



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, CONTABILIDADE E GESTÃO
DE POLÍTICAS PÚBLICAS – FACE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO – PPGA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO – MPA

MARIA REGINA VIVEIROS DE CARVALHO

FORMAÇÃO DOCENTE E DESEMPENHO DISCENTE NA
EDUCAÇÃO BÁSICA

Brasília/DF
2018

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, CONTABILIDADE E GESTÃO
DE POLÍTICAS PÚBLICAS – FACE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO – PPGA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO – MPA

MARIA REGINA VIVEIROS DE CARVALHO

FORMAÇÃO DOCENTE E DESEMPENHO DISCENTE NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade de Brasília, Mestrado Profissionalizante em Administração Pública, linha de pesquisa Gestão de Políticas Públicas, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Administração.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Aleksandra Pereira dos Santos

Brasília/DF
2018

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, CONTABILIDADE E GESTÃO
DE POLÍTICAS PÚBLICAS – FACE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO – PPGA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO – MPA

Dissertação aprovada em 29/01/2018, em sua versão final, pela banca examinadora.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Aleksandra Pereira dos Santos (Presidente)
Universidade de Brasília - UnB

Prof. Dr. Pedro Carlos Resende Junior (Membro Interno)
Universidade de Brasília - UnB

Prof. Dr. Robson dos Santos (Membro Externo)
Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP

Prof^a. Dr^a. Suylan de Almeida Midlej e Silva (Membro Suplente)
Universidade de Brasília - UnB

Brasília/DF
2018

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira pelo apoio e incentivo à realização desse Mestrado. Agradeço também à Universidade de Brasília, seus professores e servidores, que muito contribuíram e me apoiaram.

Agradeço à minha orientadora Prof^a. Dr^a. Aleksandra Pereira dos Santos, pelos conselhos e orientações que ajudaram a guiar a elaboração dessa pesquisa. Aos colegas do Inep, pelo apoio e discussões essenciais a esse trabalho. Agradeço, também, aos meus colegas de turma pela ajuda e companheirismo ao longo dessa jornada, e a Diogo e Daniel, pelo suporte e validação da metodologia estatística.

De forma especial, agradeço à minha família pelo apoio de uma vida inteira, em especial a Daniel, meu filho, pelo suporte, paciência e compreensão ao longo desses anos de dedicação.

E, sobretudo, agradeço a Deus, por me guiar, iluminar e me dar forças ao longo de todo esse processo.

RESUMO

São frequentes os debates na literatura sobre os diversos fatores que impactam o processo de aprendizado e o desempenho dos estudantes, mas a relação entre a formação do docente e esse desempenho ainda tem sido pouco estudada no contexto brasileiro. Essa pesquisa busca expandir o conhecimento dentro desse escopo específico, ao analisar relações entre o perfil de formação dos professores e o desempenho dos alunos, gerando informações que podem contribuir para a compreensão dos resultados da política de formação de professores. O método aplicado foi quantitativo, utilizando análises de regressão múltipla sobre dados publicados pelo INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira). Além das médias de desempenho na Prova Brasil, calculadas para as escolas, as análises utilizaram os seguintes indicadores educacionais escolares: indicador de Adequação da Formação Docente, percentual de Docentes com Curso Superior, indicador de Esforço Docente, indicador de Regularidade do Docente, indicador do Nível Socioeconômico da escola. Foram analisadas as relações entre o percentual de professores que possuem curso superior e o desempenho mensurado para as escolas com 4º séries/ 5º anos, e as relações entre o percentual de professores com formação adequada à disciplina que ministram e o desempenho das escolas com 8º séries/ 9º anos, em ambos os casos para as disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática, contextualizado pelos demais indicadores. Os resultados apurados nesse estudo indicaram que, nos quatro modelos analisados, a formação do professor está relacionada ao desempenho do estudante, avaliado em médias escolares, com efeitos positivos, mas de menor intensidade quando comparado ao efeito do nível socioeconômico da escola. O poder explicativo dos modelos variou entre aproximadamente 30 a 48%. Embora em menor intensidade, o efeito encontrado foi coerente com a hipótese baseada na revisão teórica, no sentido de que investimentos em políticas de formação do professor podem se constituir instrumentos de investimento na qualidade da educação.

Palavras-chaves: Formação docente. Desempenho discente. Educação Básica.

ABSTRACT

Debates about factors that impact learning processes and student performance are frequent in literature. Studies focused on relationship between teacher education and student performance, however, are still little studied in Brazilian context. This research seeks to expand knowledge within that specific scope, analyzing predictive relationships between teacher education profile and their student's performance, generating information that can contribute for the understanding of the results of teacher education policies. The applied method is quantitative, using multiple regression on data published by INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira). In addition to performance average scores from Prova Brasil, calculated for schools, the analysis uses the following educational school's indicators: Indicator of Adequacy of Teacher Training, percentage of Teachers with Higher Education, indicator of Teaching Effort, indicator of Teacher Regularity, indicator of Socioeconomic Level of the school. The relationship between the percentage of teachers with higher education and the performance measured for 4th grade / 5th grade schools is analyzed, besides the relationships between the percentage of teachers with adequate training in the subject they teach and the performance of schools with 8th grade / 9th grade, controlled by the other indicators, both for Portuguese Language and for Mathematic subjects. Results show that, in all four studied models, teacher education is related to student performance, evaluated by school's average scores, with positive effects but low intensity when compared to the effect of socioeconomic levels. The explanatory power of the models varied approximately between 30% to 48%. Although with lower intensity, the effect was coherent with the hypothesis formulated based on the theory revision, pointing to the fact that investments in teacher education policies can be instruments of investment in the quality of education.

Keywords: Teacher formation. Student performance. Basic education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1– Modelo conceitual da pesquisa.	14
Figura 2 – Modelo Conceitual – Variáveis de aprendizado.	28
Figura 4 - Descrição dos Níveis de esforço docente	75
Figura 5 - Aspectos a serem considerados na definição de políticas para docentes.....	119

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Formação e Desempenho: Distribuição de artigos por ano de publicação	88
Gráfico 2 – Descrição das notas da Prova Brasil classificadas por níveis de proficiência.....	93
Gráfico 3 – Descrição do indicador de formação em nível superior dos professores	94
Gráfico 4 – Descrição do Indicador de Esforço Docente (baixo, médio e alto).....	96
Gráfico B1 – Correlação e dispersão entre PB_AI_LP e SUP_AIEF, INSE_VALOR e IRD..	140
Gráfico B2 - Correlação e dispersão entre PB_AI_LP e IEF	141
Gráfico B3 - Dispersão e correlação entre SUP_AIEF e demais variáveis preditivas	141
Gráfico B4 - Dispersão e correlação entre INSE_VALOR e demais variáveis preditivas.....	142
Gráfico B5 - Dispersão e correlação entre IRD e demais variáveis preditivas	142
Gráfico C1 - Correlação e dispersão entre PB_AI_MT e SUP_AIEF, INSE_VALOR e IRD .	151
Gráfico C2 - Correlação e dispersão entre PB_AI_MT e IEF.....	152
Gráfico C3 - Dispersão e correlação entre SUP_AIEF e demais variáveis preditivas	152
Gráfico C4 - Dispersão e correlação entre INSE_VALOR e demais variáveis preditivas.....	153
Gráfico C5 - Dispersão e correlação entre IRD e demais variáveis preditivas	153
Gráfico D1- Correlação e dispersão entre PB_AF_LP e AFD_AFEF, INSE_VALOR e IRD.	163
Gráfico D2 - Correlação e dispersão entre PB_AF_LP e IEF.....	164
<i>Gráfico D3 - Dispersão e correlação entre AFD_AFEF e demais variáveis preditivas</i>	<i>164</i>
<i>Gráfico D4 - Dispersão e correlação entre INSE_VALOR e demais variáveis preditivas</i>	<i>165</i>
<i>Gráfico D5 - Dispersão e correlação entre IRD e demais variáveis preditivas</i>	<i>165</i>
Gráfico E1 - Correlação e dispersão entre PB_AF_MT e AFD_AFEF, INSE_VALOR e IRD	174
Gráfico E2 - Correlação e dispersão entre PB_AF_MT e IEF	175
Gráfico E3 - Dispersão e correlação entre AFD_AFEF e demais variáveis preditivas.....	175
Gráfico E4 - Dispersão e correlação entre INSE_VALOR e demais variáveis preditivas.....	176
Gráfico E5 - Dispersão e correlação entre IRD e demais variáveis preditivas	176
Gráfico F1 – Gráficos de dispersão: variável dependente X variável preditora.....	185
Gráfico F2 – Representações visuais para normalidade dos resíduos.....	189
Gráfico F3 – Representações visuais para dispersão dos erros	191

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Modelos de análise da pesquisa.....	14
Quadro 2 – Formação e Desempenho: Características discutidas nos artigos	61
Quadro 3 – Formação e Desempenho: Variáveis de contexto discutidas nos artigos	62
Quadro 4 - Participação de escolas no SAEB 2015	69
Quadro 5 – Variáveis da pesquisa.....	71
Quadro 6 – Palavras-chave de pesquisa bibliográfica.....	80
Quadro 7 – Autores dos artigos selecionados	81
Quadro 8 – Variáveis metodológicas	82
Quadro 9 – Variáveis teóricas	82
Quadro 10 – Autores dos artigos selecionados	83
Quadro 11 – Variáveis demográficas e metodológicas	84
Quadro 12 – Variáveis teóricas	85
Quadro 13 – Formação e Desempenho: Distribuição de artigos por estados da Federação.....	88

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Distribuição de escolas por região geográfica e unidades da Federação.....	91
Tabela 2 – Descrição das notas da Prova Brasil.....	92
Tabela 3 - Descrição do indicador de formação em nível superior dos professores	93
Tabela 4 – Descrição do indicador de adequação da formação do professor.....	94
Tabela 5 – Descrição do nível socioeconômico das escolas	94
Tabela 6 – Descrição do Indicador de Esforço Docente	95
Tabela 7 - Descrição do Indicador de Regularidade Docente	96
Tabela 8 – Matriz de correlações para Anos Iniciais - Língua Portuguesa.....	97
Tabela 9 – Matriz de correlações para Anos Iniciais – Matemática.....	97
Tabela 10 – Matriz de correlações para Anos Finais - Língua Portuguesa.....	98
Tabela 11 - Matriz de correlações para Anos Finais – Matemática	98
Tabela B1 -- Matriz de correlação das variáveis dependente e independentes	142
Tabela B2 - Resumo do modelo PB_AI_LP ~ SUP_AIEF.....	143
Tabela B3 - ANOVA do modelo PB_AI_LP ~ SUP_AIEF.....	143
Tabela B4 - Acurácia no modelo PB_AI_LP ~ SUP_AIEF.....	143
Tabela B5 - Resumo do modelo PB_AI_LP ~ INSE_VALOR	143
Tabela B6 - ANOVA do modelo PB_AI_LP ~ INSE_VALOR	144
Tabela B7 - Acurácia no modelo PB_AI_LP ~ INSE_VALOR	144
Tabela B8 - Resumo do modelo PB_AI_LP ~ IEF_BAIXO	144

Tabela B9- ANOVA do modelo PB_AI_LP ~ IEF_BAIXO	144
Tabela B10 - Acurácia no modelo PB_AI_LP ~ IEF_BAIXO	144
Tabela B11 - Resumo do modelo PB_AI_LP ~ IEF_MEDIO	145
Tabela B12 - ANOVA do modelo PB_AI_LP ~ IEF_MEDIO	145
Tabela B13 - Acurácia no modelo PB_AI_LP ~ IEF_MEDIO.....	145
Tabela B14 - Resumo do modelo PB_AI_LP ~ IEF_ALTO	145
Tabela B15 - ANOVA do modelo PB_AI_LP ~ IEF_ALTO	145
Tabela B16 - Acurácia no modelo PB_AI_LP ~ IEF_ALTO	146
Tabela B17 - Resumo do modelo PB_AI_LP ~ IRD	146
Tabela B18 - ANOVA do modelo PB_AI_LP ~ IRD	146
Tabela B19 - Acurácia no modelo PB_AI_LP ~ IRD	146
Tabela B20 - Resumo do modelo PB_AI_LP ~ SUP_AIEF + INSE_VALOR	146
Tabela B21 - ANOVA do modelo PB_AI_LP ~ SUP_AIEF + INSE_VALOR.....	147
Tabela B22 - Acurácia no modelo PB_AI_LP ~ SUP_AIEF + INSE_VALOR.....	147
Tabela B23 - Resumo do modelo PB_AI_LP ~ SUP_AIEF + IEF_MEDIO + IEF_ALTO.....	147
Tabela B24 - ANOVA do modelo PB_AI_LP ~ SUP_AIEF + IEF_MEDIO + IEF_ALTO ...	147
Tabela B25 - Acurácia no modelo PB_AI_LP ~ SUP_AIEF + IEF_MEDIO + IEF_ALTO ...	148
Tabela B26 - Resumo do modelo PB_AI_LP ~ SUP_AIEF + IRD.....	148
Tabela B27 - ANOVA do modelo PB_AI_LP ~ SUP_AIEF + IRD	148
Tabela B28 - Acurácia no modelo PB_AI_LP ~ SUP_AIEF + IRD	148
Tabela B29 - Resumo do modelo PB_AI_LP ~ Todas as demais.....	149
Tabela B30 - ANOVA do modelo PB_AI_LP ~ Todas as demais	149
Tabela B31 - Acurácia no modelo PB_AI_LP ~ Todas as demais	149
Tabela B32 - Escolha do modelo	149
Tabela C1 - Matriz de correlação das variáveis dependente e independentes	154
Tabela C2 - Resumo do modelo PB_AI_MT ~ SUP_AIEF.....	154
Tabela C3- ANOVA do modelo PB_AI_MT ~ SUP_AIEF	154
Tabela C4 - Acurácia no modelo PB_AI_MT ~ SUP_AIEF	155
Tabela C5 - Resumo do modelo PB_AI_MT ~ INSE_VALOR	155
Tabela C6 - ANOVA do modelo PB_AI_MT ~ INSE_VALOR.....	155
Tabela C7 - Acurácia no modelo PB_AI_MT ~ INSE_VALOR.....	155
Tabela C8 - Resumo do modelo PB_AI_MT ~ IEF_BAIXO	155
Tabela C9 - ANOVA do modelo PB_AI_MT ~ IEF_BAIXO.....	155
Tabela C10 - ANOVA do modelo PB_AI_MT ~ IEF_BAIXO.....	156
Tabela C11 - Resumo do modelo PB_AI_MT ~ IEF_MEDIO.....	156
Tabela C12 - ANOVA do modelo PB_AI_MT ~ IEF_MEDIO	156
Tabela C13 - Acurácia no modelo PB_AI_MT ~ IEF_MEDIO	156
Tabela C14 - Resumo do modelo PB_AI_MT ~ IEF_ALTO	157
Tabela C15 - ANOVA do modelo PB_AI_MT ~ IEF_ALTO.....	157
Tabela C16 - Acurácia no modelo PB_AI_MT ~ IEF_ALTO.....	157
Tabela C17 - Resumo do modelo PB_AI_MT ~ IRD	157
Tabela C18 - ANOVA do modelo PB_AI_MT ~ IRD.....	157
Tabela C19 - Acurácia no modelo PB_AI_MT ~ IRD.....	157
Tabela C20 - Resumo do modelo PB_AI_MT ~ SUP_AIEF + INSE_VALOR.....	158

Tabela C21- ANOVA do modelo PB_AI_MT ~ SUP_AIEF + INSE_VALOR	158
Tabela C22 - Acurácia no modelo PB_AI_MT ~ SUP_AIEF + INSE_VALOR	158
Tabela C23 - Resumo do modelo PB_AI_MT ~ SUP_AIEF + IEF_MEDIO + IEF_ALTO ...	159
Tabela C24 - ANOVA do modelo PB_AI_MT ~ SUP_AIEF + IEF_MEDIO + IEF_ALTO ..	159
Tabela C25 - Acurácia no modelo PB_AI_MT ~ SUP_AIEF + IEF_MEDIO + IEF_ALTO ..	159
Tabela C26 - Resumo do modelo PB_AI_MT ~ SUP_AIEF + IRD	159
Tabela C27 - ANOVA do modelo PB_AI_MT ~ SUP_AIEF + IRD	159
Tabela C28 - Acurácia no modelo PB_AI_MT ~ SUP_AIEF + IRD	160
Tabela C29 - Resumo do modelo PB_AI_MT ~ Todas as demais	160
Tabela C30 - ANOVA do modelo PB_AI_MT ~ Todas as demais	160
Tabela C31 - Acurácia no modelo PB_AI_MT ~ Todas as demais	160
Tabela C32 - Escolha do modelo	161
Tabela D1 - Matriz de correlação das variáveis dependente e independentes	165
Tabela D2 - Resumo do modelo PB_AF_LP ~ AFD_AFEF	166
Tabela D3 - ANOVA do modelo PB_AF_LP ~ AFD_AFEF	166
Tabela D4 - Acurácia no modelo PB_AF_LP ~ AFD_AFEF	166
Tabela D5 - Resumo do modelo PB_AF_LP ~ INSE_VALOR	166
Tabela D6 - ANOVA do modelo PB_AF_LP ~ INSE_VALOR	167
Tabela D7 - Acurácia no modelo PB_AF_LP ~ INSE_VALOR	167
Tabela D8 - Resumo do modelo PB_AF_LP ~ IEF_BAIXO	167
Tabela D9 - ANOVA do modelo PB_AF_LP ~ IEF_BAIXO	167
Tabela D10 - Acurácia no modelo PB_AF_LP ~ IEF_BAIXO	167
Tabela D11 - Resumo do modelo PB_AF_LP ~ IEF_MED	168
Tabela D12 - ANOVA do modelo PB_AF_LP ~ IEF_MEDIO.....	168
Tabela D13 - Acurácia no modelo PB_AF_LP ~ IEF_MEDIO.....	168
Tabela D14- Resumo do modelo PB_AF_LP ~ IEF_ALTO	168
Tabela D15 - ANOVA do modelo PB_AF_LP ~ IEF_ALTO	168
Tabela D16 - Acurácia no modelo PB_AF_LP ~ IEF_ALTO	169
Tabela D17 - Resumo do modelo PB_AF_LP ~ IRD	169
Tabela D18 - ANOVA do modelo PB_AF_LP ~ IRD.....	169
Tabela D19 - Acurácia no modelo PB_AF_LP ~ IRD.....	169
Tabela D20 - Resumo do modelo PB_AF_LP ~ AFD_AFEF + INSE_VALOR	170
Tabela D21 - ANOVA do modelo PB_AF_LP ~ AFD_AFEF + INSE_VALOR	170
Tabela D22 - Acurácia no modelo PB_AF_LP ~ AFD_AFEF + INSE_VALOR	170
Tabela D23 - Resumo do modelo PB_AF_LP ~ AFD_AFEF + IEF_MEDIO + IEF_ALTO ..	170
Tabela D24 - ANOVA do modelo PB_AF_LP ~ AFD_AFEF + IEF_MEDIO + IEF_ALTO. 171	
Tabela D25 - Acurácia no modelo PB_AF_LP ~ AFD_AFEF + IEF_MEDIO + IEF_ALTO. 171	
Tabela D26 - Resumo do modelo PB_AF_LP ~ AFD_AFEF + IRD	171
Tabela D27 - ANOVA do modelo PB_AF_LP ~ AFD_AFEF + IRD.....	171
Tabela D28 - Acurácia no modelo PB_AF_LP ~ AFD_AFEF + IRD.....	171
Tabela D29 - Resumo do modelo PB_AF_LP ~ Todas as demais.....	172
Tabela D30 - ANOVA do modelo PB_AF_LP ~ Todas as demais	172
Tabela D31 - Acurácia no modelo PB_AF_LP ~ Todas as demais	172
Tabela D32 - Escolha do modelo	173

Tabela E1 - Matriz de correlação das variáveis dependente e independentes.....	177
Tabela E2 - Resumo do modelo PB_AF_MT ~ AFD_AFEF	177
Tabela E3 - ANOVA do modelo PB_AF_MT ~ AFD_AFEF	177
Tabela E4 - Acurácia no modelo PB_AF_MT ~ AFD_AFEF	177
Tabela E5 - Resumo do modelo PB_AF_MT ~ INSE_VALOR	178
Tabela E6 - ANOVA do modelo PB_AF_MT ~ INSE_VALOR	178
Tabela E7 - Acurácia no modelo PB_AF_MT ~ INSE_VALOR	178
Tabela E8 - Resumo do modelo PB_AF_MT ~ IEF_BAIXO	178
Tabela E9 - ANOVA do modelo PB_AF_MT ~ IEF_BAIXO	178
Tabela E10 - Acurácia no modelo PB_AF_MT ~ IEF_BAIXO	179
Tabela E11 - Resumo do modelo PB_AF_MT ~ IEF_MEDIO	179
Tabela E12 - ANOVA do modelo PB_AF_MT ~ IEF_MEDIO.....	179
Tabela E13 - Acurácia no modelo PB_AF_MT ~ IEF_MEDIO.....	179
Tabela E14 - Resumo do modelo PB_AF_MT ~ IEF_ALTO	179
Tabela E15 - ANOVA do modelo PB_AF_MT ~ IEF_ALTO	180
Tabela E16 - Acurácia no modelo PB_AF_MT ~ IEF_ALTO	180
Tabela E17 - Resumo do modelo PB_AF_MT ~ IRD	180
Tabela E18 - ANOVA do modelo PB_AF_MT ~ IRD.....	180
Tabela E19 - Acurácia no modelo PB_AF_MT ~ IRD.....	180
Tabela E20 - Resumo do modelo PB_AF_MT ~ AFD_AFEF + INSE_VALOR	181
Tabela E21 - ANOVA do modelo PB_AF_MT ~ AFD_AFEF + INSE_VALOR	181
Tabela E22 - Acurácia no modelo PB_AF_MT ~ AFD_AFEF + INSE_VALOR	181
Tabela E23 - Resumo do modelo PB_AF_MT ~ AFD_AFEF + IEF_MEDIO + IEF_ALTO .	181
Tabela E24 - ANOVA do modelo PB_AF_MT ~ AFD_AFEF + IEF_MEDIO + IEF_ALTO	182
Tabela E25 - Acurácia no modelo PB_AF_MT ~ AFD_AFEF + IEF_MEDIO + IEF_ALTO	182
Tabela E26 - Resumo do modelo PB_AF_MT ~ AFD_AFEF + IRD	182
Tabela E27 - ANOVA do modelo PB_AF_MT ~ AFD_AFEF + IRD	182
Tabela E28 - Acurácia no modelo PB_AF_MT ~ AFD_AFEF + IRD	182
Tabela E29 - Resumo do modelo PB_AF_MT ~ Todas as demais.....	183
Tabela E30 - ANOVA do modelo PB_AF_MT ~ Todas as demais	183
Tabela E31 - Acurácia no modelo PB_AF_MT ~ Todas as demais	183
Tabela E32 - Escolha do modelo.....	184
Tabela F1 – Valores para testes VIF e Tolerância	187
Tabela F2 – Resultados dos testes de Durbin-Watson	187
<i>Tabela F3 – Resultados dos testes de Kolmogorov-Smirnov (KS).....</i>	<i>188</i>
Tabela F4 – Resultados dos testes de Breusch-Pagan	190

LISTA DE SIGLAS

ANA	Avaliação Nacional da Alfabetização
ANEB	Avaliação Nacional da Educação Básica
ANRESC	Avaliação Nacional do Rendimento Escolar
Capes	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CNE	Conselho Nacional de Educação
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
FIES	Fundo de Financiamento Estudantil do Ensino Superior
FNDE	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
FUNDEB	Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IES	Instituições de Educação Superior
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação
OCDE	Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Econômico
PAR	Plano de Ações Articuladas
PARFOR	Plano Nacional de Formação dos Professores da Educação Básica
PDE	Plano de Desenvolvimento da Educação
PIBID	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
PNE	Plano Nacional de Educação
Prodocência	Programa de Consolidação das Licenciaturas
Prouni	Programa Universidade para Todos
SAEB	Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica
TRI	Teoria de Resposta ao Item
UAB	Universidade Aberta do Brasil
UNESCO	Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS.....	i
RESUMO	ii
ABSTRACT	iii
LISTA DE FIGURAS.....	iv
LISTA DE GRÁFICOS	iv
LISTA DE QUADROS	v
LISTA DE TABELAS.....	v
LISTA DE SIGLAS.....	ix
SUMÁRIO.....	x
1 INTRODUÇÃO	12
1.1 Objetivos	15
1.2 Justificativa	16
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	19
2.1 Políticas Públicas de Formação de Professores	19
2.2 Qualidade da educação	25
2.3 Fatores associados ao desempenho dos estudantes	27
2.3.1 <i>Nível socioeconômico da escola</i>	31
2.3.2 <i>Esforço e Regularidade do Docente</i>	32
3 FORMAÇÃO DO PROFESSOR	34
3.1 Conceitos sobre formação docente	40
3.1.1 <i>Síntese dos trabalhos de referência</i>	41
3.1.2 <i>Contextos e desafios</i>	45
3.1.3 <i>Conceitos e definições</i>	48
3.1.4 <i>Políticas e propostas para formação docente</i>	53
3.2 Relação entre a formação docente e o desempenho docente	58
4 MÉTODO.....	66
4.1 Tipo de pesquisa e abordagem	66
4.2 População e Amostra	68
4.3 Instrumentos de pesquisa	69
4.3.1 <i>Variáveis</i>	70
4.4 Procedimentos de coleta e tratamento dos dados	77

4.4.1	<i>Modelos de análise</i>	78
4.4.2	<i>Procedimentos para regressão múltipla</i>	79
4.5	Procedimentos para pesquisa bibliográfica	79
4.5.1	<i>Estudo bibliométrico – Formação do professor</i>	81
4.5.2	<i>Estudo bibliométrico – Relação entre formação docente e desempenho discente</i>	83
5	RESULTADOS	86
5.1	Bibliometria – Formação do professor	86
5.2	Bibliometria – Relação entre a formação docente e o desempenho discente	87
5.3	Descrição das variáveis	91
5.4	Correlações	97
5.5	Análise de regressão múltipla	99
5.5.1	<i>Modelo 1: Língua Portuguesa, Anos Iniciais (4° série/ 5° ano)</i>	100
5.5.2	<i>Modelo 2: Matemática, Anos Iniciais (4° série/ 5° ano)</i>	102
5.5.3	<i>Modelo 3: Língua Portuguesa, Anos Finais (8° série/ 9° ano)</i>	104
5.5.4	<i>Modelo 4: Matemática, Anos Finais (8° série/ 9° ano)</i>	105
6	DISCUSSÃO	108
6.1	Análise dos resultados	109
6.2	Implicações	118
6.3	Limitações	122
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	125
7.1	Alcance dos objetivos	125
7.2	Desafios e sugestões	128
	REFERÊNCIAS	130
	APÊNDICE A – Tabela de regressões simples	139
	APÊNDICE B – Regressão linear múltipla para Anos Iniciais e Língua Portuguesa	140
	APÊNDICE C – Regressão linear múltipla para Anos Iniciais e Matemática	151
	APÊNDICE D – Regressão linear múltipla para Anos Finais e Língua Portuguesa	163
	APÊNDICE E – Regressão linear múltipla para Anos Finais e Matemática	174
	APÊNDICE F – Suposições da regressão linear dos modelos selecionados	185
	ANEXO A – Tabela de compatibilidades para Adequação da Formação Docente	193
	ANEXO B – Escalas de proficiência do Saeb/Prova Brasil	195

1 INTRODUÇÃO

A educação é fator estratégico no processo de desenvolvimento social e econômico do país e tem sido objeto de definições de políticas pelo poder público, preocupado com o atendimento adequado à demanda por educação, com a permanência dos alunos nas escolas e com a qualidade do ensino. Na medida em que os gestores buscam melhores resultados educacionais, a compreensão do desempenho das políticas públicas educacionais é de fundamental importância para se decidir sobre as ações do Estado e para a mobilização da sociedade.

Diversas são as perspectivas de exame dos resultados das políticas educacionais conforme as diferentes dimensões analisadas, como por exemplo: os recursos de financiamento, os processos de gestão escolar e das políticas públicas educacionais, o contexto socioeconômico das comunidades escolares, a infraestrutura das escolas e a eficácia dos docentes.

Dentre essas diferentes dimensões, estudos de Mello (2000), Angelucci, Kalmus, Paparelli e Patto (2004), Moriconi (2012) e Bauer e Sousa (2015) consideram que a eficácia dos professores é fator de grande importância no que diz respeito à qualidade do ensino. Reflete esse entendimento o conjunto de políticas educacionais implementadas no país, que destinam recursos especificamente à formação e desenvolvimento profissional dos professores. Eficácia dos professores significa, nessa pesquisa, a capacidade de transmissão de conteúdos apropriados, com a utilização de métodos adequados a esse processo, tendo como resultado final o desenvolvimento de competências nos alunos.

Soares (2004) e Albernaz, Ferreira e Franco (2002) apontam que diversos fatores contextuais influenciam o processo de aprendizado e o desempenho dos estudantes, como: i) fatores escolares (inclui-se aqui a formação do professor); ii) o nível socioeconômico familiar;

iii) existência de financiamento público; para citar alguns exemplos. No contexto brasileiro, no entanto, a relação entre a formação do docente e o desempenho dos estudantes tem sido objeto recente de estudos, e diferentes agendas de pesquisa indicam a importância de aprofundamento de estudos nessa área (ANDRE, 2010; BAUER, 2012; ABRUCIO, 2016).

Diante do cenário apresentado, a presente pesquisa busca expandir o conhecimento dentro desse escopo específico, ao analisar como o perfil de formação dos professores se relaciona com o desempenho dos alunos de suas escolas, gerando informações que possam contribuir para a compreensão dos resultados das políticas de formação de professores.

Feitas essas considerações contextuais, coloca-se o seguinte problema a orientar a pesquisa: qual o efeito do perfil de formação do docente sobre o desempenho dos estudantes nos testes padronizados nacionais?

As análises utilizaram os indicadores educacionais escolares publicados pelo INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira), em particular: indicador de Adequação da Formação Docente, percentual de Docentes com Curso Superior, indicador de Esforço Docente, indicador de Regularidade do Docente, indicador do Nível Socioeconômico da escola.

Foram analisados quatro modelos (Quadro 1): i) notas das escolas avaliadas na 4^o série/ 5^o ano, analisadas em função da formação superior dos professores dessas escolas; um modelo avaliando a disciplina de Língua Portuguesa e outro modelo avaliando a disciplina de Matemática; ii) notas das escolas avaliadas na 8^o série/ 9^o ano, analisadas em função da formação adequada de seus professores (formação superior compatível com a disciplina ministrada, exigida pela legislação para o ensino dos Anos Finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio) (BRASIL, 2014); um modelo avaliando a disciplina de Língua Portuguesa e outro modelo avaliando a disciplina de Matemática. Foram conduzidas análises de regressão múltipla para verificar empiricamente as relações preditivas existentes entre a formação

exigida para o professor e o desempenho de alunos. Nos quatro modelos, o indicador de Esforço Docente, o indicador de Regularidade do Docente e o indicador do Nível Socioeconômico da escola também foram analisados.

Quadro 1 – Modelos de análise da pesquisa.

Formação superior do docente		Formação superior do docente adequada à disciplina que ministra	
Escolas da 4° série/ 5° ano		Escolas da 8° série/ 9° ano	
Língua Portuguesa	Matemática	Língua Portuguesa	Matemática
Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4

Fonte: elaboração própria.

A figura 1 resume, de forma esquemática, o modelo conceitual de análise:

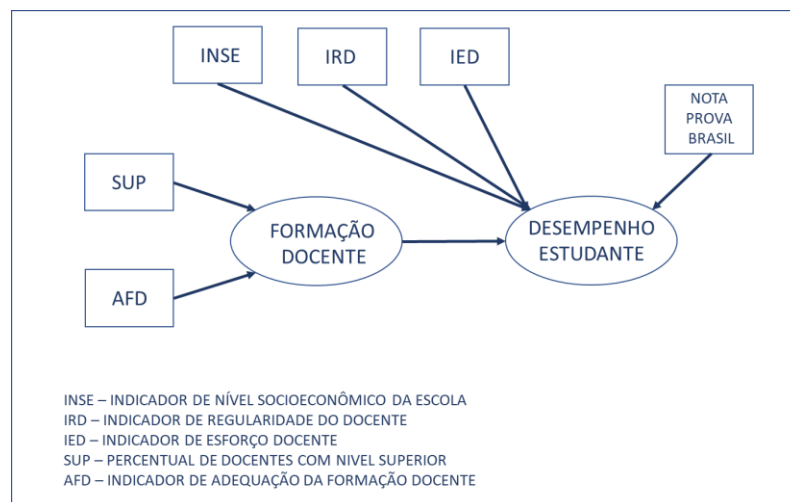


Figura 1– Modelo conceitual da pesquisa.

Fonte: Elaboração própria.

1.1 Objetivos

Essa pesquisa tem como objetivo geral analisar a relação existente entre o perfil de formação do docente e o desempenho de estudantes nos testes padronizados nacionais, como subsídio ao estudo das políticas de formação docente.

Esse objetivo geral desdobra-se nos seguintes objetivos específicos:

- i) Analisar a relação entre a formação adequada do professor sobre o desempenho do estudante;
- ii) Analisar a relação entre o nível socioeconômico da escola sobre o desempenho do estudante;
- iii) Analisar a relação entre a regularidade do docente na escola sobre o desempenho do estudante;
- iv) Analisar a relação entre o esforço a que o professor está submetido sobre o desempenho do estudante.

Algumas hipóteses já podem ser colocadas:

- i) H1: existe relação positiva entre a adequação da formação do docente e o desempenho do estudante; ou seja, quanto mais adequada a formação do docente mais elevado será o desempenho do aluno;
- ii) H2: o nível socioeconômico mais alto da escola está associado com melhor desempenho do aluno;
- iii) H3: a maior regularidade do docente na escola leva a um desempenho melhor do estudante;
- iv) H4: quanto maior o esforço a que o docente está submetido, mais negativo será o desempenho do estudante.

1.2 Justificativa

A pesquisa se justifica, em primeiro lugar, pelo objetivo de analisar modelos teóricos de determinantes do desempenho escolar, com foco na formação dos professores, buscando evidenciar a existência de relações consistentes com o desempenho dos estudantes, trazendo indícios que contribuam como fundamento a novas pesquisas.

Justifica-se, ainda, pela oportunidade de utilização dos indicadores educacionais produzidos pelo INEP, validando-os como instrumentos pertinentes para a avaliação das relações aqui hipotetizadas, verificando-se a possibilidade de replicação desse método em contextos diferentes a gerar informações comparáveis entre conjunturas diversas.

Em terceiro lugar, justifica-se por oferecer evidências que indiquem benefícios dos investimentos em políticas de formação de professores, em termos de desempenho dos alunos e qualidade da educação. É preciso entender melhor as relações entre os vários fatores que afetam a qualidade da educação, em particular a formação do docente, para que seja possível traduzi-las em decisões e ações mais efetivas a respeito da formação de professores como indutora da qualidade da educação. Eventuais tendências identificadas podem subsidiar a condução de projetos, programas e políticas educacionais direcionados ao atingimento das metas preconizadas nos planos nacional, estaduais e municipais de educação referentes à formação de docentes.

Este estudo atende a agendas de pesquisa já delineadas. A primeira decorre da Lei do Plano Nacional de Educação (PNE) (BRASIL, 2014), que atribui ao INEP a função de realizar estudos periódicos para aferir a evolução do cumprimento de suas metas. Nesse sentido, a presente pesquisa contempla discussões sobre a Meta 15 desse PNE, que estabelece que “[...] todos os professores e as professoras da educação básica possuam formação

específica de nível superior, obtida em curso de licenciatura na área de conhecimento em que atuam” (BRASIL, 2014).

Em segundo lugar, atende a agendas de pesquisa nacionais e internacionais que apontam interesses no desenvolvimento de estudos sobre a importância da formação do professor. Zeichner (2009) indica a necessidade de se desenvolver trabalhos no sentido de se identificar elementos e tipos de formação docente que sejam exitosos. Já *Australian Institute for Teaching and School Leadership* (2015) propõe o desenvolvimento de pesquisas para identificar quais os impactos que a formação oferecida aos docentes teria sobre o aprendizado dos alunos. São estudos cuja importância também se aplica ao contexto brasileiro.

No âmbito nacional, André (2010) faz um levantamento de pesquisas sobre formação do professor e aponta que 52% delas investigam características individuais do professor. A autora afirma que a área requer estudos que contemplem também outras dimensões, inclusive o impacto que esses docentes possam ter sobre a qualidade da educação. Bauer (2012) explica que, apesar de a relação entre formação de professores e desempenho de estudantes ser defendida como pressuposto na elaboração de políticas educacionais, essa relação – encontrada em diversos estudos – não é direta. A autora questiona a pertinência desse pressuposto e sugere a necessidade de estudos e debates mais aprofundados sobre a relação entre formação de professores e desempenho de alunos. Abrúcio (2016) afirma que a literatura tem dado cada vez mais importância ao papel dos professores como fator gerador de eficácia educacional, e que pesquisas são ainda necessárias para se identificar as características dos docentes que mais afetariam o desempenho dos alunos.

A fim de responder à pergunta proposta, baseada nas agendas de pesquisa e nas justificativas previamente apresentadas, a dissertação está organizada em sete seções. Além dessa introdução, que estabelece o contexto da pesquisa, especificando o problema e as justificativas do estudo, segue-se a seção dois, com a revisão da literatura sobre o problema da

pesquisa, na qual serão discutidos conceitos e definições assumidas para as variáveis da pesquisa; a seção três traz estudo específico sobre a formação docente, com análises abrangendo dois enfoques: i) o conceito de formação docente e ii) a relação entre formação docente e desempenho do estudante; a seção quatro traz a descrição do desenho da pesquisa e o método utilizado; a seção cinco apresenta os achados da investigação, resultados das análises estatísticas realizadas, e inclui resultados de dois estudos bibliométricos realizados; a seção seis discute esses achados à luz da revisão teórica; e a última seção sumariza a pesquisa e aponta implicações para estudos futuros. As análises estatísticas dos modelos estudados estão incluídas em apêndices ao final do trabalho.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Para melhor conhecer e delimitar os assuntos pertinentes ao estudo dessa dissertação faz-se necessário uma revisão da literatura sobre o perfil de formação do docente da educação básica e de como este pode estar relacionado com a qualidade da educação e o desempenho do estudante. Importante destacar que a análise da relação entre formação docente e desempenho docente está inserida no contexto de políticas públicas de formação docente. Esse assunto é contextualizado, mas a pesquisa que se propõe investigará apenas a relação entre formação docente e desempenho docente, estudo que pode vir a contribuir para futuras análises de investimentos e avaliações dessas políticas.

Esse referencial teórico subdivide-se nos seguintes temas: i) apresentação das políticas públicas de formação de professores; ii) discussão sobre qualidade da educação e sobre o desempenho do estudante, variável dependente nessa pesquisa; e iii) apresentação dos fatores associados ao desempenho, introduzindo o tema de formação docente (variável independente) e das demais variáveis preditoras que compõem o contexto da pesquisa.

Além disso, a seção 3 apresenta uma discussão mais aprofundada e detalhada sobre formação docente, incluindo dois estudos específicos com foco em: i) o conceito de formação docente e ii) a relação entre formação docente e desempenho do estudante.

2.1 Políticas Públicas de Formação de Professores

Os resultados das avaliações de desempenho escolar evidenciam necessidades dos alunos e, em seu conjunto, necessidades do sistema educacional, fornecendo evidências sobre o seu funcionamento. Constituem, portanto, importante instrumento para reflexão sobre as

políticas educacionais e para decisão sobre eventuais intervenções, desde o nível da gestão escolar até os níveis de gestão municipal, estadual e federal.

No contexto dessas discussões, o Ministério da Educação (MEC) propôs o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) como o indicador nacional para o monitoramento da qualidade da educação (BRASIL, 2007b), conforme disposto no Decreto n° 6.094:

Art. 3º A qualidade da educação básica será aferida, objetivamente, com base no IDEB, calculado e divulgado periodicamente pelo INEP, a partir dos dados sobre rendimento escolar, combinados com o desempenho dos alunos, constantes do censo escolar e do Sistema de Avaliação da Educação Básica - SAEB, composto pela Avaliação Nacional da Educação Básica - ANEB e a Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (Prova Brasil) (BRASIL, 2007b).

Esse indicador foi modelado de forma que possa ser nacionalmente comparável, trazendo informações importantes para condução das políticas públicas (FERNANDES; GREMAUD, 2009; SOUSA; LOPES, 2010). Algumas políticas educacionais para a educação básica guiam-se, desde então, por resultados do IDEB e por estudos que procuram compreendê-lo no contexto dos fatores determinantes do desempenho escolar.

Dentre esses fatores, quando se fala de qualidade da educação, é importante destacar o papel crucial que o trabalho do professor representa no processo de ensino-aprendizagem (ITURRA, 1994; BARROS; MENDONÇA; SANTOS; QUINTAES, 2001; BARROS, 2009; LIBÂNEO, 2010). Carneiro (2003) explica que

A formação do professor constitui aspecto angular da educação básica. O ideal é que se tenham docentes com formação avançada para atuar num nível de educação onde são definidos os valores e as condições básicas para o aluno apreender o conhecimento mínimo e laborar a visão estratégica imprescindível a compreender o mundo, intervir na realidade e agir como sujeito crítico (CARNEIRO, 2003, p. 150).

Barbosa e Maia (2012) concluem destacando o papel fundamental que têm os governos, em suas diferentes esferas, na definição de políticas e programas de formação do docente.

Nesse entendimento, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) (BRASIL, 1996) estabeleceu requisitos mínimos para qualificação do professor atuante na educação básica:

Art. 62. A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena [...] admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nos 5 (cinco) primeiros anos do ensino fundamental, a oferecida em nível médio na modalidade normal (BRASIL, 1996).

Resolução do Conselho Nacional de Educação CNE/CP nº01 (BRASIL. MEC, 2006) institui também, como formação adequada para lecionar na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do ensino fundamental, a graduação em Pedagogia, em nível de licenciatura, estando os professores aptos para lecionar Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, História, Geografia, Artes e Educação Física, de forma interdisciplinar. A Resolução CNE/CEB nº07 (BRASIL. MEC, 2010) estende aos licenciados em Artes, Educação Física e Língua Estrangeira a regência dessas disciplinas.

Além disso, a LDBEN estabelece, em seu artigo 63, que portadores de diplomas de cursos superiores podem realizar formação de complementação pedagógica para atuarem na educação básica (BRASIL, 1996). Adicionalmente, o Conselho Nacional de Educação editou o Parecer CP nº08 (BRASIL. MEC, 2009a) e a Resolução CP nº01 (BRASIL. MEC, 2009b) que instituem diretrizes para cursos de segunda licenciatura para professores em exercício na educação básica que possuem diploma em área diferente da que leciona.

Em conformidade com o artigo 9º da LDBEN, coube à União elaborar o Plano Nacional de Educação (PNE), em colaboração com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios. O PNE atual (decênio 2014-2024) foi instituído pela Lei nº 13.005, de 25 de

junho de 2014 (BRASIL, 2014) (em substituição ao anterior, decênio 2001-2010), e estabeleceu 10 diretrizes, organizadas em 20 metas, detalhadas por 254 estratégias que englobam referências sobre qualidade, avaliação, gestão e financiamento educacional, e valorização dos profissionais da educação. Dentro desse escopo, o plano declara a necessidade de formação adequada dos professores como um dos desafios componentes de sua diretriz “Valorização dos profissionais da educação”, estabelecendo especificamente em sua **Meta 15**:

Garantir, em regime de colaboração entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios [...] política nacional de formação dos profissionais da educação [...] assegurado que todos os professores e as professoras da educação básica possuam formação específica de nível superior, obtida em curso de licenciatura na área de conhecimento em que atuam (BRASIL, 2014).

Em cumprimento a essa determinação, em 9 de maio de 2016 foi publicado o Decreto nº 8.752, instituindo a **Política Nacional de Formação dos Profissionais da Educação Básica**, com a finalidade de

[...] fixar seus princípios e objetivos, e de organizar seus programas e ações, em regime de colaboração entre os sistemas de ensino e em consonância com o Plano Nacional de Educação - PNE [...] e com os planos decenais dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios (BRASIL, 2016).

A Política Nacional de Formação dos Profissionais da Educação Básica organiza programas e ações, viabiliza o financiamento da formação dos docentes e estimula a criação de centros de formação de professores nas universidades públicas, articulando as ações das instituições de ensino superior vinculadas aos sistemas federal, estaduais e distrital de educação, visando a ampliação da oferta e a expansão dos cursos de formação inicial e continuada.

Essa Política Nacional insere-se no contexto do Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE) (BRASIL, 2007b), publicado em 2007 com o objetivo de melhorar as oportunidades educacionais e a qualidade da educação, dando destaque principalmente à

formação e valorização dos professores, além do financiamento e garantia de acesso à educação.

O Plano de Ações Articuladas – PAR (BRASIL, 2012) é um desdobramento do PDE. Suas ações estão relacionadas ao planejamento estratégico da educação elaborado e executado no âmbito dos estados e municípios, e são operacionalizadas por meio do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), que coordena a execução das transferências voluntárias e assistência técnica do governo federal. Adicionalmente, o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (FUNDEB) (BRASIL, 2007a) destina recursos para as despesas de manutenção e desenvolvimento do ensino, entre elas o aperfeiçoamento do pessoal docente e demais profissionais da educação. O Fundeb vincula 60% desses recursos à formação e ao desenvolvimento dos professores, aumentando consideravelmente a capacidade de investimento dos sistemas educacionais no desenvolvimento profissional dos docentes. Esses são, portanto, instrumentos importantes de regulação financeira das políticas de formação docentes.

Cabe ainda uma referência ao Plano Nacional de Formação dos Professores da Educação Básica (PARFOR) (BRASIL, 2009), lançado como ação emergencial para a formação de professores em serviço. O PARFOR foi implantado em regime de colaboração entre a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), os estados, municípios, Distrito Federal e as Instituições de Educação Superior (IES), e é destinado à promoção da formação exigida pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) para os professores em exercício na educação básica pública que não possuem graduação ou que atuam em áreas diferentes das licenciaturas em que se formaram, para que obtenham a formação adequada.

Também vinculados à Capes, no âmbito da formação de professores, estão outros programas tais como:

- i) Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID – Decreto 7.219): tem por objetivo “[...] fomentar a iniciação à docência, contribuindo para o aperfeiçoamento da formação de docentes em nível superior e para a melhoria de qualidade da educação básica pública brasileira” por meio de “[...] concessão de bolsa de iniciação à docência a alunos de cursos de licenciatura que exerçam atividades pedagógicas em escolas públicas de educação básica [...]” (BRASIL, 2010);
- ii) Programa de Consolidação das Licenciaturas (Prodocência): iniciativa da Capes com o objetivo de fomentar a inovação e a melhoria da qualidade dos cursos de formação de professores (exemplo: novas formas de organização curricular, experiências de inovação, formulação de diretrizes curriculares de formação de professores) (BRASIL. CAPES, 2014);
- iii) Programa Novos Talentos: criado em 2010, visa apoiar a realização de atividades extracurriculares, tanto para professores quanto para alunos, com o objetivo de despertar “[...] o interesse dos alunos de escolas públicas para carreiras científicas e tecnológicas” (BRASIL. CAPES, 2012), aproximando as Instituições de Educação Superior das escolas públicas da Educação Básica;
- iv) Universidade Aberta do Brasil (UAB): programa que visa ampliar e interiorizar a oferta de cursos de formação superior por meio da educação à distância, priorizando a formação inicial de professores já em exercício na Educação Básica, além de formação continuada aos já graduados; a “[...] UAB possibilita a cooperação entre IES públicas, governo federal e redes de estados e

municípios na oferta do ensino a distância, com injeção de recursos do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE)” (BARRETO, 2015).

Entre os resultados esperados das políticas educacionais está o aumento da qualidade da educação, com estudantes da educação básica atingindo melhores índices de aprendizado e de desempenho escolar, por meio de professores melhor qualificados e eficazes. A esse respeito, é importante ponderar a pertinente observação que faz Soares (2007),

Uma forma potencialmente efetiva de impactar os resultados escolares de alunos é introduzir mudanças na legislação educacional. Porém [...] a associação entre uma nova lei e a melhoria do aprendizado dos alunos é apenas indireta. Essa nova política terá de incidir sobre a escola que, por sua vez, modificará a ação do professor, e este, na sua interação com os alunos, viabilizará o aparecimento dos resultados. Mas muitas leis são promulgadas sem as necessárias evidências de que seus dispositivos têm capacidade de influenciar toda essa cadeia necessária para que surjam os efeitos pretendidos (SOARES, 2007, p. 145).

2.2 Qualidade da educação

Para Dourado e Oliveira (2009), o conceito de qualidade da educação deve ser compreendido sob uma perspectiva polissêmica, na qual se definem dimensões, atributos e propriedades que se almeja em um processo educacional de qualidade. Para os autores “[...] a educação deve ser entendida como espaço múltiplo, que compreende diferentes atores, espaços e dinâmicas formativas, efetivado por meio de processos sistemáticos e assistemáticos [...]”, e a escola se constitui no “[...] espaço institucional de produção e de disseminação, de modo sistemático, do saber historicamente produzido pela humanidade” (DOURADO; OLIVEIRA, 2009, p. 203).

Mourão e Esteves (2013) trabalham o conceito de qualidade sob o aspecto de construção de competências básicas que o aluno deve desenvolver, competências essas que são alvo de avaliações, que por sua vez revelam o grau de desempenho alcançado. Soares

(2007), por sua vez, faz a seguinte distinção de conceitos: i) o desempenho escolar, que diz respeito a um determinado nível de proficiência aferido pelas avaliações; e ii) o aprendizado, que diz respeito ao processo de aquisição de conhecimentos e crescimento intelectual.

Sob esse enfoque, Sousa e Lopes (2010) analisam as avaliações de desempenho de estudantes sob duas vertentes principais: i) os resultados das avaliações externas passam a ser considerados expressão dos resultados de aprendizagem dos alunos e são indicadores da qualidade do sistema, importantes para o monitoramento das políticas educacionais; e ii) a qualidade da educação é tomada como um conceito mais complexo, resultado da combinação de uma série de fatores, que vão além de apenas os resultados das avaliações.

Quando se fala a respeito de qualidade da educação, o debate desdobra-se no sentido de que avaliar somente o desempenho nas avaliações padronizadas seria uma posição reducionista. É certo que a discussão sobre qualidade da educação envolve um conjunto de considerações que vão além do desempenho aferido nos testes. Entretanto, não se pode negar que um processo educacional de qualidade pressupõe o aumento da aprovação e do desempenho dos alunos. Além disso, as avaliações externas ainda são, até o momento, a forma mais prática e eficaz para apreender a situação da realidade educacional brasileira (ALAVARSE; BRAVO; MACHADO, 2013).

Assim, para fins dessa dissertação, considera-se o desempenho dos estudantes nos testes padronizados (médias escolares das notas na Prova Brasil) como indicador da qualidade da educação, e da eficácia dos professores, **variável dependente** nesse estudo. Parte-se do pressuposto do IDEB, de que o desempenho escolar reflete o nível do aprendizado dos alunos.

2.3 Fatores associados ao desempenho dos estudantes

Por anos os pesquisadores vêm debatendo sobre quais são os preditores do desempenho dos estudantes, aferido nas avaliações. Os primeiros estudos tiveram origem na década de 60, recebendo maior destaque o Relatório Coleman, uma das primeiras pesquisas a relacionar desempenho e qualidade da educação. Coleman, Campbell, Hobson, McPartland, Mood, Weinfeld e York (1966) não encontraram impacto significativo de variáveis de insumos escolares sobre o desempenho do aluno. Para os autores, nem a escola, nem seus processos nem a qualidade dos professores era capaz de compensar as desigualdades sociais, e o desempenho escolar dependeria, primariamente, da origem socioeconômica dos alunos – achado que foi respaldado por outros autores dessa época (CHILAND, 1971; JENCKS; SMITH; ACLAND; JO BANE; COHEN; GINTIS; HEYNS; MICHELSON, 1972; PLOWDEN, 2007).

Esses estudos foram fonte de diversas controvérsias, desde questionamentos a respeito de aspectos metodológicos e limitações técnicas empregados nas avaliações até discussões sobre a validade das orientações que sugeriram às políticas educacionais (BONAMINO; FRANCO, 1999). Pesquisas subsequentes forneceram contrapontos importantes a essa noção inicial de que o desempenho escolar fundamentava-se principalmente em fatores externos à escola; para os autores, se é possível detectar diferenças na qualidade entre escolas, de alguma forma elas influenciam os resultados acadêmicos dos alunos, não sendo possível admitir, portanto, que não exista relação entre os processos escolares e o desempenho dos estudantes – ou seja, apesar de o nível socioeconômico dos alunos realmente exercer influência, existe, de fato, impacto dos fatores escolares sobre os resultados de proficiência escolar (HANUSHEK, 1986; MORTIMORE; SAMMONS; STOLL; LEWIS; ECOB, 1988; SMITH; TOMLINSON, 1989; SAMMONS; HILLMAN; MORTIMORE, 1995).

Soares (2007) propôs um modelo conceitual que bem ilustra a interação desses diferentes fatores relacionados ao aprendizado do aluno e à proficiência avaliada pelos testes padronizados (Figura 2) (na Figura 2, a relação que será estudada nessa pesquisa é entre “professor” e “proficiência do aluno”).

Nas palavras de Soares (2007),

Ao se analisar esse modelo, é preciso considerar antes de tudo a complexidade do fenômeno que se pretende estudar. Os fatores mais próximos do desempenho do aluno são suas características inatas ou já determinadas por sua história de vida. Além dessas, três outras estruturas concorrem para melhores ou piores desempenhos de alunos: a escola, a família e a sociedade. (SOARES, 2007, p. 142).

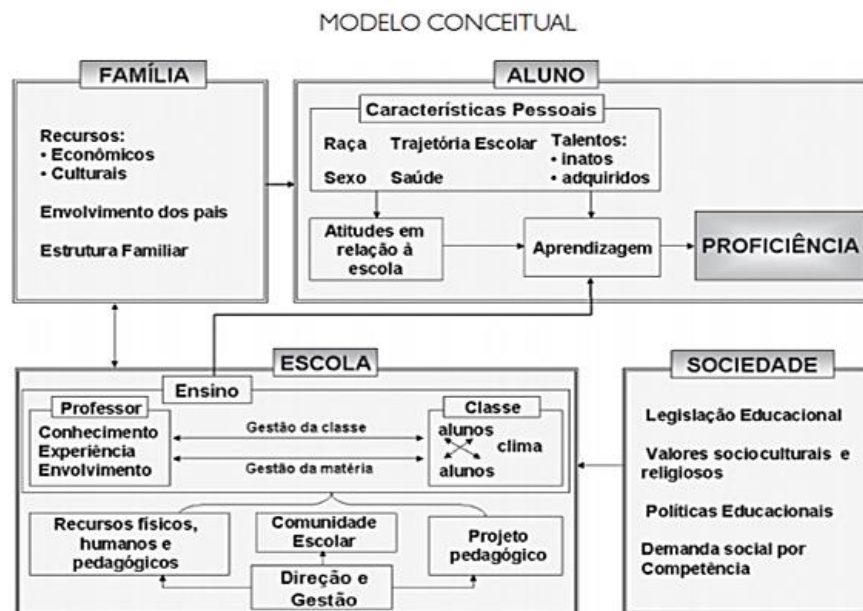


Figura 2 – Modelo Conceitual – Variáveis de aprendizado.

Fonte: Soares (2007)

Carvalho-Pontón (2010) afirma que o contexto do aluno traz impacto evidente em seu desempenho, e em geral é avaliado por meio do nível socioeconômico da escola. O autor, após revisão de diversos estudos sobre o assunto, enumera fatores determinantes da eficácia escolar (considerando que os fatores mais próximos do aluno são os que têm maior impacto sobre seu desempenho): i) fatores ligados ao aluno (nível socioeconômico; conhecimento e desempenho prévio do aluno; motivação, expectativas e atitudes; horas de estudo; ter que

trabalhar; distorção idade-série); ii) fatores familiares (expectativa dos pais; auxílio nas tarefas escolares); iii) contexto escolar (tipo de gestão; tipo de escola: etapa ofertada, pública/privada; medida do nível socioeconômico da escola); iv) fatores do professor (bom relacionamento com os colegas e alunos; comprometimento com as aulas; quantidade de tempo de dedicação ao ensino; estratégias de ensino); v) outros fatores associados às diferenças nos sistemas educacionais.

Observa-se, em suma, que autores mais recentes concordam com o fato de que o contexto socioeconômico e o ambiente familiar do aluno são fatores de grande impacto sobre seu aprendizado. No entanto, apesar de apresentar efeito menor, os recursos escolares são também importantes – e, dentre eles, os professores são os de maior importância para o desempenho do estudante (HAMMOND, 2000; SOARES et al., 2002, FERRÃO; FERNANDES, 2003; SOARES, 2004, 2007; LAROS, 2004; PASSADOR; CALHADO, 2012; PALERMO; SILVA; NOVELINO, 2014).

Segundo Soares, Sátyro e Mambrini (2000), a escola eficaz preocupa-se em manter uma equipe de professores qualificados e investe no treinamento desses, uma vez que considera que o aprendizado dos estudantes está diretamente relacionado à formação do professor. Soares (2007) pondera, ainda, que qualquer intervenção que tenha por objetivo o incremento da proficiência dos estudantes deve necessariamente abranger os docentes, considerando inclusive aspectos como grau de satisfação e comprometimento desses com a escola, a melhoria de seus salários e da qualidade de sua formação.

Mello (2009, p. 251) argumenta que

De todos os investimentos para a Educação Básica, a formação do professor é o de melhor custo-benefício e o que pode dar maior sustentabilidade a longo prazo para as políticas de melhoria da qualidade da educação básica. Um bom professor beneficia pelo menos 25 a 30 alunos por ano durante 25 anos. Vale o mesmo raciocínio, só que ao revés, para o mau professor.

Diversos autores apontam que a atuação do professor é diretamente influenciada pela sua experiência, por seu conhecimento sobre o conteúdo da disciplina que leciona, por sua capacidade de transmitir conteúdos cognitivos e pelo seu comportamento na condução das atividades em sala de aula (HANUSHEK, 1986; FRIEDMAN, 1999; HAMMOND, 2000; BARROS; MENDONÇA, 2000; FUKUDA; PASQUALI, 2002; AARONSON; BARROW; SANDER, 2007; HANUSHEK; RIVKIN, 2010; MOURÃO; ESTEVES, 2013). O professor organiza e media o processo de ensino, e as escolas devem prover as condições para que esse aprendizado ocorra. Barros (2009) afirma que “[...] embora a infraestrutura da escola, seus equipamentos e materiais em sala de aula sejam importantes para o aprendizado, é o professor que desempenha o papel primordial — sobretudo no Ensino Fundamental” (BARROS, 2009).

Hanushek (2013, p. 16) reforça esse argumento ao afirmar que “[...] a melhoria da qualidade da educação brasileira depende, em grande parte, da melhoria da qualidade do trabalho do professor [...]”, e que isso depende da melhoria das condições de trabalho e do salário do professor, além de investimentos na formação desses docentes. O autor afirma, ainda, que “[...] mudanças positivas em sala de aula e, por conseguinte, na economia de um país, só irão acontecer quando os professores verdadeiramente eficientes forem reconhecidos pelo sistema” (HANUSHEK, 2013, p.16).

Fukuda e Pasquali (2002) elaboram o conceito de eficácia do professor, como resultado de uma revisão de literatura sobre o tema, e concluem que o professor eficaz possui os seguintes atributos:

[...] empatia pelo aluno, gosta de ensinar, tem conhecimento e formação adequada na disciplina que leciona, tem experiência no magistério, tem relacionamento positivo com o aluno e estimula o relacionamento positivo entre os alunos, é didático, consegue manter a disciplina e a organização da sala de aula, tem expectativa alta em relação ao aluno, está engajado na gestão da escola, mantém contato com os pais, tem autonomia em sala de aula e apoio da direção e colegas, tem autoridade, liderança, tem poder de decisão e é capaz de tomá-las e tem clareza de seu papel e objetivos enquanto professor (FUKUDA; PASQUALI, 2002, p. 3-4).

Essa pesquisa focou, especificamente, na formação do professor. Das três dimensões de formação consideradas no modelo conceitual proposto por Soares (2007) (Figura 2: conhecimento, experiência, envolvimento), foi considerado o conhecimento como **variável independente** nesse estudo (formação acadêmica do docente). Essa variável será melhor discutida na seção 3 dessa dissertação (“Formação do professor”).

Outros fatores foram considerados importantes por compor o contexto onde a relação entre formação docente e desempenho discente ocorre, e foram tratados também como variáveis explicativas, sendo discutidas a seguir.

2.3.1 *Nível socioeconômico da escola*

Os estudos empíricos realizados desde a década de 60 sobre determinantes do desempenho escolar apontam, de forma geral, fortes associações entre o nível socioeconômico dos alunos e os seus resultados, tanto no que diz respeito ao acesso à educação quanto em relação à proficiência apresentada (ALBERNAZ et al., 2002; SOARES, 2004). É uma variável externa à escola, sobre a qual ela não tem controle diretamente, mas que deve ser considerada como influente sobre o desempenho em função de sua importância sobre as relações estabelecidas no contexto escolar e nas dinâmicas que operam nesse ambiente.

A escola, por sua vez, reflete muitas das características do contexto socioeconômico de seus alunos, principalmente em função de seu local de instalação, que de certa forma pré-seleciona o tipo de aluno que atenderá (pela proximidade da residência). Nesse ponto, é importante destacar a observação que faz Alves e Soares (2007)

As escolas públicas são super-representadas por alunos oriundos dos setores mais pobres da sociedade, mesmo quando inseridas em bairros de classe média ou alta, enquanto a maioria dos alunos oriundos das famílias com maior poder aquisitivo estão predominantemente nas escolas privadas (ALVES; SOARES, 2007, p. 30).

Em geral, os estudos hipotetizam que escolas localizadas em regiões de nível socioeconômico mais baixo mais provavelmente receberão alunos em condições socioeconômicas menos vantajosas, e possivelmente terão infraestrutura, práticas escolares e corpo docente que podem influir desfavoravelmente sobre as oportunidades educacionais, em relação a escolas melhor situadas (SOARES, 2004). Por outro lado, para Alves e Soares (2013), escolas em que os alunos têm nível socioeconômico e cultural maior tendem a atingir valores de IDEB mais altos.

Assim, quando se estuda o desempenho do estudante, é preciso situar o contexto da relação de ensino-aprendizagem analisando os estratos socioeconômicos que permeiam o grupo de alunos das escolas – esses estratos traduzem características sociais, econômicas, culturais e demográficas que influenciam diretamente o aprendizado dos estudantes.

2.3.2 Esforço e Regularidade do Docente

Outros fatores relativos à atuação do docente também serão analisados no contexto das condições e processos escolares em que se insere o processo de ensino-aprendizagem, fatores que podem estar correlacionados, de alguma forma, aos resultados de desempenho dos alunos: o esforço a que o docente está submetido e a regularidade do docente na escola. São variáveis que refletem condições de trabalho docente, que podem afetar sua disposição e motivação para ensinar.

Silva e Rosso (2008) afirmam que quanto maior a carga de trabalho do professor, maior o estresse a que está submetido, pior será a qualidade da aula que ministra e menos tempo terá para se atualizar e para planejar sua prática pedagógica. Gouveia, Cruz, Oliveira e Camargo (2006, p. 261) argumentam que a discussão sobre a qualidade escolar não pode prescindir das considerações sobre as relações dos professores com a escola e sua

estabilidade, o que inclui ponderações sobre “[...] rotatividade de pessoal, multiplicidade de vínculos empregatícios, e a decorrente extensão da jornada de trabalho docente, como fatores que dificultam o desenvolvimento de um trabalho de qualidade nas escolas”. Segundo os autores, a rotatividade afeta a aquisição de experiência profissional pelo docente; cargas excessivas de trabalho implicam dificuldades para atualização profissional, assim como impactam diretamente a saúde dos profissionais; e multiplicidade de vínculos causa maior desgaste e dedicação mais precária ao trabalho escolar – fatores que interferem fundamentalmente na qualidade do ensino.

Hanushek, Kain, O'Brien e Rivkin (2005) apontam, ainda, os custos da rotatividade de docentes pois, muitas vezes, são os melhores professores que se transferem para escolas melhores, ou privadas, ou para outras ocupações no mercado de trabalho. A rotatividade afeta a eficácia das escolas uma vez que estarão constantemente reconstruindo seu corpo docente, principalmente em função de: i) perderem professores antes que consigam criar uma cultura de ensino-aprendizagem bem-sucedida; ii) os altos custos financeiros do constante processo de contratação e dispensa de profissionais (BARNES; CROWE; SCHAEFER, 2007).

Em resumo, a conclusão a que se chega é que a qualidade dos serviços educacionais é prejudicada no contexto de condições como vínculos profissionais instáveis, associados à carga horária extensa e à sobrecarga da quantidade de alunos e turmas (GOUVEIA et al., 2006).

3 FORMAÇÃO DO PROFESSOR

O conceito de “formação docente” é suscetível de múltiplas interpretações, conforme as diferentes maneiras com que se olha para a questão. Esse tema insere-se em um cenário bastante desafiador: a universalização da educação básica amplia a demanda por professores; a necessidade de melhoria da qualidade do aprendizado exige professores bem qualificados; as mudanças socioculturais recentes, como a adoção pervasiva de novas tecnologias de informação e comunicação, impõem a necessidade permanente de atualização desses docentes. Além disso, o trabalho do professor está imerso em um contexto de dimensões subjetivas que envolvem as relações sociais estabelecidas na escola e que impactam diretamente o processo pedagógico: afetos, poder, concepções particulares de mundo (AGUIAR, 2009).

O desempenho do professor na melhoria do aprendizado dos estudantes obedece a uma complexa relação entre sua bagagem de conteúdo na disciplina lecionada e o conhecimento dos métodos pedagógicos utilizados, além de práticas de gerenciamento da sala de aula (BOE; SHIN; COOK, 2007; LOUZANO, 2010; FERNANDES, 2013; JENSEN; ROBERTS-HULL; MAGEE; GINNIVAN, 2016). Mello (2000) considera que, para que a aprendizagem escolar seja uma experiência intelectualmente estimulante e socialmente relevante, é indispensável a mediação de professores com boa cultura geral e com domínio dos conhecimentos que devem ensinar e dos meios para fazê-lo com eficácia.

Marcelo Garcia (1999, p. 26) define como objeto da formação docente “[...] os processos de formação inicial ou continuada, que possibilitam aos professores adquirir ou aperfeiçoar seus conhecimentos, habilidades, disposições para exercer sua atividade docente, de modo a melhorar a qualidade da educação que seus alunos recebem”.

Apesar do destaque que às vezes se dá à fase de formação inicial (por ser o momento em que os professores adquirem o embasamento teórico e prático para o magistério), a formação do docente vai além – é um processo que integra múltiplas dimensões que levam ao crescimento pessoal e profissional dos professores (GARCIA, 1999). Implica, por exemplo, a formação de capacidades como iniciativa, comunicação, formar relações estáveis, assumir riscos e desafios – capacidades que combinam conhecimentos com comportamentos sociais. A formação docente, portanto, abrange vertentes como formação acadêmica, pedagógica, técnica, cultural etc.

Nessa mesma linha, Tardif (2002) relaciona os conhecimentos adquiridos na formação acadêmica com os saberes produzidos na prática docente, definindo saber docente como “[...] saber plural, formado pelo amálgama, mais ou menos coerente, de saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais” (TARDIF, 2002, p. 36). O autor afirma existirem diversos tipos de saberes docentes, que se entrelaçam para compor o saber do profissional: i) os saberes da formação profissional (conhecimentos pedagógicos e técnicos dos métodos de ensinar); ii) saberes disciplinares (que compõem os diferentes campos disciplinares); iii) saberes curriculares (gestão da forma como os conhecimentos devem ser transmitidos aos alunos, como os programas escolares) e iv) saberes experienciais (resultantes da atividade profissional, do trabalho cotidiano e do conhecimento do meio).

Para outros autores, como Nóvoa (2008), Marcelo Garcia (2009) e Imbernón (2011), um dos objetivos da formação docente é impactar a qualidade do ensino e, portanto, a qualidade do aprendizado dos alunos. Nesse processo, a identidade profissional do professor se forma com o contexto escolar, compromisso e disponibilidade pessoal, crenças e valores, além do conhecimento do conteúdo que ensinam e de como ensinam – que são elementos inseparáveis do desenvolvimento profissional (GARCIA, 2009).

Imbernón (2011) propõe que a formação do docente se situa no contexto do conceito de desenvolvimento profissional, considerando que

a profissão docente desenvolve-se por diversos fatores: o salário, a demanda do mercado de trabalho, o clima de trabalho nas escolas em que é exercida, a promoção na profissão, as estruturas hierárquicas, a carreira docente etc. e, é claro, pela formação permanente que essa pessoa realiza ao longo de sua vida profissional. Essa perspectiva é mais global e parte da hipótese de que o desenvolvimento profissional é um conjunto de fatores que possibilitam ou impedem que o professor progrida em sua vida profissional. A melhoria da formação ajudará esse desenvolvimento, mas a melhoria de outros fatores (salário, estruturas, níveis de decisão, níveis de participação, carreira, clima de trabalho, legislação trabalhista etc.) tem papel decisivo nesse desenvolvimento (IMBERNÓN, 2011, p. 46).

Em linha com o conceito de desenvolvimento profissional, é possível trazer à discussão algumas noções a respeito da teoria da aprendizagem organizacional, no sentido de que o aprendizado é parte da organização, que é capaz de constantes redirecionamentos num processo contínuo de aprimoramento (VERSIANI; FISCHER, 2009). Assim, o professor se forma também em função de sua convivência na escola, como organização, uma vez que as dinâmicas que ocorrem na escola induzem o desenvolvimento de competências nos professores. Esse processo influencia, também, o desenvolvimento de novas formas de organização do trabalho, formando um ciclo em que o professor aprende com a escola, e ao mesmo tempo participa de sua transformação, disseminando conhecimentos e gerando padrões coletivamente compartilhados.

Para Senge (2012), perceber a escola como organização que aprende contribui tanto para identificar as aspirações dos profissionais docentes quanto para estimular melhor desempenho educacional no longo prazo, e destaca os desafios contemporâneos perante tais objetivos em função das constantes mudanças que se apresentam no dia a dia da escola; ou seja, os professores de hoje foram formados em uma realidade diferente daquela em que seus alunos estão se formando, e essa realidade muda em passos acelerados.

Coelho Junior, Abbad e Todeschini (2005, p. 170) destacam a necessidade de se identificar “[...] como se dá a aprendizagem dos indivíduos nas organizações e a posterior aplicação das novas habilidades no trabalho, bem como o quanto tal aplicabilidade necessita de apoio organizacional [...]”, e apontam a importância de se investigar características “[...] de suporte psicossocial, especificamente o oferecido por pares e superiores, [que] possibilita a análise da influência do ambiente organizacional quanto ao estímulo à aprendizagem dos indivíduos [...]” (p. 171). Para os autores essa aprendizagem pode se dar ou por meio de programas formais de formação ao docente, ou é um processo natural, informal, em que o professor aprende por meio da prática docente, da troca de experiências, de exemplos, imitação, aprendizado com os erros etc. O aprendizado do professor está condicionado à existência de certas condições ambientais necessárias à transferência do conhecimento e à utilização das novas competências (condições tanto no âmbito psicossocial quanto no âmbito material), e a percepção que o docente tem a respeito do incentivo e apoio que recebem de pares e chefias para o uso das novas habilidades é o que os autores denominam de “suporte à aprendizagem”.

Abbad e Sallorenzo (2001, p. 37) apontam como condições: “[...] apoio gerencial ao treinamento, fatores situacionais de apoio, suporte material e consequências associadas ao uso das novas habilidades” – frisando que é importante garantir um ambiente organizacional em que o professor possa aplicar as habilidades aprendidas. Além disso, para as autoras, “fatores como políticas organizacionais de treinamento e desenvolvimento de pessoal, políticas de incentivos, remuneração e valorização, qualidade dos locais de trabalho e dos suportes material, financeiro e gerencial ao desempenho” são também instrumentos de eficácia da formação do docente.

A consciência a respeito desse processo de formação do professor no trabalho, do conjunto de elementos envolvidos, e da necessidade de se disponibilizar condições adequadas

a que ele ocorra, é condição necessária a uma gestão educacional que tenha por foco o desenvolvimento dos professores. Essa consciência é importante para o desenvolvimento de políticas escolares de suporte à formação docente, e de suporte ao seu trabalho após o processo de formação (suporte – gerencial, organizacional e social – à transposição ao trabalho do conteúdo que foi aprendido). Num contexto mais amplo, essas medidas abrangem também a melhoria das condições de trabalho, de desenvolvimento profissional e de retenção de talentos, sabendo que o investimento no desenvolvimento do professor no momento presente se traduz em desempenho melhor no futuro.

Day, Stobart, Sammons, Kington, Gu, Smees e Mujtaba (2006) argumentam que a eficácia do professor pode variar em função das condições de trabalho, fases da vida profissional e senso de identidade profissional, além do fator experiência e conhecimento – são fatores que estão diretamente associados à capacidade de compromisso e resiliência do professor perante as tensões experimentadas entre suas aspirações pessoais, cultura da escola, impacto das políticas sobre seu trabalho e comportamento de seus alunos. Para os autores, o compromisso e a resiliência dos professores são os principais fatores que sustentam os resultados do professor ao longo do tempo. Os autores encontraram em sua pesquisa relações entre a eficácia do professor e o contexto socioeconômico das escolas em que atuam; ou seja, professores que trabalham em escolas localizadas em contextos socioeconômicos mais desafiadores enfrentam dificuldades profissionais maiores, que podem afetar sua capacidade de resiliência.

Pode-se conjecturar, ainda, que nem todo professor com boa formação será um profissional de qualidade, se lhe faltar preparo nas técnicas de ensino; ou se o curso em que se preparou tiver sido de baixa qualidade; ou se os conteúdos que aprendeu não estiverem alinhados com os conteúdos curriculares da escola. E, ao contrário, mesmo um professor sem bom conteúdo pode ser um profissional eficaz quando lhe compete uma boa prática

pedagógica, num contexto em que os conteúdos estejam ao seu alcance. Além disso, a qualidade do docente pode ser também explicada por características individuais não observadas como motivação, comprometimento, facilidade de ensinar, satisfação profissional etc. (AARONSON; BARROW; SANDER, 2007; LOUZANO, 2010; ABRUCIO, 2016).

Se a formação e o preparo que o professor traz ao processo de aprendizagem pode impactar diretamente a qualidade de sua atuação no processo educacional (HAMMOND, 2000; HUANG; MOON, 2009; GUIMARÃES; SITARAM; JARDON; TAGUCHI; ROBINSON, 2013; CHETTY; FRIEDMAN; ROCKOF, 2014; SEEBRUCK, 2015), pode-se inferir que, ao se formar professores mais preparados, comprometidos com o ensino e responsáveis por seus resultados, se estará investindo também na melhoria do desempenho dos alunos e da qualidade da educação. Nessa linha, Mourão e Esteves (2013, p. 507) afirmam que “[...] não há como falar em melhorar o nível de competência dos alunos, sem investir na melhoria da competência do professor que ensina”. Hammond (2000, p. 2), nesse mesmo raciocínio, analisando os efeitos dos professores no nível das turmas, declara que “[...] a diferença de eficácia de professores é um forte determinante das diferenças no aprendizado do aluno, sobrepondo inclusive os efeitos de diferenças entre o tamanho das turmas e sua heterogeneidade”¹.

O trabalho do docente é por natureza complexo – da mesma forma, avaliar a qualidade de sua atuação é um processo também bastante complexo: o professor mobiliza diversas competências (individuais, relacionais, coletivas) e sua avaliação vai além de se verificar apenas o conhecimento adquirido. O domínio desse conteúdo, no entanto, é uma característica mais facilmente mensurável de forma prática em um processo de abrangência nacional.

¹ “[...] differential teacher effectiveness is a strong determinant of differences in student learning, far outweighing the effects of differences in class size and heterogeneity”.

Assim, sem desconsiderar toda a complexidade que até aqui se discutiu, para fins de avaliação da relação entre formação de docentes e desempenho de estudantes, proposta nessa dissertação, considera-se o nível de escolaridade do docente (se é superior e se é em área compatível com a disciplina que leciona) como indicador da formação desse profissional, **variável explicativa** nesse estudo. É um indicador viável e possível para a análise que se pretende nesse estudo (considerando o escopo definido e as amostras selecionadas), não se desconsiderando de forma alguma todos os outros fatores analisados na discussão que aqui se fez.

Essa revisão de literatura se completa, a seguir, com estudos que aprofundam o tema, abrangendo dois enfoques principais: i) análises sobre o conceito de formação docente e ii) análises sobre a relação entre formação docente e desempenho docente. Foram realizados também dois estudos bibliométricos, abrangendo o conjunto de artigos que abordaram cada um desses temas, cujos resultados estão descritos nas seções 5.1 e 5.2.

3.1 Conceitos sobre formação docente

O conceito de formação docente assume contornos diferentes conforme a perspectiva que se está a discutir: por vezes é compreendido como a titulação do docente, sua capacitação ou qualificação para ensinar; outras vezes, envolve aspectos que incluem a profissionalização e construção da identidade do professor; outras vezes, ainda, as discussões se referem aos diferentes tipos de saberes e competências a serem construídos no processo formativo.

Nessa discussão, fatores contextuais devem ser considerados por trazerem à tona problemas e dificuldades, fatores históricos, políticos e ideológicos que influenciam a compreensão do tema. Há que se considerar, por exemplo, o contexto contemporâneo de atuação do professor em função das especificidades com as quais têm que lidar – características que apontam novas necessidades de

formação e impõem demandas às políticas educacionais, em especial às políticas diretamente relacionadas à formação de professores (BRZEZINSKI, 2008; DONATO; GAMA, 2013).

Estudos anteriores, como o de Gatti e Barretto (2009) e o de Gatti, Barretto e André (2011), revisaram uma série de publicações sintetizando achados sobre o panorama dos professores (perfil, formação e profissão) e sobre políticas no campo da educação. Esses dois estudos são resenhados na próxima seção. A partir da síntese dos estudos dessas autoras, e por meio da revisão de outros trabalhos, pretende-se fundamentar alguns conceitos em que se baseiam o estudo da formação dos professores.

3.1.1 Síntese dos trabalhos de referência

Gatti e Barretto (2009), no livro “Professores no Brasil: impasses e desafios”, apresentaram uma abrangente pesquisa sobre a profissão docente, abordando aspectos como formação, carreira e remuneração. A princípio, desenharam um cenário da profissão docente no Brasil: a categoria é majoritariamente feminina, com presença mais marcante na educação infantil e séries iniciais; a raça/cor predominantemente declarada foi branca, seguida de parda; os professores nos níveis iniciais são mais jovens do que os do ensino médio, e uma grande parcela dos professores da educação básica continua estudando (na graduação ou no mestrado/doutorado); a grande maioria dos professores tem na docência sua ocupação principal, trabalhando em uma só escola em jornadas em torno de 30 horas semanais; a educação infantil tem atendimento prioritariamente privado, e o ensino fundamental e médio prioritariamente público; a maioria dos professores possui o nível de escolaridade adequado à etapa de ensino em que atuam, considerando a formação em nível médio como adequada às etapas de Educação Infantil e Anos Iniciais.

As autoras fizeram também uma revisão dos marcos legais para formação docente, desde o início do século XX. Nessa época, professores para as “escolas secundárias” eram formados bacharéis, com mais um ano de complementação pedagógica; e para os Anos Iniciais era considerada adequada a formação nas escolas Normais. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDBEN) propôs alterações nos cursos e nas instituições de formação de professores – essa lei estipulou a exigência de formação em nível superior para todos os professores da educação básica. Como grande parte dos professores, à época, não possuía esse nível de escolaridade, grandes esforços seriam necessários, e tempo e financiamento, para se conseguir alterar esse panorama.

Em 2009 foi instituído o PARFOR (Política Nacional para a Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica), organizando a formação inicial e continuada dos professores, em regime de colaboração entre os entes e prevendo a articulação entre instituições de ensino superior (IES) e redes de ensino da educação básica. Na realidade, segundo as autoras, o “[...] crescimento acelerado de IES com escassa ou nenhuma tradição acadêmica na área de formação para o magistério, nos faz indagar sobre a efetiva capacidade de muitas delas de acrescentar elementos relevantes à formação de professores nesse novo patamar” (GATTI; BARRETTO, 2009, p. 81). As autoras destacam ainda a criação da Universidade Aberta do Brasil (UAB), com o “[...] objetivo primordial [...] de promover a formação e a capacitação inicial e continuada de professores da educação básica com a utilização de metodologias de educação a distância” (p. 99); e o programa Pró-Licenciatura, “[...] voltado exclusivamente para a formação inicial à distância de professores em serviço” (p. 102).

Na análise que fazem sobre os currículos de licenciatura, as autoras apontam algumas críticas: i) predomínio dos conteúdos disciplinares em detrimento dos pedagógicos; ii) dissonância entre os projetos pedagógicos e as ementas curriculares, que acabam por não

orientar a realização dos cursos; iii) especificação deficiente sobre a realização dos estágios e das práticas de ensino.

Por último, as autoras discorrem sobre carreira e remuneração dos docentes, apontando para a pouca atratividade da profissão como fator que concorre para a falta de profissionais em alguns locais, para o alto índice de abandono da carreira e para a baixa procura entre as novas gerações. A carreira docente acaba sendo preterida por aqueles que consideram melhores chances em outras atividades – “[...] entre outros fatores, carreira e salários que estão associados a desprestígio profissional com certeza pesam tanto na procura por esses cursos, como sobre o ingresso e permanência na profissão” (GATTI; BARRETTO, 2009, p. 240). As autoras concluem: “salários pouco atraentes [...] e planos de carreira estruturados de modo a não oferecer horizontes claros, promissores e recompensadores no exercício da docência interferem nas escolhas profissionais dos jovens e na representação e valorização social da profissão de professor” (p. 256).

Gatti, Barretto e André (2011), no livro “Políticas docentes no Brasil: um estado da arte” se propõem a analisar as políticas docentes no Brasil. As autoras apresentam o contexto contemporâneo em que se insere o tema de formação de professor, e reafirmam a importância do professor para uma educação de qualidade, apontando como desafios para as políticas docentes: a formação inicial, a formação continuada, os planos de carreira, condições de trabalho e valorização da carreira desses profissionais, incluindo “[...] aspectos relacionados a formas de ingresso no magistério, progressão na carreira e avaliação de docentes; a formas de recepção e acompanhamento dos professores iniciantes, ao ingressar na escola; e a subsídios ao trabalho docente, visando à melhoria do desempenho escolar dos alunos” (GATTI; BARRETTO; ANDRÉ, 2011, p. 11).

Segundo as autoras, as políticas implementadas refletem a posição do governo em relação à direção e onde se quer chegar, e quais processos educacionais se pretende estimular

em contextos sociais que apresentam demandas em constante evolução no tempo – o exame dessas políticas permite identificar pressupostos, diretrizes e alternativas a se propor.

As autoras fazem uma revisão de pesquisas sobre a profissão docente, apontando um conjunto de problemas: i) dificuldade de se reter os bons professores (carreira pouco atrativa); ii) professores mal preparados; iii) sistemas de avaliação que não têm resultado em melhorias na educação; iv) a alternativa de melhoria de salário do professor é ser promovido – e sair da sala de aula; v) não há incentivos para que os professores trabalhem em locais menos favorecidos; vi) heterogeneidade e dispersão das instituições formativas de professores, o que compromete a qualidade; vii) formação que não articula conhecimentos teóricos, pedagógicos e prática docente.

As autoras resgatam, ainda, sugestões para melhoria da qualidade do professor, propostas nos trabalhos que analisaram: i) melhorar os critérios de seleção (nos cursos de formação e nos postos de trabalho); ii) melhorar processos de avaliação ao longo da carreira; iii) novo perfil profissional, dando maior enfoque às competências pedagógicas; iv) dar às escolas maior responsabilidade pela gestão ; v) maior atenção aos novos docentes em início de carreira; vi) tornar a profissão mais atrativa (valorização social, condições adequadas de trabalho, estrutura apropriada de remuneração, formação inicial e continuada de qualidade).

Com base nos pontos levantados na síntese desses dois trabalhos de referência, analisou-se um conjunto de artigos, com o objetivo de consolidar as informações e verificar o rumo das pesquisas na área de formação docente.

A formação dos professores vem sendo discutida ao longo do tempo sob diferentes enfoques e concepções, que vão desde posicionamentos teóricos e conceituais a respeito do tema até a discussão da formação docente atrelada a interesses políticos e ideologias, aos quais os autores tecem uma série de críticas.

Assim, uma parte dos artigos faz uma leitura do contexto e da linha histórica das políticas de formação, o que se classificou na categoria “contextos e desafios”. Alguns textos trazem definições dos autores para os conceitos que fundamentam o assunto da formação docente, o que foi categorizado como “conceitos e definições”. Por fim, alguns artigos descrevem políticas para formação de docentes, ou elencam algumas sugestões e proposições para melhoria dos problemas, o que foi discutido na categoria “políticas e propostas sobre formação docente”.

3.1.2 Contextos e desafios

Gatti (2014a) faz uma síntese do estado do conhecimento sobre formação de professores, apontando certo descompasso existente entre as pesquisas em educação e as políticas educacionais. As pesquisas educacionais, segundo a autora, têm origem em vários campos de conhecimento e sua utilização prática no processo decisório político demandaria estudos meta-analíticos que trouxessem contribuições concretas e consensuadas, para subsídio aos decisores sobre políticas educacionais.

Já em estudo de 2010, Gatti (2010) traz uma revisão histórica sobre o tema de formação dos professores, desde a criação das Escolas Normais, no século XIX, até a formatação dos cursos de licenciatura atuais, e sinaliza um cenário preocupante frente às ambiguidades das normatizações vigentes e a fragmentação do processo formação docente. Outros autores também fazem revisão histórica semelhante, como Senna (2013), Pereira e Minasi (2014), Costa e Andrade (2016), Battisti e Martins (2016) e Nascimento, Melo e Bonfim (2017).

Rabelo e Cavenaghi (2016) revisam algumas políticas e programas no campo da formação docente, como por exemplo: Parfor, Prodocência, Universidade Aberta do Brasil,

concessão de bolsas aos cursos de licenciatura via Fies (Fundo de Financiamento Estudantil do Ensino Superior) e Prouni (Programa Universidade para Todos), além do Plano Nacional da Educação – revisão semelhante à abordagem feita por Gatti e Barretto (2009). A conclusão a que as autoras chegam é que, apesar da expansão dos cursos de licenciatura nos últimos anos, essas iniciativas são insuficientes por conta da dificuldade de preenchimento das vagas criadas pelas instituições de formação, da dificuldade de conclusão dos cursos e da inadequação da formação do docente, além da dificuldade de retenção dos novos professores na carreira.

Outros autores fazem também uma revisão das políticas e programas voltados à formação docente: André (2012), Maués e Camargo (2012), Casagrande, Pereira e Sagrillo (2014), Barretto (2015), Costa e Andrade (2016).

A respeito da configuração atual das políticas docentes, Nascimento, Melo e Bonfim (2017) apresentam algumas críticas: i) a expansão acelerada dos cursos de formação, principalmente por instituições privadas, não se faz acompanhar da melhoria da qualidade da formação docente, pois “[...] prevalece a lógica das competências, da supremacia dos conteúdos e do saber-fazer, em detrimento da formação que considere, além dessas perspectivas formativas, os fundamentos epistemológicos e científicos a direcionar todo o processo” (p. 846); ii) o atendimento insuficiente da demanda de professores para a Educação Básica é um problema estrutural e não emergencial, como coloca a ótica oficial, e as soluções emergenciais propostas tendem a aprofundar a desprofissionalização dos professores; iii) o foco que as políticas educacionais dão à formação de “trabalhadores” para o mercado levam à formação de professores com ênfase no caráter técnico-instrumental e com esvaziamento do conteúdo teórico da ciência da educação e de discussões sobre questões relevantes à educação brasileira; iv) a educação está ligada intrinsecamente ao processo de humanização, não apenas

ao cumprimento de aspectos legais e emergenciais. Os autores debitam a essas questões os persistentes baixos índices de aprendizagem dos alunos da Educação Básica.

Analisando dispositivos legais que regulamentam a formação docente, Saviani (2011) aponta alguns desafios: i) os diagnósticos que esses documentos trazem são adequados, mas são incapazes de encaminhar soluções satisfatórias; ii) os pareceres trazem muitas diretrizes acessórias, mas são bastante restritos sobre as questões que são essenciais; iii) o conceito de competências (no sentido de tornar-se capaz de realizar operações e atingir objetivos, construída pelo sujeito na interação com o ambiente), adotado contemporaneamente, pode estar associado à incompetência formativa – ou seja, tem-se formado professores mais técnicos do que cultos (aquele que domina fundamentos científicos e filosóficos).

Considerando a existência de lacunas entre as políticas educacionais, Barretto (2015) aponta a defasagem existente entre o número de ingressantes e o de concluintes nos cursos de licenciatura (além do fato de que alguns que concluem esses cursos não escolhem a carreira docente) como indícios desses problemas. Já Colares (2016) destaca a existência de uma desarticulação entre políticas públicas em educação e a realidade das escolas públicas básicas – pois se por um lado a escola tem autonomia para tomar decisões, por outro ainda tem que seguir a política educacional estabelecida.

Pereira e Minasi (2014) criticam o caráter expansionista das políticas de formação de professores, desenhadas, segundo eles, para atender aos objetivos de formar mão de obra para o mercado, o que inviabilizaria a construção de um projeto de formação de professores mais abrangente e não criaria condições necessárias à melhoria da qualidade dessa formação. Os autores acreditam que as determinações para as políticas de formação sofrem fortes influências de ideologias neoliberais que propõem uma formação mais rápida, direcionada pelo setor privado.

Por considerarem que faltam conteúdos e coesão entre teoria e prática nos cursos de licenciatura, Barbosa e Maia (2012) criticam o processo de formação de professores e apontam a responsabilidade dos governos na criação de programas que garantam formação aos docentes em consonância com as necessidades escolares, incentivando a capacidade de pesquisa e inovação, e a conscientização do profissional como agente transformador que proporciona oportunidades de desenvolvimento para seus alunos, que sejam coerentes com suas realidades.

Gatti (2010) destaca o foco excessivamente especialista e fragmentado da formação em licenciaturas, segmentada por áreas disciplinares e níveis de ensino distintos, e afirma serem necessários maiores esforços na direção da formação integrada entre conhecimento disciplinar e formação para a docência.

3.1.3 *Conceitos e definições*

Gatti (2010) define e diferencia alguns conceitos que fundamentam os estudos sobre formação docente: profissionalidade como sendo “[...] o conjunto de características de uma profissão que enfeixam a racionalização dos conhecimentos e habilidades necessárias ao exercício profissional [...]” e o de profissionalização como “[...] a obtenção de um espaço autônomo, próprio à sua profissionalidade, com valor claramente reconhecido pela sociedade” (p. 1360) – processo que engloba a formação do professor com uma base sólida de conhecimentos e de formas de ação.

Também sobre esses conceitos, Paula Junior (2012) traz algumas definições: i) “Profissionalidade é o aperfeiçoamento docente na busca de um desenvolvimento profissional e pessoal. A própria formação continuada ou a busca por ela” (p. 4); ii) “profissionalismo é

este ‘compromisso do professor’ com o projeto pedagógico da escola e com o ato de ensinar que ultrapassa os limites da sala de aula” (p. 4); iii) profissionalização “[...] é um processo através do qual os trabalhadores melhoram seu estatuto, elevam seus rendimentos e aumentam o seu poder de autonomia” – ou seja, “numa relação direta, a profissionalização, para os professores, corresponde ao seu *status quo*, sua posição na sociedade, a partir das políticas públicas a eles direcionadas” (p. 4), e a “desprofissionalização seria, então, a proletarização do professor, a perda de sua autonomia e a mercancia degradante de seu conhecimento” (p. 5).

Para Barbosa e Maia (2012), formação do professor é o processo de aquisição de conhecimentos e competências que envolve formação inicial e continuada, com atualização e aperfeiçoamento. É o processo que permite ao professor buscar conhecimentos interligados à sua área de atuação, e que possui características críticas e reflexivas dos temas educacionais.

Formação inicial é definida por Cunha (2013) como “[...] processos institucionais de formação de uma profissão que geram a licença para o seu exercício e o seu reconhecimento legal e público” e formação continuada como as “[...] iniciativas instituídas no período que acompanha o tempo profissional dos professores” (p. 612).

Já Araújo, Santos e Malanchen (2012) definem formação como o processo de “dar forma” no sentido do desenvolvimento da pessoa, que não é “[...] estático, mas acontece na dinâmica do desenvolvimento pessoal/profissional, além de sofrer a interferência do período e do contexto histórico em que este desenvolvimento ocorre” (p. 2). As autoras destacam a importância de se compreender os saberes do professor – saberes no sentido dos hábitos, atitudes, conhecimentos, competências e habilidades, que se constroem não só na formação acadêmica como também com a prática interativa em sala de aula e com as relações que constroem com outros profissionais – identificando como podem ser mobilizados no desempenho da ação do professor.

Barbosa e Maia (2012) defendem que a formação do professor envolve desenvolvimento de competências que articulam o conjunto de bases teórico-científicas da educação escolar e prática docente, como um elo entre o “que” e o “como” do processo pedagógico. E definem o conceito de competências como “[...] a faculdade de mobilizar um conjunto de recursos cognitivos (saberes, capacidades, informações) para solucionar com pertinência e eficácia uma série de situações, ressaltando que as competências estão ligadas a contextos culturais, profissionais e condições sociais” (p. 5).

Considerando que a formação profissional deve levar em conta os saberes construídos na ação, Fagundes (2016) traz o conceito de professor reflexivo; ou seja, na realidade prática surgem situações inéditas que exigem do professor a criação de soluções, processo que considera “reflexão na ação”: pensar e refletir sobre a ação. Como resultado desse processo, o professor constrói um repertório de estratégias que podem ser utilizadas em situações semelhantes no futuro.

Sobre saberes na profissão docente, Sarti (2012) define três tipos: o saber da experiência (produzido pelos professores), o saber da pedagogia (produzido pelos especialistas em ciências da educação) e os saberes das disciplinas (produzidos por especialistas dos diferentes domínios do conhecimento) – com o que concordam Battisti e Martins (2016) ao afirmarem que os professores são sujeitos dos conhecimentos, possuem saberes específicos ao seu ofício e mobilizam, com a prática, saberes próprios, produzindo conhecimentos.

Araújo, Santos e Malanchen (2012) sugerem a separação dos conceitos de formação profissional (formação inicial do aluno na universidade) e formação docente (concretizada no exercício da profissão na prática docente). Trazem, também, o conceito de “professor reflexivo” – aquele que exercita a capacidade de pensamento e reflexão fazendo com que sua prática seja produto da integração entre ciência, técnica e arte.

Para Saviani (2011), são dois os modelos básicos de formação de professores: i) modelo que foca na cultura geral e no domínio de conteúdos correspondentes à disciplina – em que a formação pedagógico-didática seria somente uma consequência natural do processo; ii) modelo que prescreve preparo didático-pedagógico efetivo de forma específica no currículo de formação docente. O autor afirma que o primeiro modelo tem prevalecido na formação de professores secundários e o segundo modelo, na formação de professores primários.

Costa e Andrade (2016) propõem um conceito de formação docente para o cada vez mais complexo e mutável contexto de atuação do professor – formação que deve ser pensada de forma que seja capaz de “[...] transformar sua prática face a realidade e contextos de atuação, com vistas a garantir que seus alunos se beneficiem da escolarização” (p. 54). Para os autores, são elementos importantes da formação docente “[...] a base do conhecimento do professor (como pensa, sente, aprende), conhecimentos que o professor tem do entorno do processo educacional, as relações estabelecidas entre os conhecimentos construídos na prática e os adquiridos em formação permanente” (p. 55), e citam que “os saberes docentes são provenientes de um amálgama de conhecimentos da formação profissional; do conhecimento da disciplina, dos currículos e da experiência do professor” (p. 56).

Segundo Gatti (2016), o professor desenvolve suas condições pessoais para o trabalho tanto pela sua formação básica e inicial quanto pelas suas experiências com a prática docente, formando o conjunto de saberes inerentes à docência: saberes disciplinares, curriculares e experienciais. A autora associa a qualidade formativa de professores com a qualidade educacional – o raciocínio que desenvolve é que a formação do professor é central nos processos educativos uma vez que são eles que intermediam a transmissão de conhecimentos aos alunos. A educação, segundo a autora, deve priorizar conhecimentos e habilidades relacionadas à sociedade em um dado contexto. Essas condições refletem-se no currículo de

formação de professores: é preciso um currículo polivalente com conhecimentos transversais, abordando inclusive os temas mais polêmicos – conhecimentos esses, aliás, que se tornam rapidamente obsoletos frente a velocidade de desenvolvimento da sociedade.

Em estudo de 2014, Gatti (2014b) discute algumas questões a respeito dos professores, com foco na avaliação, qualidade e desenvolvimento profissional. Para a autora, as avaliações podem ser classificadas em dois grupos: i) funcionalista-pragmatista (com base em pontuações que apontam o alcance de determinadas metas – por exemplo, a utilização do desempenho de alunos como indicador do desempenho do professor) e ii) analítico-construtiva (com foco na valorização e desenvolvimento das pessoas). Ambos os tipos podem revelar problemas e subsidiar processos de desenvolvimento profissional, diferindo pela perspectiva em que são aplicadas. A autora discorre também a respeito do conceito de qualidade docente, afirmando que esse conceito tem que ser tornado claro e transparente para os atores envolvidos: gestores, redes de ensino e instituições formadoras; essa definição clara é uma premissa para os processos de avaliação, pois coloca em evidência os valores em relação aos quais se avalia. “O desenvolvimento profissional alia-se a se ter uma visão mais clara do que impede movimentos de transformação de si ou de uma realidade [...]” (GATTI, 2014b, p. 378), afirma a autora, acrescentando que esse desenvolvimento não pode ser reduzido a planos de carreira e formação de competências profissionais, mas integra-se aos vários ciclos da vida profissional do docente na direção da reconstrução constante da profissionalidade docente.

Louzada e Marques (2015) analisam o contexto atual da educação pública no Brasil, com ênfase no currículo, na avaliação e na formação docente – aspectos que consideram importantes para a efetivação das políticas e consolidação de projetos educacionais. Para os autores, os conteúdos sobre o que ensinar estão ligados a projetos de sociedades e são objeto de disputa, pois carregam referências de mundo e culturas, crenças e valores; o currículo seria,

então, a seleção de um conjunto de conteúdos considerados importantes. Na preocupação em que esses conteúdos gerem melhoria do desempenho da educação, segundo critérios de resultados e eficácia estabelecidos, a avaliação passa a ser elemento fundamental como ferramenta de regulação das políticas educacionais. Os autores criticam, no entanto, o uso das avaliações como guia da prática pedagógica, que ficaria assim restrita a preocupações com os resultados dos alunos nos testes. Nesse contexto, a formação docente seria responsável por “[...] produzir profissionais capazes de lidar com os conteúdos selecionados pelo currículo, para fazerem com que estudantes aprendam e tenham bom rendimento nas avaliações externas” (LOUZADA; MARQUES, 2015, p. 722), e as políticas docentes estariam voltadas a “[...] identificar quais são as estratégias eficazes para forjar uma identidade docente capaz de atender a essas demandas” (LOUZADA; MARQUES, 2015, p. 725).

3.1.4 Políticas e propostas para formação docente

Para Gatti (2016), a formação de professores coloca-se como um desafio para as políticas educacionais. É preciso redefinir conhecimentos disciplinares, conhecimentos socioeducacionais e práticas que permitam aos professores desenvolver e ampliar aspectos formativos específicos à educação escolar em seus diferentes contextos. Além disso, proposições de políticas precisam levar em conta o professor inserido em um contexto educacional que é ao mesmo tempo local e global, que se faz nas condições heterogêneas regionais-culturais.

Para a autora, qualquer discussão sobre formação docente deve fundar-se sobre alguns pressupostos: i) que a educação é cultural, não só restrita a técnicas – e procura por significados históricos gerais, locais e pessoais; ii) que o papel do professor é central – os insumos e infraestrutura são fatores importantes mas não suficientes para o processo

educativo, já o professor (sua formação, inserção no sistema e participação no ensino) é fator absolutamente central; quando bem formado, o professor alia conhecimentos e conteúdo à didática e cria condições para aprendizagem; iii) o núcleo do processo educativo é a formação aluno; iv) é preciso levar em consideração a diversidade cultural de professores e alunos, que leva à diversificação de práticas e meios educacionais; v) práticas educativas institucionalizadas formam professores e, na sequência, seus alunos – práticas que podem favorecer, ou não, a aquisição de conhecimentos e valores na direção do desenvolvimento de atitudes e comportamentos.

Em estudo de 2014, Gatti (2014a) sintetiza um conjunto de achados revelados nas pesquisas que analisou, sobre a formação inicial de professores para educação básica, que podem orientar a formulação de políticas públicas: i) professores são improvisados de várias áreas de conhecimento por falta de licenciados na disciplina: cursos de licenciatura em áreas disciplinares mais específicas vêm sendo menos procurados, e a taxa de evasão dos alunos desses cursos é bastante alta; ii) ausência de uma política nacional específica e articulada, que consolide as normas existentes e vigentes e formule diretrizes amplas de formação nacional de professores da educação básica; iii) pouca utilização dos resultados de pesquisas na institucionalização dos cursos de formação; iv) diretrizes curriculares mantêm a tradição de foco em disciplinas mais que na formação do professor – em que são necessários saberes disciplinares, saberes pedagógicos e saberes culturais; v) estruturas curriculares fragmentadas e genéricas: a prática deve ser articulada com fundamentos e conteúdos específicos; a formação de licenciatura na área de conhecimento específica não deve ser segregada da área de conhecimentos pedagógicos; há uma insuficiência formativa evidente nos cursos de licenciatura (além da formação acadêmica existe a necessidade de mobilização de saberes práticos em situações de trabalho); vi) estágios curriculares são precários, quando deveriam ser espaços de articulação dos saberes com o contexto das escolas; vii) conversão acelerada de

curso presenciais em cursos à distância, pulverizados em uma quantidade desnecessária de instituições; viii) professores das Instituições de Ensino Superior (IES) estão pouco preparados para formar professores; ix) as características socioculturais dos estudantes precisam ser consideradas para sua melhor formação e permanência nos cursos.

André (2015) analisa políticas de apoio aos docentes, com foco na discussão de como reter nas escolas os bons professores. Com base em estudos de uma pesquisa da Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Econômico (OCDE) (“Professores são Importantes: atraindo, desenvolvendo e retendo professores eficazes”, OCDE, 2006) a autora define que políticas para professores devem “[...] assegurar que os docentes trabalhem em um ambiente que facilite seu sucesso” (ANDRÉ, 2015, p. 214), o que envolve políticas que não só atraiam e desenvolvam bons professores, mas também que criem condições para que permaneçam na profissão. Para a autora, além da melhoria dos salários (como condição de retenção de talentos), as políticas devem abordar outros aspectos como as condições de trabalho, relações interpessoais, apoio da equipe gestora e o desenvolvimento profissional. Os professores valorizam o vínculo afetivo desenvolvido com os alunos, a satisfação pelos resultados de aprendizagem dos estudantes e o reconhecimento social da profissão; os fatores de insatisfação profissional referem-se a condições de trabalho, salários, infraestrutura da escola e formação insuficiente. Uma das políticas citadas pela autora é a avaliação de professores, proposta como uma oportunidade de reconhecimento e de identificação de necessidades de desenvolvimento. Outras sugestões são a montagem de uma equipe de apoio pedagógico aos professores e a participação em programas de formação continuada.

Em estudo de 2015, André (2015) destaca, ainda, que a formação inicial deve merecer atenção na definição das políticas docentes, pois é o primeiro ponto de acesso à carreira e é uma etapa fundamental na definição da qualidade do docente. É importante, portanto, investir na qualidade das instituições formadoras de professores, para que sejam capazes de dispensar

conhecimentos disciplinares de qualidade, articulados com o conhecimento pedagógico e a prática docente; a autora salienta, também, a importância na articulação entre as instâncias que formam os professores e as que os recrutam como docentes.

Segundo André (2012), diante das dificuldades que enfrentam os estudantes na transição para a carreira de professores, é fundamental que se estipulem políticas e programas que os suportem nessa fase profissional. A autora identifica algumas iniciativas possíveis: ações formativas no momento de ingresso na carreira, programas de formação em serviço, programas de parceria entre universidade e escola e um sistema de formação de formadores.

Nascimento, Silva e Silva (2014) propõem que o Ministério da Educação assuma maior protagonismo na definição de uma “política nacional de certificação e recrutamento docente”, que traga definições a respeito de: i) possibilidades de complementação de formação do professor (para a adequação da titulação do docente à legislação); ii) uma prova de ingresso na carreira docente; iii) excessiva contratação de professores temporários e iv) baixa atratividade financeira da profissão.

Sobre valorização dos docentes, André (2015) aponta três tipos de iniciativas: i) socialização de práticas exitosas; ii) prêmios por desempenho; e iii) apoio à qualificação profissional. O critério utilizado para aferir o desempenho, em geral, é o resultado dos estudantes nos testes padronizados. A autora, no entanto, argumenta que essas são medidas restritas uma vez que avaliam apenas algumas áreas de conhecimento e não aferem outros aspectos do desenvolvimento do estudante.

A esse respeito, Gatti (2010), argumenta que não se deve reputar apenas ao professor e à sua formação a responsabilidade pelo desempenho escolar. Esse desempenho é fruto de múltiplos fatores, desde as políticas educacionais estabelecidas, o financiamento, as peculiaridades regionais e culturais, as estruturas escolares, condições socioeconômicas

familiares, além das condições dos professores, que envolvem sua formação acadêmica e continuada, planos de carreira, salários e condições de trabalho nas escolas.

Para o enfrentamento dos desafios às políticas de formação de professor, Saviani (2011) faz algumas sugestões: i) concepção mais orgânica da formação do professor; ii) política educacional de longo prazo, priorizando a formação do professor; iii) articulação entre as instituições de formação e as escolas; iv) formação que articule teoria e prática, conteúdo e forma; v) valorização da carreira e remuneração que valorizem o professor.

Battisti e Martins (2016) propõem que a formação docente seja articulada às demandas da educação básica, que busquem a integração escola e universidade, a valorização da carreira do professor e a conquista de sua profissionalidade.

Em suma, a maioria dos artigos analisados retomou os temas tratados por Gatti e Barretto (2009) e Gatti, Barretto e André (2011), resenhados no início dessa seção, mas trouxeram, em seu conjunto, um panorama mais abrangente. Todos defenderam a importância da formação do professor como fator promotor da qualidade do ensino – e também como um dos maiores desafios das políticas educacionais.

A formação é discutida por um amplo espectro de conceitos: a formação puramente acadêmica; a formação que se desdobra nos saberes e competências do professor; aspectos que incluem a profissionalização e a valorização da carreira docente.

O contexto é discutido por meio de uma revisão histórica do processo de formação do professor, passando por uma revisão das principais políticas atuais relacionadas a esse tema – e apontam problemas que vão desde o foco fragmentado das políticas docentes, às dificuldades relacionadas aos cursos de formação (qualidade das instituições, conteúdo dos currículos), à desarticulação com as necessidades da educação básica.

Os autores sugerem propostas e ideias para abordagem das políticas docentes, importantes para se pensar soluções – mas que precisam ser analisadas em conjunto uma vez que não existem soluções simples para os desafios relacionados à docência.

Enfim, o ofício de professor requer um conjunto grande de conhecimentos, habilidades, valores e atitudes aplicados às estratégias de ensinar e de lidar com os alunos – e a formação do professor é um processo dinâmico de desenvolvimento pessoal e profissional, condicionado a características de seu contexto histórico e geográfico. Entretanto, mesmo professores com boa formação dependem de condições adequadas que assegurem a qualidade de seu trabalho. Assim, políticas que tenham por foco a qualidade da educação devem ir além de apenas definições sobre o processo de formação do professor, incluindo também aspectos que assegurem boas condições de trabalho.

3.2 Relação entre a formação docente e o desempenho discente

Estudos sobre como o perfil de formação do docente está relacionado ao desempenho do estudante são importantes de serem analisados para orientar a formulação de políticas públicas educacionais. Estudos sobre esse assunto são ainda escassos, deixando uma lacuna sobre o estado atual de conhecimentos que versam sobre essa relação.

Essa seção tem por objetivo analisar artigos que abordam a relação entre formação docente e desempenho discente, procurando identificar fatores que possam projetar o efeito que eventuais investimentos na qualificação do docente possam trazer sobre o desempenho dos alunos e sobre a qualidade do ensino.

Há décadas se estudam os fatores determinantes do desempenho escolar, inicialmente no âmbito internacional e mais recentemente em estudos nacionais. Toma-se como marco

inicial o “Relatório Coleman” (COLEMAN et al., 1966), publicado em resposta à demanda do governo americano para que se investigasse os fatores de desigualdades no sistema educacional. O resultado foi polêmico, por constatar que os fatores escolares não faziam diferença no desempenho do estudante, mas sim a sua situação socioeconômica.

Esse relatório foi contestado em estudos subsequentes, que utilizaram novas abordagens, novas variáveis e metodologias mais robustas – e concluíram por uma posição mais otimista em relação ao efeito das escolas. Desde então, um conjunto de novas pesquisas para mensuração da qualidade do ensino demonstrou que o desempenho dos alunos, aferidos nas avaliações, pode ser diretamente impactado por um conjunto diferente de variáveis entre fatores individuais do aluno, fatores familiares e socioeconômicos, além dos fatores escolares – ou seja, os estudos demonstraram que, embora os fatores socioeconômicos realmente exerçam grande influência, existe, de fato, impacto dos fatores escolares sobre os resultados de proficiência escolar (HAMMOND, 2000; SOARES *et al.* 2002, FERRÃO; FERNANDES, 2003; SOARES, 2004; FELÍCIO; FERNANDES, 2005; PASSADOR; CALHADO, 2012; PALERMO; SILVA; NOVELINO, 2014).

Autores nacionais, inclusive, encontraram resultados que mostram que “[...] a proporção da variação nos resultados escolares associada às escolas é muito maior do que os valores usualmente encontrados nas pesquisas realizadas nos países desenvolvidos” (ALVES; SOARES, 2007, p. 28); com o que concordam Palermo, Silva e Novellino (2014), ao afirmarem que os valores nacionais para o efeito da escola são maiores; e Albernaz, Ferreira e Franco (2002), ao comentarem que isso pode ser devido ao fato de: ou o Brasil ser efetivamente diferente desses outros países, ou devido a diferenças metodológicas nas pesquisas. Felício e Fernandes (2005) explicam que essa diferença de resultados pode se dar porque as escolas, nos países desenvolvidos, já apresentam um grau uniforme de qualidade

entre si – o que não ocorre no caso do Brasil, em que as escolas ainda podem se beneficiar significativamente com a melhoria dos insumos escolares.

A importância da qualidade do professor sobre o desempenho do estudante tem sido fator amplamente aceito nos estudos recentes (RIVKIN; HANUSHEK; KAIN, 2005; CLOTFELTER; LADD; VIGDOR, 2006; AARONSON; BARROW; SANDER, 2007; LADD, 2008; GUIMARÃES; SITARAM; JARDON; TAGUCHI; ROBINSON, 2013; ANDERE, 2015). Hammond (2000) aponta que o efeito do professor sobre o desempenho do aluno é cumulativo e não compensatório, querendo dizer que estudantes seguidamente submetidos a professores de baixa qualidade têm desempenho significativamente menor (BECOATS, 2009 e SEEBRUCK, 2015 argumentam de forma semelhante). Ainda a esse respeito, relatório da OCDE (2013, p. 96)² estabelece que “[...] a qualidade de um sistema escolar não pode exceder a qualidade de seus professores [...]”, como argumento que reforça a importância da qualidade do professor no aprendizado de seus alunos.

No entanto, esses estudos mostraram que a contribuição dos professores não é uniforme nem entre as escolas nem dentro de uma mesma escola. Alguns autores têm se dedicado, portanto, a tentar compreender o que define a qualidade do professor, ou seja, quais são os fatores e características relacionados à qualidade do professor – uma área de pesquisa em que ainda não se obteve consenso, particularmente por conta da dificuldade de se isolar as variáveis em estudo (muitas delas não observáveis), tanto por dificuldades conceituais quanto por dificuldades operacionais (RIVKIN; HANUSHEK; KAIN, 2005; CLOTFELTER; LADD; VIGDOR, 2006, 2007; YOON; DUNCAN; LEE; SCARLOSS; SHAPLEY, 2007; LADD, 2008; FONTANIVE; KLEIN, 2010; ANDERE, 2015; CHU; LOYALKA; CHU; QU; SHI, 2015).

² “Teachers are an essential resource for learning: the quality of a school system cannot exceed the quality of its teachers”.

Hanushek et al. (2005) destaca que as características de professor normalmente mensuráveis conseguem explicar pouco sobre as variações reais da qualidade dos professores, e Fontanive e Klein (2010) concordam, apontando que somente uma parte pequena da variação da qualidade docente é explicada por características observáveis (concordam com esse argumento também RIVKIN et al., 2005; PAUL; BARBOSA, 2008; HARRIS; SASS, 2011; BAUER, 2012).

Alguns fatores têm sido foco de análise (Quadro 2):

Quadro 2 – Formação e Desempenho: Características discutidas nos artigos

Formação acadêmica	Hammond, 2000; Albernaz, Ferreira e Franco, 2002; Clotfelter, Ladd e Vigdor, 2007; Aaronson, Barrow e Sander, 2007 (não encontraram efeitos preditivos das credenciais do professor sobre a variância dos efeitos do professor); Buddin e Zamarro, 2009 (estudaram, mas não encontraram relação com desempenho); Harris e Sass, 2011; Passador, Yoshimochi e Artoni, 2011; Andere, 2015; Lordelo, Tenório e Almeida, 2016 (encontraram efeito significativo, mas de baixa intensidade); Sandoval-Hernandez, Jaschinski, Fraser e Ikoma, 2017
Pós-graduação	Hammond, 2000 (encontrou efeito, mas não muito forte); Clotfelter, Ladd e Vigdor, 2006 (encontraram efeitos negativos da formação em mestrado e o desempenho do aluno); Kane, Rockoff e Staiger, 2008 (associação fraca); Ladd, 2008 (encontrou efeitos positivos preditivos, mas pequenos sobre o desempenho do estudante); Harris e Sass, 2011 (encontraram pouca ou nenhuma evidência de que graus mais avançados de formação para os professores tenha eficácia sobre o desempenho)
Licenciamento e escores em testes de certificação	Hammond, 2000; Clotfelter, Ladd e Vigdor, 2006, 2007 (efeito pequeno, mas significativo); Kane, Rockoff e Staiger, 2008 (associação fraca); Ladd, 2008; Buddin e Zamarro, 2009 (não encontraram resultados); Seebrock, 2015; Bastian e Fortner, 2016
Conhecimento do conteúdo da disciplina	Hammond, 2000 (os resultados que encontrou não são fortes nem consistentes); Soares, 2004; Ladd, 2008; Harris e Sass, 2011; Guimarães, Sitaram, Jardon, Taguchi e Robinson, 2013; Carmo, Rocha, Figueiredo Filho, Silva e Ferreira, 2015 (a formação adequada à disciplina está relacionada a melhor desempenho)
Conhecimentos pedagógicos	Soares, 2004; Harris e Sass 2011
Experiência	Hammond, 2000; Clotfelter; Ladd e Vigdor, 2006, 2007; Rivkin et al., 2005 (melhora substancial nas capacidades de lecionar nos primeiros três a cinco anos, e sem evidências de melhora após esse período); Kane, Rockoff e Staiger, 2008 (eficácia aumenta com os primeiros anos de experiência); Ladd, 2008 (encontrou efeitos associados somente aos primeiros anos de experiência); Buddin e Zamarro, 2009; Passador, Yoshimochi e Artoni, 2011; Harris e Sass, 2011 (encontrou relacionamento fraco); Sandoval-Hernandez, Jaschinski, Fraser e Ikoma, 2017 (os resultados não mostraram um padrão claro)
Capacitações e formação continuada	Buddin e Zamarro, 2009; Fontanive e Klein, 2010 (encontraram efeitos positivos, de certa magnitude)

Fonte: Elaboração própria.

Lordelo, Tenório e Almeida (2016) destacam que, mesmo com nível de formação superior, muitos dos professores não se sentem preparados para lecionar – e apontam como explicação o caráter fragmentado da formação do professor: formação em disciplinas específicas nos cursos de licenciatura, com pouco foco pedagógico; ou o contrário: formação em cursos de Pedagogia, com menor foco no conteúdo disciplinar. Carmo, Rocha, Figueiredo Filho, Silva e Ferreira (2015) apontam, também, que, mesmo considerando que o maior contingente de professores hoje nas escolas públicas possui formação superior, em muitos casos não há vinculação entre a formação superior específica do docente e a disciplina que ele leciona.

Outros fatores foram examinados, nos estudos selecionados, concomitantemente com a formação do professor, como variáveis de contexto da relação entre formação do professor e desempenho do estudante (Quadro 3):

Quadro 3 – Formação e Desempenho: Variáveis de contexto discutidas nos artigos

Características demográficas dos estudantes (sexo, raça/cor etc.)	Albernaz, Ferreira e Franco, 2002; Rivkin, Hanushek e Kain, 2005; Clotfelter, Ladd e Vigdor, 2007
Recursos e características das escolas	Albernaz, Ferreira e Franco, 2002; Soares, 2004; Rivkin, Hanushek e Kain, 2005
Características familiares dos alunos	Soares, 2004; Rivkin, Hanushek e Kain, 2005; Felício e Fernandes 2005
Fatores culturais e socioeconômicos	Albernaz, Ferreira e Franco, 2002; Soares, 2004; Paul e Barbosa, 2008; Passador, Yoshimochi e Artoni, 2011; Andere, 2015; Carmo, Rocha, Figueiredo Filho, Silva e Ferreira, 2015; Américo e Lacruz, 2017 Todos os autores encontraram relação positiva entre o nível socioeconômico e o desempenho do estudante.
Crêterios de formação da turma	Hammond, 2000; Soares, 2004; Felício e Fernandes, 2005; Alves e Soares, 2007; Clotfelter, Ladd e Vigdor, 2007

Fonte: Elaboração própria.

Para Rivkin, Hanushek e Kain (2005), as questões relevantes a respeito das políticas públicas frequentemente assumem o aspecto de se avaliar os custos em relação aos benefícios que se colhe – análise particularmente informativa sobre no que se deve investir ao se decidir

sobre políticas docentes. Importante a observação que faz Felício e Fernandes (2005) de que alguns insumos escolares podem apresentar relação inversa na alocação de recursos, ou seja, “[...] investir em determinado insumo escolar implicaria no deslocamento de recursos dos demais, o que dificulta a avaliação dos resultados da mudança” (FELICIO; FERNANDES, 2005, p. 17).

Alguns pontos de destaque analisados pelos estudos são: i) processo (não) aleatório de atribuição de professores a alunos (HANUSHEK *et al.*, 2005; CLOTFELTER; LADD; VIGDOR, 2007; SEEBRUCK, 2015); ii) necessidade de maiores exigências na admissão dos professores (GUIMARÃES *et al.*, 2013; SANDOVAL-HERNANDEZ; JASCHINSKI; FRASER; IKOMA, 2017); iii) atribuição de recompensas e melhores salários para se atrair profissionais melhor qualificados (GUIMARÃES *et al.*, 2013; CLOTFELTER; LADD; VIGDOR, 2007); iv) investimento no desenvolvimento profissional dos docentes (YOON; DUNCAN; LEE; SCARLOSS; SHAPLEY, 2007); v) investimentos na permanência dos professores na escola (maior regularidade leva a melhores resultados de estudantes, e menores custos com contratações) (KANE; ROCKOFF; STAIGER, 2008; FONTANIVE; KLEIN, 2010; HARRIS; SASS, 2011) – a esse respeito Seebruck (2015) argumenta que eventuais políticas que dificultem a movimentação de professores podem ter efeito adverso no sentido dificultar a atribuição de docentes de qualidade às escolas mais necessitadas; vi) maior disponibilidade dos professores, fora do horário da aula, no atendimento aos estudantes com dificuldades (ALBERNAZ; FERREIRA; FRANCO, 2002).

Uma questão discutida pelos autores, por exemplo, diz respeito à forma de atribuição de professores aos alunos – quando se atribui os melhores professores aos melhores estudantes, os resultados das análises podem mostrar correlações mais fortes; e, ao contrário, ao se atribuir esses melhores professores a alunos com maiores dificuldades, as correlações tendem a ser menores (HANUSHEK; KAIN; O'BRIEN; RIVKIN, 2005; CHU; LOYALKA;

CHU; QU; SHI, 2015; SEEBRUCK; 2015; CHETTY; FRIEDMAN; ROCKOF, 2014). Paul e Barbosa (2008) definem essa atribuição de bons professores a bons alunos como “perversidade do efeito docente” – no sentido de que contribui para manutenção do efeito da pobreza sobre as oportunidades educacionais. Os autores defendem que essa questão deve ser prioridade na definição de políticas educacionais que procurem diminuir a desigualdade de oportunidades educacionais.

Por enquanto, ainda é virtualmente impossível isolar um determinado fator que responda pela qualidade do professor, em função das dificuldades metodológicas já explicadas. Mas, eventualmente, quando um determinado fator for identificado como relevante para melhorar a qualidade e eficácia dos professores, políticas específicas podem ser instituídas, alocando-se recursos em tais estratégias com o objetivo de melhorar a aprendizagem dos alunos – a identificação desses fatores é particularmente importante para sistemas educacionais onde haja maior restrição de recursos, e onde é importante economizar ao mesmo tempo em que se aumenta o aprendizado dos alunos.

Em suma, os dados levantados mostram que, para melhor conhecimento da relação entre formação de professores e desempenho de alunos, é preciso maior investimento em estudos no âmbito nacional – apesar disso, os estudos confirmaram, até agora, que quanto melhor a formação do professor, melhor o desempenho de seus alunos, e o investimento em políticas docentes pode, portanto, se refletir em ganhos de desempenho para os estudantes. Essa relação encontrada, no entanto, não identificou quais as características específicas de professores que trazem efeito maior sobre os alunos – é um campo ainda a ser explorado com estudos mais detalhados.

Dificuldades tanto conceituais como metodológicas, no entanto, impactam esses estudos: dificuldades em se estabelecer medidas objetivas que mensurem características não observáveis (tanto de alunos quanto de professores) e dificuldades de se isolar o efeito dessa relação estudada de

eventuais efeitos de outros fatores determinantes do desempenho, cuja influência pode alterar os coeficientes estudados. São desafios a serem vencidos em estudos futuros.

Outro campo de pesquisa que se descobre, a partir desse estudo, é a compreensão de em que medida os achados dos estudos que avaliam a relação entre formação docente e desempenho docente podem ser referenciados em propostas de melhoria das políticas educacionais – ou seja, de que forma os resultados de estudos podem ser usados, em *feedback*, no processo de definições estratégicas das políticas educacionais.

4 MÉTODO

Essa pesquisa teve como objetivo analisar como o perfil de formação dos professores se relaciona com o desempenho de estudantes (scores escolares na Prova Brasil). A hipótese levantada é a de que existe uma relação positiva (quanto melhor a formação do docente melhor será o desempenho do aluno).

Estudos sobre esse tipo de fenômeno envolvem interações entre fatores que ocorrem em contextos complexos, com um conjunto de variáveis que se inter-relacionam e que podem influenciar a variável resposta. Um tipo de análise adequada para essa modalidade de estudos, do ponto de vista dos métodos quantitativos, se faz pela aplicação de modelo de regressão, indicado para se estabelecer relações preditivas entre variáveis explicativas e a variável resposta, identificando eventuais comportamentos conjuntos (PASSADOR; CALHADO, 2012).

Esses modelos permitem aferir a contribuição de cada fator sobre o resultado avaliado, descontadas as contribuições dos demais fatores constantes do modelo proposto (ALVES; SOARES, 2013). É importante ressaltar que a regressão constata a existência de relações entre as variáveis preditoras e a variável dependente, mas não identifica existência de causalidade (KEPPEL, 1991). A modelagem da regressão múltipla resulta em uma equação que melhor representa os resultados da variável dependente a partir dos valores das diversas variáveis explicativas, que se somam na explicação do efeito estudado.

4.1 Tipo de pesquisa e abordagem

Dados os objetivos e hipóteses estabelecidos para essa pesquisa, pode-se classificá-la, quanto ao seu delineamento, da seguinte forma:

- a) estudo descritivo e exploratório, por descrever características das variáveis;
- b) estudo correlacional: ao aprofundar o processo descritivo, verificam-se as relações existentes entre as variáveis explicativas e as notas de desempenho das escolas, com o uso dos métodos estatísticos (estabelecendo a existência de relações, e em que sentido);
- c) estudo explicativo, ao buscar estabelecer relações entre as variáveis analisadas, caracterizando a natureza dos relacionamentos entre as variáveis estudadas, identificando os fatores que influenciam a ocorrência do fenômeno (GIL, 2009).

Quanto à dimensão temporal, uma vez que os dados analisados correspondem ao ano de 2015, a pesquisa é caracterizada como um estudo transversal (RICHARDSON, 1999). Quanto à abordagem, a pesquisa é classificada como quantitativa, uma vez que enfatiza observações objetivas, quantificáveis e numéricas que podem ser trabalhadas por meio de técnicas estatísticas.

O método a ser adotado é o hipotético-dedutivo: partindo-se do levantamento dos conhecimentos sobre o tema, identifica-se o problema de pesquisa, formulam-se as hipóteses e, pelo processo dedutivo, testa-se o que foi preconizado pela análise da ocorrência dos fenômenos.

Para tanto, serão adotados os seguintes procedimentos de pesquisa:

- a) Pesquisa bibliográfica – a partir do levantamento de referências teóricas já publicadas em artigos, trabalhos científicos e livros (LAKATOS, MARCONI, 2003), busca-se conhecer o que já se estudou sobre o assunto e explicar o problema de pesquisa, estabelecendo-se um lastro teórico a respeito de análise das políticas públicas educacionais pelo estudo do efeito da formação do professor sobre o desempenho do aluno;

b) Pesquisa *ex-post-facto* – serão investigadas situações em que as variáveis são coletadas após os fatos terem acontecido, buscando-se identificar eventuais relacionamentos entre elas (GIL, 2009). Apesar de ser bastante semelhante, não é uma pesquisa experimental, pois não é possível manipular as variáveis para o estudo de seus efeitos. O que se faz é observar situações que ocorreram, trabalhando as variáveis como se estivessem submetidas a controles. Por esse motivo não existe garantia de que as conclusões das análises apontem relações de causa e efeito. O que se faz é estabelecer relações entre as variáveis, ou seja, identifica-se influências de uma variável sobre outra e testa-se as hipóteses por meio de técnicas estatísticas.

4.2 População e Amostra

A população estudada nessa pesquisa são escolas constantes do Censo da Educação Básica no ano de 2015. A amostragem obedeceu aos seguintes critérios: como serão utilizadas as notas da Prova Brasil/SAEB para Anos Iniciais e para Anos Finais, somente farão parte da pesquisa as escolas que participaram dessa avaliação, ou seja, escolas públicas que possuem ao menos 20 alunos matriculados nas 4^a séries (5^o ano) e 8^a séries (9^o ano) do Ensino Fundamental e que tiveram os resultados divulgados – os resultados não são divulgados para as escolas com número de participantes insuficientes (menos de 50% de participação de estudantes) (BRASIL. INEP, 2017). Com relação à amostra citada, a apresentação dos resultados do Saeb de 2015, publicada no site do INEP (BRASIL. INEP, 2016), traz as seguintes informações (Quadro 4):

Quadro 4 - Participação de escolas no SAEB 2015

	Escolas com resultados divulgados	Estudantes participantes
5º ano do Ensino Fundamental	38.155	2.071.581
9º ano do Ensino Fundamental	29.620	1.842.034
3º série do Ensino Médio	0	72.575
TOTAL	57.744	3.986.190

Fonte: BRASIL. INEP, 2016.

A unidade de análise são as escolas. Dos microdados da Prova Brasil foram retiradas as escolas com informações de “não divulgadas” e escolas que não tiveram notas válidas. Para as escolas restantes foram associados os indicadores educacionais correspondentes, resultando em um total de 35.672 escolas com informações válidas para os Anos Iniciais e 28.945 escolas para os Anos Finais.

Considerando que a formação requerida para o professor é diferente para as etapas Anos Iniciais e Anos Finais, e que os escores de desempenho dos alunos representam níveis de proficiência diferentes entre essas etapas, para acomodar essas diferentes combinações as amostras foram separadas em quatro bases:

- i) Anos Iniciais do Ensino Fundamental com notas para Língua Portuguesa;
- ii) Anos Iniciais do Ensino Fundamental com notas para Matemática;
- iii) Anos Finais do Ensino Fundamental com notas para Língua Portuguesa;
- iv) Anos Finais do Ensino Fundamental com notas para Matemática.

4.3 Instrumentos de pesquisa

Todos os instrumentos (Prova Brasil e Indicadores Educacionais) são administrados pelo INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira),

autarquia federal vinculada ao Ministério da Educação (MEC) que tem a missão de realizar estudos, pesquisas e levantamentos estatísticos e avaliativos como subsídios à elaboração e avaliação de políticas públicas educacionais (BRASIL. INEP, s.d.).

As notas da Prova Brasil por escola estão disponíveis para *download* na página do INEP, no mesmo arquivo de divulgação da nota do IDEB 2015 (BRASIL. INEP, 2015c). Os Indicadores Educacionais estão disponibilizados em “Informações Estatísticas”, também na página do INEP (BRASIL. INEP, 2015d) – foram utilizados os indicadores de formação docente (superior e adequada), indicador de Nível Socioeconômico da Escola, indicador de Esforço Docente e indicador de Regularidade Docente como variáveis no modelo desta pesquisa.

4.3.1 Variáveis

Além da divulgação bianual do IDEB (e das notas de desempenho da Prova Brasil), o INEP passou a divulgar também, a partir de dados do Censo Escolar, um conjunto de novos indicadores sobre o cenário educacional, contextualizando as medidas de aprendizado aferidas nas avaliações. Esses indicadores se aplicam ao escopo dessa pesquisa, como variáveis explicativas no modelo estatístico proposto, especialmente: o percentual de Docentes com Formação Superior e o indicador de Adequação da Formação do Docente, o indicador de Nível Socioeconômico da Escola, o indicador de Esforço Docente, o indicador de Regularidade dos Docentes.

Assim, as variáveis utilizadas na pesquisa foram (Quadro 5):

Quadro 5 – Variáveis da pesquisa

Variável	Tipo	Descrição
Variável Dependente		
Desempenho das escolas	Contínua	Nota na Prova Brasil (Língua Portuguesa ou Matemática): média das proficiências em Matemática ou Língua Portuguesa (Leitura).
Variáveis Explicativas		
Espera-se que quanto maior a qualificação do professor melhor será o desempenho dos alunos.		
Percentual de docentes com curso superior	Contínua	Proporção de docentes que possuem curso superior.
Indicador de Adequação da Formação Docente	Contínua	Proporção de docentes que possuem curso superior em área compatível com a disciplina que ministra.
Indicador de Nível Socioeconômico de Escolas	Contínua	Média aritmética simples da medida de nível socioeconômico dos alunos das escolas, obtidas a partir de informações dos questionários contextuais da Prova Brasil (posse de bens domésticos, renda e contratação de serviços pela família dos alunos e nível de escolaridade de seus pais), estimadas por meio da TRI. Espera-se que quanto melhor for o nível socioeconômico da escola melhor será o desempenho de seus alunos.
Indicador de Esforço Docente	Contínua	Percentual de professores que atuam na escola por nível de esforço docente – a partir dos dados disponíveis no Censo da Educação Básica, considerou-se que o esforço docente está relacionado às seguintes características da docência: número de escolas em que atuam, número de turnos de trabalho, número de alunos atendidos e número de etapas nas quais leciona. Espera-se que o maior esforço a que está submetido o docente da escola afete negativamente o desempenho dos alunos.
Indicador de Regularidade do Docente	Contínua	Média do indicador de regularidade dos docentes da escola, variando de 0 a 5 – a pontuação dos docentes considerou as seguintes informações obtidas no Censo da Educação Básica: o total de anos em que o docente atuou na escola nos últimos 5 anos, a atuação do docente na escola em anos mais recentes e a atuação em anos consecutivos Espera-se que a menor regularidade do docente na escola afete negativamente o desempenho dos alunos.

Fonte: Elaborado com base em BRASIL. INEP, 2014a, 2014b, 2014c, 2015a.

Desempenho das escolas (PB_AI_LP; PB_AI_MT; PB_AF_LP; PB_AF_MT)

O SAEB (Sistema de Avaliação da Educação Básica) foi instituído na década de 80, com o objetivo de realizar avaliações diagnósticas da educação brasileira, fornecendo indicativos sobre a qualidade, equidade e eficiência do sistema educacional brasileiro. A

Prova Brasil foi introduzida em 2005 como parte do SAEB, com o objetivo de coletar informações de desempenho dentro de um universo maior de abrangência (FERNANDES; GREMAUD, 2009). Na Prova Brasil são avaliadas as habilidades em Língua Portuguesa (foco em leitura) e em Matemática (foco na resolução de problemas).

São construídas escalas pedagógicas que permitem a comparabilidade entre unidades de agregação e entre anos diferentes – uma para Leitura e outra para Matemática, com valores que variam entre 0 e 500 pontos (ANEXO B). Essas escalas aferem a capacidade dos estudantes de realizar as atividades solicitadas, expressando as habilidades (e o grau de complexidade) que desenvolveram até o nível de estudo em que se encontram (BRASIL. INEP, 2006; BRASIL. INEP, 2013b). Nessa pesquisa, o desempenho foi mensurado pelas médias das notas de proficiência dos alunos obtidas na Prova Brasil 2015, para essas disciplinas, e será utilizado como variável dependente.

Indicador de Adequação da Formação Docente (AFD_AFEF)

Com base nas regulamentações discutidas na seção 2.1 dessa dissertação, o Indicador de Adequação da Formação Docente assume como formação adequada ao docente para atuação na educação básica

[...] a formação em curso superior de licenciatura [...] considerando também a qualificação obtida por meio dos programas especiais de formação de docentes em exercício na educação básica (formação pedagógica ou segunda licenciatura) equivalente à formação inicial de licenciatura na área específica (BRASIL. INEP, 2014a, p. 4).

O indicador foi utilizado para análise da adequação da formação docente nos Anos Finais. É calculado em função da relação entre a área de formação do professor e a disciplina que ministra, conforme tabela de correspondência publicada na Nota Técnica INEP/Deed nº 20, de 21 de novembro de 2014 (ANEXO A) (BRASIL. INEP, 2014a, p. 9), que identifica

cinco perfis de regência de disciplinas. No entanto, uma vez que o PNE, em sua meta 15, faz referência explícita à “[...] formação específica de nível superior, obtida em curso de licenciatura na área de conhecimento em que atuam” (BRASIL, 2014), essa pesquisa adotará como formação adequada apenas o perfil do Grupo 1 que classifica como adequados os “[...] docentes com formação superior de licenciatura na mesma disciplina que lecionam, ou bacharelado na mesma disciplina com curso de complementação pedagógica concluído” (BRASIL. INEP, 2014a, p. 5), além de admitir “para as etapas iniciais do Ensino Fundamental também [...] em todas as disciplinas, exceto Língua/Literatura Estrangeira, as formações de Pedagogia - Licenciatura [...] e Pedagogia - Bacharelado [...] com complementação pedagógica” (BRASIL. INEP, 2014a, p. 10)

A contabilização de formações compatíveis por escola considera o conceito de funções docentes; ou seja, um professor pode lecionar em mais de uma disciplina, em uma mesma turma ou em turmas diferentes, ou mesmo em escolas diferentes. Assim, no cálculo desse indicador, um mesmo professor poderá ser contabilizado mais de uma vez, conforme a docência considerada³.

Percentual de docentes com formação superior (SUP_AIEF)

Para a análise da adequação da formação docente nos Anos Iniciais, será utilizado o indicador que contabiliza o percentual de docentes que possuem formação superior, para cada escola. Conforme previsão na LDBEN, essa formação é adequada a essa etapa de ensino (não se considerando, no contexto dessa pesquisa, a exceção de que se admite formação em nível médio normal para essa etapa).

³ A unidade avaliada é a “docência de disciplina”, isto é, a docência de uma disciplina ministrada por um docente específico. Por exemplo, em uma situação em que o professor atue em duas disciplinas distintas, ele será contabilizado duas vezes: duas docências.

Indicador de nível socioeconômico das escolas (INSE)

O Indicador de Nível Socioeconômico de escolas, calculado pelo INEP (BRASIL. INEP, 2014b, p. 1), tem por objetivo “[...] situar o conjunto dos alunos atendidos por cada escola em um estrato, definido pela posse de bens domésticos, renda e contratação de serviços pela família dos alunos e pelo nível de escolaridade de seus pais”, por meio do que se torna possível conhecer o desempenho das escolas contextualizado pelas condições socioeconômicas em que ocorrem.

As avaliações de desempenho são acompanhadas por questionários contextuais que coletam informações sobre: i) a vida escolar, o nível socioeconômico, capital social e cultural dos alunos; ii) a formação profissional, práticas pedagógicas, nível socioeconômico e cultural dos professores, iii) estilos de liderança e práticas de gestão dos gestores e iv) condições de infraestrutura, segurança e recursos pedagógicos disponíveis nas escolas. Essas informações subsidiam o cálculo do nível socioeconômico dos estudantes, e através desses, do nível socioeconômico das escolas. Aplica-se a Teoria de Resposta ao Item (TRI) como método de mensuração do construto nível socioeconômico para estimar medidas comparáveis entre os níveis e entre períodos distintos (ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000).

O indicador é expresso em uma escala contínua, com média 50 e desvio padrão 10, calculadas em função das respostas aos questionários contextuais das avaliações. Foram geradas medidas individuais no nível do aluno, e a partir dessas medidas foram obtidos indicadores de nível de escola, pela média aritmética simples dos níveis socioeconômicos calculados para os alunos dessas escolas.

Esse indicador é utilizado no modelo assumindo a argumentação de que o nível socioeconômico calculado pelo indicador reflete de maneira bastante próxima as características sociais, demográficas e culturais dos alunos, além de sintetizar, de certa forma,

as experiências educacionais anteriores desses alunos (SOARES; ALVES, 2013) – são condições que afetam de maneira importante o desempenho escolar dos estudantes.

Indicador de Esforço Docente (IEF_BAIXO; IEF_MEDIO; IEF_ALTO)

O Indicador de Esforço Docente considera que

o esforço empreendido pelos docentes no exercício da profissão é uma característica que não se pode acessar e mensurar diretamente, no entanto esse estudo considera que esse construto se revela através de um conjunto de variáveis tomadas como definidoras do esforço do trabalho docente (BRASIL. INEP, 2014c, p. 1).

A metodologia utilizada para o cálculo desse indicador considera como variáveis os seguintes atributos de professor: “[...] (1) número de escolas em que atua; (2) número de turnos de trabalho; (3) número de alunos atendidos e (4) número de etapas nas quais leciona” (BRASIL. INEP, 2014c, p. 1). Essas variáveis são utilizadas para gerar uma escala de aferição do esforço despendido pelo docente no exercício de seu trabalho. A modelagem estatística utilizou a Teoria de Resposta ao Item, por ser um método capaz de evidenciar uma medida indireta de características não acessíveis diretamente (traço latente) (ANDRADE *et al.*, 2000).

Os níveis de esforço docente são descritos na Figura 4:

Nível 1	Docente que tem até 25 alunos e atua em um único turno, escola e etapa.
Nível 2	Docente que tem entre 25 e 150 alunos e atua em um único turno, escola e etapa.
Nível 3	Docente que tem entre 25 e 300 alunos e atua em um ou dois turnos em uma única escola e etapa.
Nível 4	Docentes que tem entre 50 e 400 alunos e atua em dois turnos, em uma ou duas escolas e em duas etapas.
Nível 5	Docente que tem mais de 300 alunos e atua nos três turnos, em duas ou três escolas e em duas etapas ou três etapas.
Nível 6	Docente que tem mais de 400 alunos e atua nos três turnos, em duas ou três escolas e em duas etapas ou três etapas.

Figura 3 - Descrição dos Níveis de esforço docente
 Fonte: BRASIL, INEP, 2014c

Essas seis categorias existentes foram reagrupadas, nessa pesquisa, em três – esforço alto (níveis 6 e 5), médio (níveis 4 e 3) ou baixo (níveis 2 e 1), para melhor operacionalização dos modelos.

Indicador de Regularidade do Docente (IRD)

O Indicador de Regularidade do Docente da Educação Básica tem por objetivo “[...] avaliar a regularidade do corpo docente nas escolas de educação básica a partir da observação da permanência dos professores nas escolas nos últimos cinco anos (2009 a 2013)” (BRASIL. INEP, 2015a, p.1), e considera que

a alta rotatividade de professores nas escolas pode afetar o estabelecimento de vínculo com a escola e alunos, pois um professor que permanece pouco tempo na escola tem menos condições para identificar situações específicas dos alunos e da comunidade atendida pela escola, de dar continuidade a planejamentos, nem de contribuir na resolução de eventuais problemas pelos quais a escola esteja passando (BRASIL. INEP, 2015a, p.5).

O cálculo do indicador contabiliza cada docente uma única vez em cada escola (função docente)⁴, atribuindo uma ponderação específica de forma que “[...] a presença em anos mais recentes fosse mais valorizada e a regularidade em anos consecutivos fosse considerada” (BRASIL. INEP, 2015a, p.1), incluindo também o total de anos que o docente atuou na escola. O indicador calcula a pontuação final de cada função docente, padronizada em níveis entre 0 e 5 – quanto mais próximo de 0 mais irregular é o professor. O indicador atribuído à escola é obtido pelo cálculo da média dos indicadores de seus docentes, representando assim a regularidade média do corpo docente da escola.

⁴ Função docente, nesse cálculo, representa o vínculo do docente com a escola em que leciona. Assim, cada docente é contabilizado uma única vez em cada escola em que atua, ainda que lecione para mais de uma turma nessa mesma escola.

4.4 Procedimentos de coleta e tratamento dos dados

A base de dados utilizada nessa pesquisa foi obtida por meio da junção de microdados divulgados para o IDEB das escolas (especificamente as notas da Prova Brasil 2015 por escola), e dos Indicadores Educacionais calculados pelo INEP para as escolas, referentes ao mesmo ano.

Para a junção dos dados utilizou-se o programa SAS (*Enterprise Guide*) (versão 4.2), e para a análise dos dados foram utilizados os programas estatísticos SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) (versão 18.0) e o *software* estatístico R (de domínio público, versão 3.4.2).

Foram utilizadas regressões múltiplas para explorar o relacionamento entre as variáveis preditivas e a variável dependente (nota na Prova Brasil, de Língua Portuguesa ou de Matemática), mensurando em que medida a variação no desempenho das escolas pode ser predita pelo perfil de formação dos professores – análise que considerou também as demais variáveis de contexto inseridas no modelo estatístico. Testes de pressupostos da regressão foram realizados (HAIR; ANDERSON; TATHAM; BLACK, 2010): teste de linearidade entre variável dependente e variáveis preditoras; presença de *outliers*; multicolinearidade; independência dos erros; normalidade dos resíduos; homocedasticidade e linearidade dos resíduos.

O modelo da pesquisa considera a adequação da formação do docente conforme as etapas da educação básica avaliadas – Anos Iniciais e Anos Finais do Ensino Fundamental –, assumindo (BRASIL. INEP, 2014a): i) a formação em curso superior de Pedagogia ou de licenciatura (ou bacharelado com complementação pedagógica) como adequada para os Anos Iniciais; ii) essa formação superior deverá ser em área compatível com a disciplina ministrada, para os Anos Finais do Ensino Fundamental (ANEXO A).

4.4.1 Modelos de análise

Foram analisados quatro modelos de regressão múltipla:

- i) Modelo 1 = Escolas com nota da Prova Brasil para Língua Portuguesa, da 4^o série/ 5^o ano, avaliadas em função da formação superior de seus professores; tomando Indicador de Regularidade do Docente, Indicador de Esforço Docente e Indicador de Nível Socioeconômico como variáveis de contexto;
- ii) Modelo 2 = Escolas com nota da Prova Brasil para Matemática, da 4^o série/ 5^o ano, avaliadas em função da formação superior de seus professores; tomando Indicador de Regularidade do Docente, Indicador de Esforço Docente e Indicador de Nível Socioeconômico como variáveis de contexto;
- iii) Modelo 3 = Escolas com nota da Prova Brasil para Língua Portuguesa, da 8^o série/ 9^o ano, avaliadas em função da formação superior adequada à disciplina ministrada por seus professores; tomando Indicador de Esforço Docente e Indicador de Nível Socioeconômico como variáveis de contexto;
- iv) Modelo 4 = Escolas com nota da Prova Brasil para Matemática, da 8^o série/ 9^o ano, avaliadas em função da formação superior adequada à disciplina ministrada por seus professores; tomando Indicador de Esforço Docente e Indicador de Nível Socioeconômico como variáveis de contexto;

4.4.2 Procedimentos para regressão múltipla

Para a seleção do melhor modelo de regressão linear múltiplo, visando obter o impacto de cada variável preditiva na proficiência dos alunos, foram construídos inicialmente modelos intermediários contendo cada variável isoladamente. Em seguida, foram construídos modelos contendo a variável explicativa de formação do professor e cada uma das demais variáveis. Por fim, foi construído o modelo final contendo todas as variáveis, avaliando assim o seu efeito conjunto na proficiência. A escolha do melhor modelo para a regressão seguiu três critérios: i) modelo com desvio padrão (SE) menor (modelo mais ajustado à reta de regressão); ii) modelo com maior poder de predição (R^2 ajustado); iii) modelo mais simples (menor quantidade de previsores).

4.5 Procedimentos para pesquisa bibliográfica

Para a revisão bibliográfica das seções 2 e 3, foram realizadas pesquisas em diretórios e bases digitais acadêmicas (Capes, Scielo, Spell, Elsevier, Google Acadêmico), de publicações nacionais e internacionais nos campos de ciências sociais, economia, educação e administração pública. Foram definidas três categorias para pesquisa: i) sobre o trabalho e a formação de professores; ii) sobre desempenho de estudantes; iii) sobre a relação entre formação docente e desempenho discente.

Para cada categoria foram especificadas palavras chave, conforme Quadro 6:

Quadro 6 – Palavras-chave de pesquisa bibliográfica.

Trabalho e formação de professores	<p>“formação do docente” “formação do professor” “esforço docente” “trabalho do professor” “rotatividade do professor” “políticas públicas”</p>	<p>“teacher preparedness” “teacher formation” “teacher effort” “teacher workload” “teacher turnover” “public polices”</p>
Desempenho de estudantes	<p>“desempenho do aluno” “qualidade da educação” “nível socioeconômico”</p>	<p>“student performance”, “student achievement” “education” + “quality” “socioeconomic status”</p>
Relação entre formação e desempenho	Foram utilizadas combinações entre as palavras-chave com uso do conector “AND”	

Fonte: elaboração própria.

A seleção foi feita a partir de pesquisas desses termos em títulos, resumos e palavras-chave dos trabalhos selecionados. Priorizou-se publicações dos últimos vinte anos, que fizessem referência à educação básica, ordenadas em função da aderência ao tema. Foram incluídos, no entanto, alguns trabalhos mais antigos quando ofereceram conceitos importantes no contexto da pesquisa. Foram pesquisados também documentos legais que embasam alguns conceitos tratados. Realizou-se a revisão dos trabalhos (210 documentos entre artigos, teses, dissertações, leis, decretos e portarias), utilizando método heurístico iterativo de leitura e composição do texto, sintetizando informações sobre o contexto e os conceitos empregados na pesquisa.

Além disso, foram realizados dois estudos bibliométricos sobre conjuntos de artigos selecionados para os temas: i) formação do professor; ii) relação entre formação do professor e desempenho do estudante. Os métodos utilizados para seleção desses artigos estão descritos a seguir.

4.5.1 *Estudo bibliométrico – Formação do professor*

Realizou-se estudo bibliométrico sobre artigos a respeito de formação de professor. O método definiu como período de seleção publicações a partir de 2010, período intermediário e em sequência aos trabalhos de Gatti e Barretto (2009) e de Gatti, Barretto e André (2011), tomados como ponto de partida para essa análise.

A seleção inicial retornou: na base Spell, 6 artigos; no Google Acadêmico, 359.000 artigos; na base da Capes, 9.742 artigos. A seleção foi refinada com os seguintes critérios: i) referência apenas à Educação Básica; ii) somente artigos; iii) revisado por pares; iv) que não se referissem a contextos muito específicos; v) desprezados os artigos repetidos; vi) ordenados por relevância. Foram avaliados até 50 artigos de cada base, com base na pertinência ao assunto, a partir da análise dos resumos e de palavras-chave. Desse processo, em função da aderência ao tema, foram selecionados 25 artigos para comporem a base do presente estudo (Quadro 7). Esses artigos foram organizados em planilha e classificados segundo características metodológicas e teóricas.

Quadro 7 – Autores dos artigos selecionados

	Ano
ANDRÉ, M.	2012
ANDRÉ, M.	2015
ARAÚJO, R. N.; SANTOS, S. A.; MALANCHEN, J.	2012
BARBOSA, R. R.; MAIA, R. S.	2012
BARRETTO, E. S.	2015
BATTISTI, A.; MARTINS, L.	2016
CASAGRANDE, I. M. K.; PEREIRA, S. M.; SAGRILLO, D. R.	2014
COLARES, M. L. I. S.	2016
COSTA, C.; ANDRADE, M. F. R.	2016
CUNHA, M. I.	2013
FAGUNDES, T. B.	2016
GATTI, B. A.	2010
GATTI, B. A.	2014a
GATTI, B. A.	2014b
GATTI, B. A.	2016
LOUZADA, V.; MARQUES, R.	2015
MAUÉS, O. C.; CAMARGO, A. M. M.	2012
NASCIMENTO, I. V.; MELO, M. A.; BONFIM, M. N. B.	2017

(Continua)

(Conclusão)

	Ano
NASCIMENTO, P. A. M. M.; SILVA, C. A.; SILVA, P. H. D.	2014
PAULA JÚNIOR, F. V.	2012
PEREIRA, A. M.; MINASI, L. F.	2014
RABELO, R. P.; CAVENAGHI, S. M.	2016
SARTI, F. M.	2012
SAVIANI, D.	2011
SENNÁ, L. A. G.	2013

Fonte: *Elaboração própria.*

As características metodológicas consideradas foram (Quadro 8):

Quadro 8 – Variáveis metodológicas

Metodológicas	
Natureza da pesquisa	1 – Teórico 2 – Empírico
Delineamento	1 – Descritivo 2 – Correlacional 3 – Explicativo-causal (experimental) 6 – Não se aplica
Natureza dos dados	1 – Qualitativa 2 – Quantitativa 3 – Quali / Quanti 6 – Não se aplica
Método	1 – Levantamento (<i>survey</i>) 2 – Estudo de caso ou Pesquisa Ação 3 – Pesquisa bibliográfica 4 – Experimento 6 – Não se aplica
Recorte temporal	1 – Longitudinal 2 – Transversal 6 – Não se aplica

Fonte: *Adaptado de Ferreira (2017).*

Além dessas, foram definidas as variáveis teóricas (Quadro 9), com base na revisão dos textos de referência desse trabalho, pelo tipo de temas neles abordados – importante observar que os artigos algumas vezes mencionam assuntos de mais de uma categoria.

Quadro 9 – Variáveis teóricas

Variáveis Teóricas	
Contexto e Desafios	1 – Sim 2 – Não
Conceitos e Definições	1 – Sim 2 – Não
Políticas Públicas	1 – Sim 2 – Não

Fonte: *Elaboração própria.*

4.5.2 *Estudo bibliométrico – Relação entre formação docente e desempenho disente*

Realizou-se estudo bibliométrico sobre artigos que trataram sobre a relação entre formação de professor e desempenho do estudante. O método de seleção dos artigos foi misto. Inicialmente selecionou-se artigos que fizessem referência à formação de professor, desempenho do estudante ou qualidade da educação, escolhendo-se os autores de maior referência, por serem os mais citados em relação à discussão e revisão dos estudos de Coleman et al. (1966): Hanushek, Hammond e Clotfelter, no contexto internacional; e Soares (em várias coautorias), Bauer e Palermo, Silva e Novellino, no contexto nacional.

Em seguida, adotou-se o processo de amostragem “*snowball*”. Esse método seleciona uma amostra de artigos a partir de autores referenciados por outros autores de interesse na área do estudo. Essa escolha se deu por conta de se pretender focar a seleção de artigos exatamente sobre o tema estudado: “esse método é indicado para uma quantidade de propósitos de pesquisa, e é particularmente aplicável quando o foco do estudo é um assunto específico, que diz respeito a uma matéria particular, que requer o conhecimento de especialistas para se localizar autores para estudo”⁵ (BIERNACKI; WALDORF, 1981, p. 141).

Após leitura de resumos e de palavras-chave (conforme critérios de pertinência ao tema), o processo de seleção resultou na escolha de 36 artigos conforme Quadro 10:

Quadro 10 – Autores dos artigos selecionados

	Ano	Nacionalidade
AARONSON, D.; BARROW, L.; SANDER, W.	2007	Estrangeiro
ALBERNAZ, Â.; FERREIRA, F. H. G; FRANCO, C.	2002	Nacional
ALVES, M. T. G.; SOARES, J. F.	2007	Nacional

(*Continua*)

⁵ "The method is well suited for a number of reserach purposes and is particularly applicable when the focus of study is on a sensitive issue, possibly concerning a relatively private matter, and thus requires the knowledge of insiders to locate people for study".

(Conclusão)

	Ano	Nacionalidade
AMÉRICO, B. L.; LACRUZ, A. J.	2017	Nacional
ANDERE, E.	2015	Estrangeiro
ANDRADE, J. M.; LAROS, J. A.	2007	Nacional
BASTIAN, K.C.; FORTNER, K.	2017	Estrangeiro
BAUER, A.	2012	Nacional
BAUER, A.; SOUSA, S.	2015	Nacional
BOYD, D.; GROSSMAN, P.; LANKFORD, H.; LOEB, S.; WYCKOFF, J.	2009	Estrangeiro
BRUCE, C.; ESMONDE, I.; ROSS, J.; DOOKIE, L.; BEATTY, R.	2010	Estrangeiro
BUDDIN, R.; ZAMARRO, G.	2009	Estrangeiro
CARMO, E.; ROCHA, E.; FIGUEIREDO FILHO, D.; SILVA, L.; FERREIRA, G.	2015	Nacional
CHETTY, R.; FRIEDMAN, J.; ROCKOF, J.	2014	Estrangeiro
CHU, J. H.; LOYALKA, P.; CHU, J.; QU, Q.; SHI, Y.; Li, G.	2015	Estrangeiro
CLOTFELTER, C.; LADD, H.; VIGDOR, J.	2006	Estrangeiro
CLOTFELTER, C.; LADD, H.; VIGDOR, J.	2007	Estrangeiro
FELÍCIO, F.; FERNANDES, R.	2005	Nacional
FONTANIVE, N.; KLEIN, R.	2010	Nacional
GUIMARÃES, R.; SITARAM, A.; JARDON, L.; TAGUCHI, S.; ROBINSON, L.	2013	Estrangeiro
HAMMOND, L.	2000	Estrangeiro
HANUSHEK, E.; KAIN, J.; O'BRIEN, D.; RIVKIN, S.	2005	Estrangeiro
HARRIS, D.; SASS, T.	2011	Estrangeiro
KANE, T.; ROCKOFF, J.; STAIGER, D.	2008	Estrangeiro
LADD, H. F.	2008	Estrangeiro
LAVY, V.	2016	Estrangeiro
LORDELO, J.; TENÓRIO, R.; ALMEIDA, S.	2016	Nacional
PALERMO, G.; SILVA, D. B.; NOVELLINO, M. S.	2014	Nacional
PASSADOR, C. S.; CALHADO, G. C.	2012	Nacional
PASSADOR, C.; YOSHIMUCHI, G.; ARTONI, C.	2011	Nacional
PAUL, J. J.; BARBOSA, M. L. O.	2008	Nacional
RIVKIN, S. G.; HANUSHEK, E. A.; KAIN, J. F.	2005	Estrangeiro
SANDOVAL-HERNANDEZ, A.; JASCHINSKI, K.; FRASER, P.; IKOMA, S.	2017	Estrangeiro
SEEBRUCK, R.	2015	Estrangeiro
SOARES, J. F.	2004	Nacional
YOON, K.; DUNCAN, T.; LEE, S.; SCARLOSS, B.; SHAPLEY, K.	2007	Estrangeiro

Fonte: *Elaboração própria.*

Os artigos foram classificados conforme as seguintes dimensões (Quadro 11):

Quadro 11 – Variáveis demográficas e metodológicas

Demográficas	
Ano de publicação do artigo	Ano
Nacionalidade do periódico	1 – Nacional 2 – Internacional
Metodológicas	
Delineamento	1 – Descritivo 2 – Correlacional 6 – Não se aplica
Natureza dos dados	1 – Qualitativa 2 – Quantitativa 3 – Quali / Quanti 6 – Não se aplica

(Continua)

(Conclusão)

Metodológicas	
Método	1 – Levantamento (survey) 2 – Estudo de caso ou Pesquisa Ação 3 – Pesquisa bibliográfica 4 – Experimento 6 – Não se aplica
Recorte temporal	1 – Longitudinal 2 – Transversal 6 – Não se aplica
Amostragem	1 – Probabilística 2 – Não-probabilística 6 – Não se aplica

Fonte: Adaptado de Ferreira (2017).

Além dessas, foram definidas algumas variáveis teóricas (Quadro 12) em função de dimensões específicas que se pretendeu analisar. Assim, os artigos foram classificados, do ponto de vista das variáveis teóricas, pelas seguintes dimensões:

Quadro 12 – Variáveis teóricas

Variáveis Teóricas	
Encontra Relação	1 – Sim, positiva; 2 – Sim, mas fraca; 3 – Inconclusiva; 4 – Negativa; 5 – Não encontra;
Analisa Determinantes de Desempenho	1 – INSE e docentes; 2 – Mais alguns além desses; 3 – Não;
Faz Propostas de Ações	1 – Em geral; 2 – Para docentes; 3 – Não;
Discute Políticas Existentes	1 – Sim; 2 – Não;

Fonte: Elaboração própria.

Com o objetivo de classificar os artigos conforme as variáveis demográficas, metodológicas e teóricas foram realizadas as seguintes análises: i) leitura dos resumos; ii) leitura da seção de metodologia; iii) pesquisas no documento inteiro, buscando palavras como: método, amostra, estudo de caso, *survey*, política, fator, socioeconômico, correlação, valor agregado; iv) leitura de partes dos textos buscando análises sobre políticas existentes e apresentação de sugestões. As análises bibliométricas foram realizadas com auxílio de planilha, onde se listou os artigos

selecionados; foram feitas as classificações pelas variáveis propostas e foram realizadas análises descritivas do conjunto de artigos.

5 RESULTADOS

Essa seção apresenta, inicialmente, os resultados dos dois estudos bibliométricos: i) sobre a formação do professor; e ii) sobre a relação do professor com o desempenho do estudante. Em seguida são apresentadas: i) descrições das variáveis dos modelos; ii) resultados das correlações; e iii) resultados das análises de regressão dos quatro modelos selecionados.

5.1 Bibliometria – Formação do professor

Quanto à natureza de pesquisa, a maioria dos estudos apresentou natureza teórica (discussões sobre teorias e conceitos existentes) (17 artigos, 68%). Os estudos empíricos (8 artigos, 32%) apresentaram, todos, delineamento descritivo (foco nas características e perfil do objeto analisado – no caso, a formação docente).

Os artigos foram classificados, também, em função da natureza dos dados utilizados. A categoria “não se aplica” (68%) representa os artigos de natureza teórica, para os quais não houve classificação por natureza de dados (por serem estudos que não coletam ou analisam dados). Entre os artigos empíricos a maioria trabalhou com dados qualitativos (6 artigos, 24%), e 2 artigos (8%) utilizaram dados de natureza quantitativa.

O método mais utilizado, entre os estudos empíricos, foi a pesquisa bibliográfica (5 artigos, 20%); levantamento foi o método em 2 artigos (8%) e estudo de caso foi utilizado em 1 estudo

(4%). A maior parte dos estudos empíricos abordou um recorte temporal transversal (6 artigos, 24%).

Quanto às variáveis teóricas definidas, 68% dos artigos abordaram assuntos descrevendo o contexto e desafios do tema formação docente; 52% apresentaram conceitos e definições importantes para a compreensão do tema; e 44% dos artigos fizeram sugestões sobre políticas e propostas para formação docente.

Os dados mostram que predominam os estudos de natureza teórica que fazem análise contextual e histórica, e estabelecimento de conceitos e definições; os artigos que abordam propostas e discussões sobre políticas públicas ainda são minoria. São dados que indicam que ainda se busca compreender o tema e seus conceitos, e menos se tem desenvolvido no sentido de se operacionalizar esses conhecimentos em termos de propostas e ações, que se traduzam em estudos empíricos.

5.2 Bibliometria – Relação entre a formação docente e o desempenho discente

Os artigos se distribuíram, quanto ao ano de publicação, conforme demonstrado no Gráfico 1. A maior parte dos artigos foi publicada a partir de 2005, tornando-se mais frequentes nos anos recentes. Isso pode indicar uma tendência de aumento de interesse pelo assunto estudado, com a possibilidade de utilização de métodos mais modernos de análise de dados, em contraste com estudos realizados à época de Coleman (1966).

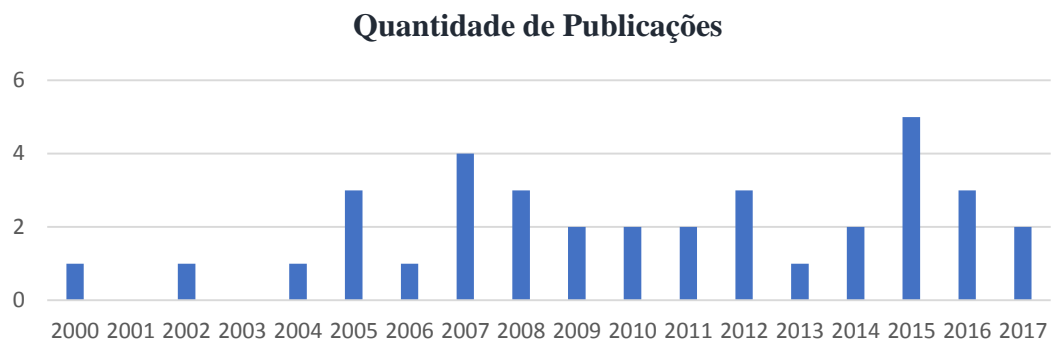


Gráfico 1 - Formação e Desempenho: Distribuição de artigos por ano de publicação

Dos artigos selecionados, 42% (15 artigos) eram nacionais e 58% (21 artigos) internacionais (Estados Unidos, 17 artigos; Inglaterra, 1 artigo; Canadá, 1 artigo; Holanda, 1 artigo; China, 1 artigo), o que mostra que estudos estrangeiros representam referência importante no que diz respeito à produção científica no tópico analisado por esse estudo – a relação entre o perfil de formação de professores e o desempenho dos alunos.

Dos artigos nacionais, com base no Quadro 13, constata-se que a maior parte foi escrita por autores da região Sudeste (12 artigos, 79%), majoritariamente nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro, seguidos por Minas Gerais.

Quadro 13 – Formação e Desempenho: Distribuição de artigos por estados da Federação

Estado	Frequência	%
Bahia	1	6,7
Pernambuco	1	6,7
São Paulo	4	26,6
Rio de Janeiro	4	26,6
Minas Gerais	3	20
Espírito Santo	1	6,7
Distrito Federal	1	6,7

Fonte: Elaboração própria.

Todos os artigos classificaram-se como de natureza empírica demonstrando que a relação entre formação de professor e desempenho de estudante em geral é estudada com base na análise de dados que mensuram o fenômeno educacional.

Os estudos foram classificados, ainda, segundo o tipo de delineamento de pesquisa, distribuídos entre os tipos descritivo (5 artigos, 14%), correlacional (estudos que relacionam variáveis) (30 artigos, 83%) e explicativo-causal (1 artigo, 3%).

Em função da natureza dos dados utilizados, a classificação dos artigos demonstrou que a maioria dos estudos trabalhou com dados quantitativos (29 artigos, 81%). Os estudos que utilizaram simultaneamente dados quantitativos e qualitativos na mesma pesquisa contabilizaram 5 artigos (14%) e os que utilizaram dados qualitativos totalizaram 2 artigos (5%).

Ao se considerar que grande parte dos estudos trabalhou com dados de avaliações padronizadas, que geram informações sobre o desempenho escolar, a predominância de estudos quantitativos faz sentido: dado o escopo abrangente dessas avaliações (algumas de abrangência nacional) fica dificultada a proximidade do pesquisador com ambiente estudado (preconizada pelo método qualitativo; SWYGART-HOBAUGH, 2004), situação, portanto, em que o método quantitativo melhor se aplica.

Quanto ao método de pesquisa, a maior parte dos estudos utilizou dados de levantamento (*survey*) (19 artigos, 53%); 15 artigos utilizaram método de estudo de caso (42%) e 2 artigos se basearam em pesquisa bibliográfica (5%). Vinte e três estudos abordaram um recorte temporal longitudinal (64%), e 13 utilizaram uma abordagem temporal transversal (36%).

Os resultados encontrados nas pesquisas que relacionam formação do professor e desempenho do aluno apontam que 67% (24 artigos) encontraram resultados positivos; 14% (5 artigos) encontraram relação positiva, mas fraca; 14% (5 artigos) obtiveram resultados inconclusivos e 5% (2 artigos) não encontraram relação.

Na análise realizada pelos autores, alguns deles detalharam a discussão sobre os determinantes de desempenho dos estudantes: a maioria dos artigos analisou os efeitos do nível

socioeconômico e do perfil dos docentes (29 artigos, 80%), sendo que, desses artigos, 21 deles analisaram um conjunto de outros fatores além desses dois especificados (incluindo fatores intrínsecos aos alunos, aos professores, fatores escolares e familiares). Sete artigos (20%) não fizeram referência detalhada aos fatores determinantes.

É uma análise importante uma vez que um grande número de autores concorda que o nível socioeconômico do aluno é o fator de maior impacto sobre seu desempenho, com os fatores escolares desempenhando um papel menor (HAMMOND, 2000; SOARES *et al.* 2002, FERRÃO; FERNANDES, 2003; SOARES, 2004; PASSADOR; CALHADO, 2012; PALERMO; SILVA; NOVELINO, 2014). No entanto, dentre os fatores escolares, os autores concordam com o papel de destaque que desempenham os professores. A análise dos estudos selecionados demonstra que esses dois fatores (nível socioeconômico e o professor) são realmente os mais considerados nessas pesquisas.

Outro aspecto estudado foi se os artigos faziam algum tipo de análise sobre as políticas existentes (educacionais em geral, ou especificamente sobre docentes): 19 artigos (53%) fizeram esse tipo de análise, e 17 artigos (47%) não chegaram a abordar esse assunto.

A maioria dos estudos analisados não chegou a fazer sugestões ou propor ações no contexto da relação estudada (20 artigos, 56%); 16 artigos (44%) abordaram propostas de ações: em geral (11 artigos) ou especificamente sobre a atuação dos docentes (5 artigos).

Em seguida, procurou-se compreender o fenômeno por meio de análises descritivas, correlações entre as variáveis utilizadas e regressões simples (APÊNDICE A). Para o teste principal, foram realizadas regressões múltiplas (análises específicas de cada modelo encontram-se nos APÊNDICES B, C, D e E), verificando-se também se os pressupostos da regressão foram atendidos (APÊNDICE F).

5.3 Descrição das variáveis

A Tabela 1 mostra a distribuição percentual das escolas pelas regiões e unidades da Federação, tanto para as escolas constantes no Censo da Educação Básica 2015 quanto para as das amostras selecionadas: Anos Iniciais e Anos Finais. Como se observa, os percentuais de distribuição de escolas por região geográfica entre as amostras, em geral, são próximos, semelhantes à distribuição regional das escolas do Censo da Educação, o que mostra que as amostras têm uma representação regional semelhante à das escolas do Censo da Educação Básica.

Tabela 1 – Distribuição de escolas por região geográfica e unidades da Federação

	CENSO 2015		ANOS FINAIS		ANOS INICIAIS	
	280.510		28.945		35.672	
	N	%	N	%	N	%
NORTE	33.803	12,1	2.672	9,2	3.968	11,1
Rondônia	2.768	1,0	276	1,0	409	1,1
Acre	2.305	0,8	112	0,4	197	0,6
Amazonas	7.194	2,6	529	1,8	787	2,2
Roraima	1.066	0,4	77	0,3	80	0,2
Pará	16.135	5,8	1.248	4,3	1.918	5,4
Amapá	1.002	0,4	111	0,4	176	0,5
Tocantins	3.333	1,2	319	1,1	401	1,1
NORDESTE	111.653	39,8	8.938	30,9	11.012	30,9
Maranhão	17.521	6,2	1.323	4,6	1.651	4,6
Piauí	9.670	3,4	685	2,4	702	2,0
Ceará	15.985	5,7	1.576	5,4	1.718	4,8
Rio Grande do Norte	6.168	2,2	538	1,9	807	2,3
Paraíba	8.821	3,1	632	2,2	768	2,2
Pernambuco	14.648	5,2	1.250	4,3	1.576	4,4
Alagoas	4.649	1,7	459	1,6	710	2,0
Sergipe	3.161	1,1	380	1,3	488	1,4
Bahia	31.030	11,1	2.095	7,2	2.592	7,3
SUDESTE	87.074	31,0	10.670	36,9	11.905	33,4
Minas Gerais	30.151	10,7	3.472	12,0	3.613	10,1
Espírito Santo	5.309	1,9	602	2,1	723	2,0
Rio de Janeiro	15.355	5,5	1.659	5,7	2.090	5,9
São Paulo	36.259	12,9	4.937	17,1	5.479	15,4
SUL	34.495	12,3	4.525	15,6	6.014	16,9
Paraná	11.603	4,1	1.449	5,0	2.010	5,6
Santa Catarina	8.832	3,1	1.272	4,4	1.460	4,1
Rio Grande do Sul	14.060	5,0	1.804	6,2	2.544	7,1
CENTRO-OESTE	13.485	4,8	2.140	7,4	2.773	7,8
Mato Grosso do Sul	1.990	0,7	435	1,5	575	1,6
Mato Grosso	3.843	1,4	562	1,9	682	1,9
Goiás	6.242	2,2	969	3,3	1.195	3,3
Distrito Federal	1.410	0,5	174	0,6	321	0,9

Fonte: Baseado nos dados do Censo da Educação e da Prova Brasil.

As notas da Prova Brasil, para Língua Portuguesa e para Matemática (variáveis dependentes), estão representadas na Tabela 2. Pode-se observar que os valores médios são próximos dos valores da mediana, com desvios padrão pequenos, apontando para uma distribuição aproximadamente simétrica dos dados.

Tabela 2 – Descrição das notas da Prova Brasil

Língua Portuguesa							
	Média	DP	Mín	Máx	25*	Mediana	75*
4ª série/5ºano	201,77	23,92	123,13	315,74	185,075	203,29	218,73
8ªsérie/9ºano	245,3	19,89	156,39	339,3	232,2	245,72	258,74

Matemática							
	Média	DP	Mín	Máx	25*	Mediana	75*
4ª série/5ºano	214,23	24,70	145,98	339,22	195,69	213,43	231,13
8ªsérie/9ºano	248,91	19,16	180,04	379,74	235,79	247,54	260,54

* *quartis*

Fonte: Elaboração própria.

As notas de Língua Portuguesa dos Anos Iniciais (média e mediana) encontram-se no nível 4 de proficiência (medida em 9 níveis). Para Língua Portuguesa nos Anos Finais, as notas média e mediana encontram-se no nível 2 (medida em 8 níveis). As notas de Matemática dos Anos Iniciais (média e mediana) situaram-se no nível 4 (medidas em 10 níveis) e as notas de Matemática para os Anos Finais situaram-se no nível 2 (medidas em 9 níveis) (ANEXO B). O Gráfico 2 mostra o histograma de classificação das notas das escolas seguindo os níveis de proficiência.

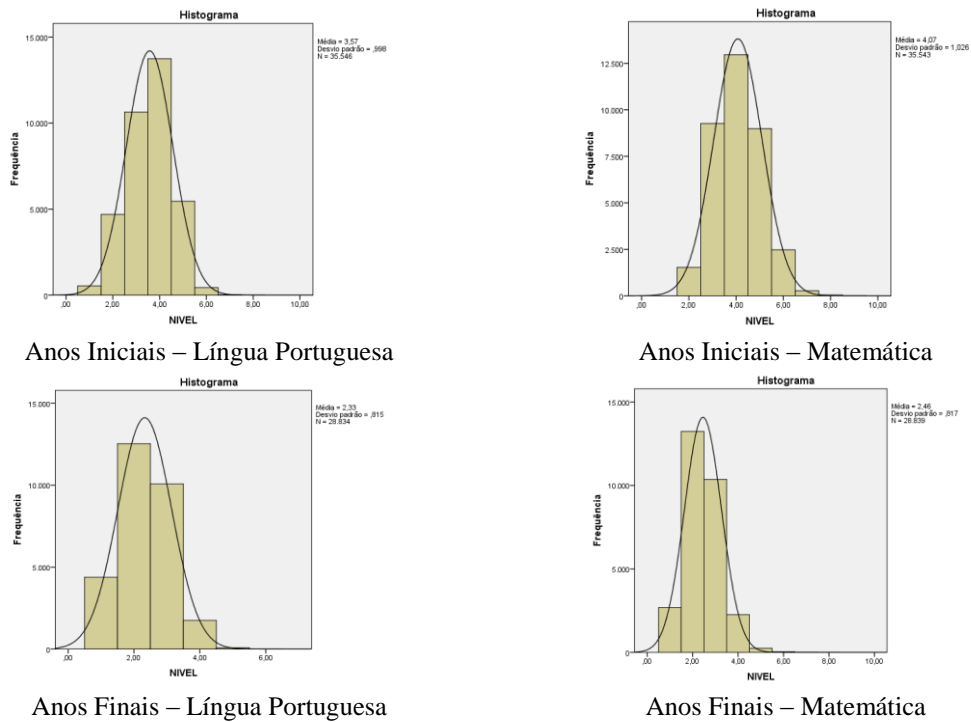


Gráfico 2 – Descrição das notas da Prova Brasil classificadas por níveis de proficiência

A Tabela 3 mostra a descrição do indicador de formação em nível superior dos professores, para os Anos Iniciais e para os Anos Finais. Observa-se que os Anos Finais apresentam percentuais mais altos de professores formados em nível superior, o que está de acordo com o que estabelece a legislação (Art. 62 da LDBEN; BRASIL, 1996).

Tabela 3 - Descrição do indicador de formação em nível superior dos professores

	Média	DP	Min	Máx	25*	Mediana	75*
4ª série/5ºano	78,68	24,02	0,00	100,00	66,70	86,70	100,00
8ª série/9ºano	89,88	15,78	0,00	100,00	87,00	95,50	100,00

* quartis

Fonte: Elaboração própria.

O Gráfico 3 confirma essa relação, pela análise dos histogramas do percentual de professores com formação superior, nos Anos Iniciais e nos Anos Finais. Observa-se que um grande contingente de escolas apresenta percentuais de 100% de formação em nível superior de seus professores.

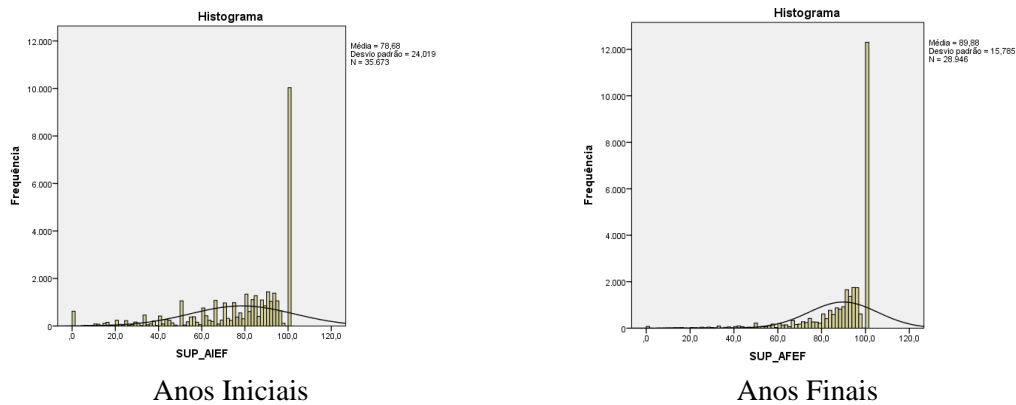


Gráfico 3 – Descrição do indicador de formação em nível superior dos professores

A Tabela 4 mostra a descrição do Indicador de Adequação da Formação em nível superior dos professores à disciplina que leciona, somente para os Anos Finais – etapa em que essa formação específica em disciplinas é esperada.

Tabela 4 – Descrição do indicador de adequação da formação do professor

	Média	DP	Min	Máx	25*	Mediana	75*
8ª série/9º ano	56,36	22,88	0,00	100,00	40,70	60,40	74,10

* quartis

Fonte: Elaboração própria.

A Tabela 5 mostra a descrição do nível socioeconômico das escolas, para os Anos Iniciais e para os Anos Finais, também com médias próximas das medianas e desvios padrão pequenos, indicativos de distribuição simétrica dos dados.

Tabela 5 – Descrição do nível socioeconômico das escolas

	Média	DP	Min	Máx	25*	Mediana	75*
4ª série/5º ano	48,38	5,74	16,54	66,71	44,07	49,22	52,72
8ª série/9º ano	48,06	5,75	24,71	66,71	43,64	48,89	52,44

* quartis

Fonte: Elaboração própria.

A Tabela 6 mostra a descrição do Indicador de Esforço Docente, para os níveis: baixo, médio e alto. Espera-se que, para os Anos Iniciais, índices de esforço docente baixo sejam mais comuns, uma vez que os professores dessa etapa, em geral, dedicam-se à turma de forma integral (e estariam associados a menos turmas, portanto). Já nos Anos Finais, os professores

são alocados por disciplinas, lecionando em várias turmas de forma mais frequente (o que aumenta o percentual de professores com esforço docente alto).

Tabela 6 – Descrição do Indicador de Esforço Docente

Baixo							
	Média	DP	Min	Máx	25*	Mediana	75*
4ª série/5ºano	47,81	25,78	0,00	100,00	28,50	47,10	66,70
8ª série/9ºano	13,24	14,96	0,00	100,00	3,00	9,10	18,20
Médio							
	Média	DP	Min	Máx	25*	Mediana	75*
4ª série/5ºano	46,48	24,59	0,00	100,00	28,60	46,50	64,10
8ª série/9ºano	65,31	16,63	0,00	100,00	55,60	66,70	76,50
Alto							
	Média	DP	Min	Máx	25*	Mediana	75*
4ª série/5ºano	5,71	8,62	0,00	100,00	0,00	0,00	9,60
8ª série/9ºano	21,45	15,36	0,00	100,00	10,00	20,00	30,80

* *quartis*

Fonte: Elaboração própria.

O Indicador de Esforço Docente de nível baixo, para os Anos Finais, tem média distante da mediana e desvio padrão alto; o mesmo ocorre para o indicador de nível alto, para os Anos Iniciais – esse fato mostra que a distribuição desses dados é assimétrica e dispersa, e que os dados têm maior variabilidade.

O Gráfico 4 mostra os histogramas de distribuição do Indicador de Esforço Docente (baixo, médio, alto) para Anos Iniciais e para Anos Finais.

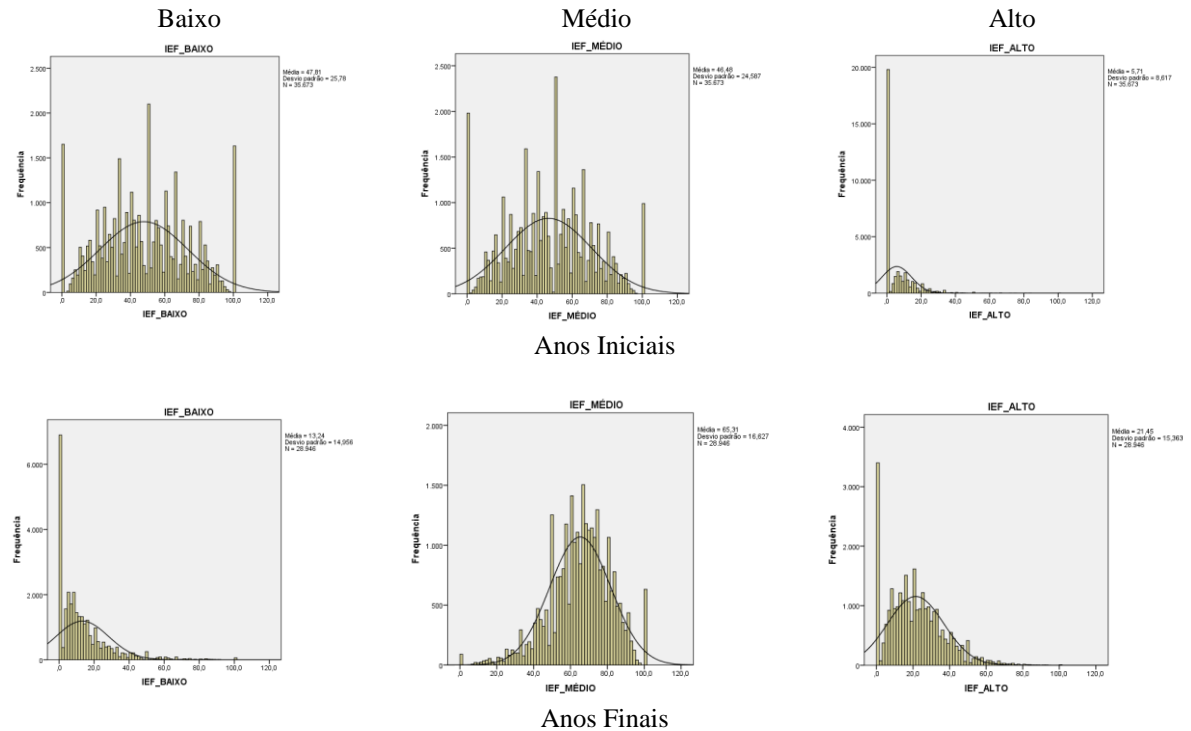


Gráfico 4 – Descrição do Indicador de Esforço Docente (baixo, médio e alto)

Analisando os dados é possível observar que nos Anos Iniciais são mais comuns índices de esforço docente baixo ou médio, e para os Anos Finais são mais comuns índices de esforço docente médio ou alto.

O Indicador de Regularidade do Docente é descrito na Tabela 7, e indica um nível de regularidade acima da média prevista para o indicador, com valores dentro do espectro de maior regularidade (o valor máximo do indicador é 5, para os docentes mais estáveis). Os valores para Anos Iniciais e Anos Finais são bastante próximos.

Tabela 7 - Descrição do Indicador de Regularidade Docente

	Média	DP	Min	Máx	25*	Mediana	75*
4ª série/5ºano	3,08	0,59	1,00	5,00	2,70	3,10	3,50
8ª série/9ºano	3,08	0,57	0,90	4,90	2,70	3,10	3,50

* quartis

Fonte: Elaboração própria.

5.4 Correlações

As correlações entre as variáveis do modelo encontram-se nas Tabelas 8, 9, 10 e 11. Todas foram estatisticamente significantes ($p < 0,05$), com exceção das relações hachuradas. As correlações mais fortes (destacadas em negrito) ocorreram entre: i) nível socioeconômico e nota na Prova Brasil; ii) entre formação adequada (nível superior para os Anos Iniciais e nível superior compatível à disciplina ministrada para os Anos Finais) e nota na Prova Brasil; iii) entre nível socioeconômico e formação adequada do docente. Em todos os modelos ficou evidente a importância do nível socioeconômico na explicação da nota dos alunos, conforme previsto pela teoria estudada.

Tabela 8 – Matriz de correlações para Anos Iniciais - Língua Portuguesa
(n=35.672)

	PB_AI_LP	SUP_AIEF	INSE_VALOR	IEF_BAIXO	IEF_MÉDIO	IEF_ALTO	IRD
PB_AI_LP	1						
SUP_AIEF	0,422**	1					
INSE_VALOR	0,679**	0,429**	1				
IEF_BAIXO	-0,088**	-0,177**	-0,129**	1			
IEF_MÉDIO	0,075**	0,141**	0,101**	-0,943**	1		
IEF_ALTO	0,049**	0,126**	0,099**	-0,302**	-0,033**	1	
IRD	0,037**	0,061**	-0,006	0,038**	-0,028**	-0,035**	1

** . A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades).

Em negrito: correlações mais fortes

Hachurado: correlações não significantes

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 9 – Matriz de correlações para Anos Iniciais – Matemática
(n=35.672)

	PB_AI_MT	SUP_AIEF	INSE_VALOR	IEF_BAIXO	IEF_MÉDIO	IEF_ALTO	IRD
PB_AI_MT	1						
SUP_AIEF	0,397**	1					
INSE_VALOR	0,632**	0,429**	1				
IEF_BAIXO	-0,059**	-0,177**	-0,129**	1			
IEF_MÉDIO	0,046**	0,141**	0,101**	-0,943**	1		
IEF_ALTO	0,046**	0,126**	0,099**	-0,302**	-0,033**	1	
IRD	0,048**	0,061**	-0,006	0,038**	-0,028**	-0,035**	1

** . A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades).

Em negrito: correlações mais fortes

Hachurado: correlações não significantes

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 10 – Matriz de correlações para Anos Finais - Língua Portuguesa
(n=28.945)

	PB_AF_LP	AFD_AFEF	INSE_VALOR	IEF_BAIXO	IEF_MÉDIO	IEF_ALTO	IRD
PB_AF_LP	1						
AFD_AFEF	0,326**	1					
INSE_VALOR	0,546**	0,584**	1				
IEF_BAIXO	-0,085**	-0,258**	-0,175**	1			
IEF_MÉDIO	0,092**	0,011	0,087**	-0,531**	1		
IEF_ALTO	-0,017**	0,239**	0,076**	-0,399**	-0,565**	1	
IRD	-0,035**	-0,076**	-0,145**	0,000	-0,008	0,009	1

** . A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades).

Em negrito: correlações mais fortes

Hachurado: correlações não significantes

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 11 - Matriz de correlações para Anos Finais – Matemática
(n=28.945)

	PB_AF_MT	AFD_AFEF	INSE_VALOR	IEF_BAIXO	IEF_MÉDIO	IEF_ALTO	IRD
PB_AF_MT	1						
AFD_AFEF	0,327**	1					
INSE_VALOR	0,552**	0,584**	1				
IEF_BAIXO	-0,066**	-0,258**	-0,175**	1			
IEF_MÉDIO	0,087**	0,011	0,087**	-0,531**	1		
IEF_ALTO	-0,030**	0,239**	0,076**	-0,399**	-0,565**	1	
IRD	-0,022**	-0,076**	-0,145**	0,000	-0,008	0,009	1

** . A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades).

Em negrito: correlações mais fortes

Hachurado: correlações não significantes

Fonte: Elaboração própria.

As correlações da variável dependente com as demais variáveis independentes (Esforço Docente e Regularidade Docente, e dessas entre si) têm intensidade pequena. Adota-se aqui a definição de Field (2009): efeitos ao redor de 0,10 são pequenos, efeitos de 0,30 são médios e efeitos de 0,50 são grandes. As correlações dos três níveis de esforço docente entre si são maiores – mas isso porque são componentes de uma mesma medida (ou seja, estão correlacionadas porque a soma dos três é sempre 100%).

A correlação pode ser estudada também por meio da análise das regressões simples (APÊNDICE A) e da análise dos gráficos de dispersão entre as variáveis. Esses gráficos

encontram-se nas análises descritivas das regressões múltiplas (APÊNDICE B, APÊNDICE C, APÊNDICE D, APÊNDICE E – Gráficos de 1 a 5). A leitura dos gráficos de dispersão, associada à análise dos coeficientes das correlações, permite confirmar as descrições que já foram feitas a respeito dos relacionamentos entre as variáveis – relações entre nota na Prova Brasil, formação do professor e indicador de nível socioeconômico são mais evidentes; relações com as variáveis de Esforço Docente e com Regularidade do Docente são mais fracas. O estudo das correlações mostrou, ainda, que professores mais qualificados tendem a estar submetidos a maiores níveis de esforço, e que escolas com maior nível socioeconômico tendem a ter indicadores de esforço docente mais altos.

5.5 Análise de regressão múltipla

Foram testados os quatro modelos propostos, tendo como variável dependente as notas da Prova Brasil (ou Língua Portuguesa ou Matemática) e como variáveis preditoras: i) ou a formação superior do professor (SUP_AIEF) ou se essa formação era específica para a disciplina lecionada (formação adequada – AFD_AFEF) (medidas em percentual de professores das escolas que assim se classificam); ii) Indicador de Nível Socioeconômico da Escola (INSE – é a média da escola dos indicadores de nível socioeconômico de seus alunos); iii) Indicador de Esforço Docente (segmentado em esforço baixo, médio ou alto – IEF_BAIXO; IEF_MEDIO; IEF_ALTO) (medida em percentual de professores da escola que se classificam nesses níveis); e iv) Indicador de Regularidade do Docente (IRD – é um índice que agrega características de regularidade do corpo docente na escola, variando de 0 a 5: quanto mais próximo de zero mais irregular é o corpo docente).

Com o objetivo de verificar o efeito de cada variável preditiva na proficiência dos alunos, para cada um dos modelos teóricos foram construídos modelos intermediários

analisando diferentes combinações de variáveis: i) modelos contendo cada variável isoladamente e a variável dependente; ii) modelos contendo a variável dependente, a de formação docente e cada uma das variáveis de contexto; iii) o modelo contendo todas as variáveis selecionadas. Esses modelos intermediários foram comparados entre si para a escolha da melhor combinação de variáveis, considerando-se três critérios: i) modelo com desvio padrão menor (modelo mais ajustado à reta de regressão); ii) modelo com maior poder de predição (R^2 ajustado); iii) modelo mais simples (menor quantidade de previsores). Para garantir a qualidade dos modelos selecionados, foram testados os pressupostos que a regressão linear múltipla exige para realizar uma estimação robusta (HAIR; ANDERSON; TATHAM; BLACK, 2010) (APÊNDICE F).

5.5.1 *Modelo 1: Língua Portuguesa, Anos Iniciais (4ª série/ 5ª ano)*

Os resultados da análise (APÊNDICE B) mostraram que o modelo pode ser representado pela seguinte expressão:

$$PB_AI_LP = 62,71 + 0,162 (SUP_AIEF) + 2,55 (INSE) - 0,01(IEF_MEDIO) - 0,08 (IEF_ALTO) + 1,20 (IRD) + \varepsilon$$

A variável dependente é a nota da escola na Prova Brasil para Língua Portuguesa apenas dos Anos Iniciais (PB_AI_LP). As variáveis preditoras testadas foram: i) o Percentual de Professores com Nível Superior (SUP_AIEF); ii) o Nível Socioeconômico da Escola (INSE); iii) Indicador de Esforço Docente (IEF_MEDIO, IEF_ALTO) e iv) Indicador de Regularidade do Docente (IRD).

O modelo foi significativo ($F(5, 35667) = 6679,289, p < 0,000$) e explicou uma boa parcela da variância da nota na Prova Brasil ($R^2 = 0,484, R^2$ ajustado = 0,483), ou seja, 48,4%

da variância da nota na Prova Brasil de Língua Portuguesa para os Anos Iniciais pode ser explicado pelo modelo selecionado.

A variável de maior efeito para prever a proficiência em Língua Portuguesa nos Anos Iniciais foi o Indicador de Nível Socioeconômico da escola, mostrando que um aumento do nível socioeconômico pode prever um aumento na proficiência do estudante. Em seguida, foi o Indicador de Regularidade do Docente, que, apesar de possuir uma correlação baixa com a proficiência ($r=0,037$), quando analisada em conjunto teve uma importância maior. O Percentual de Professores com Nível Superior vem em seguida, mostrando que professores com melhor formação influenciam de maneira positiva o desempenho dos estudantes. A variável Indicador de Esforço do Docente - Médio mostra um resultado significativo na regressão; ou seja, aumentar a proporção de professores com índice médio de esforço influencia negativamente na proficiência em Língua Portuguesa. A variável Indicador de Esforço do Docente - Alto apresentou significância estatística e o resultado esperado; ou seja, professores com indicador de esforço alto tendem a levar os estudantes a desempenhos mais baixos.

Dando destaque à relação analisada nessa pesquisa, entre a formação do professor e o desempenho do estudante, os resultados sugerem que quanto maior for o percentual de professores com formação em nível superior na escola, maior é a tendência de incremento nas notas da Prova Brasil em Língua Portuguesa apuradas para a escola. Ou seja, se houver um aumento de 1% na quantidade de professores com formação superior na escola, isso se reflete no aumento de 0,162 pontos na nota da Prova Brasil da escola – um efeito pequeno, mas positivo e estatisticamente significativo.

Analisado isoladamente (APÊNDICE B, Tabela B2), o efeito da formação superior do professor é maior (o aumento de 1% na quantidade de professores com essa formação se reflete no aumento de 0,42 pontos na nota da Prova Brasil), e explica 17,8% da variação da

nota (APÊNDICE B, Tabela B4). Com a inclusão das demais variáveis de contexto no modelo, o efeito da formação do professor diminui, mas o poder de explicação do modelo aumenta (para 48,4%). Isso demonstra que as demais variáveis incluídas capturaram parte do efeito antes tributado a SUP_AIEF – destaque para o efeito importante que mostra o nível socioeconômico, como já discutido anteriormente.

5.5.2 *Modelo 2: Matemática, Anos Iniciais (4ª série/ 5º ano)*

Os resultados da análise (APÊNDICE C) mostraram que o modelo pode ser representado pela seguinte expressão:

$$PB_AI_MT = 79,59 + 0,163 (SUP_AIEF) + 2,45 (INSE) - 0,03 (IEF_MEDIO) - 0,08 (IEF_ALTO) + 1,66 (IRD) + \varepsilon$$

A variável dependente é a nota da escola na Prova Brasil para Matemática apenas dos Anos Iniciais (PB_AI_MT). As variáveis preditoras testadas foram: i) o Percentual de Professores com Nível Superior (SUP_AIEF); ii) o Indicador de Nível Socioeconômico da Escola (INSE); iii) Indicador de Esforço Docente (IEF_MEDIO, IEF_ALTO) e iv) Indicador de Regularidade do Docente (IRD).

O modelo foi significativo ($F(5, 35667) = 5223,028, p < 0,000$) e explicou uma boa parcela da variância da nota na Prova Brasil ($R^2 = 0,423, R^2_{ajustado} = 0,423$), ou seja, 42,3% da variância da nota na Prova Brasil de Matemática para os Anos Iniciais pode ser explicado pelo modelo selecionado.

A variável de maior efeito para prever a proficiência em Matemática foi o Indicador de Nível Socioeconômico da Escola, mostrando que um aumento do nível socioeconômico pode prever um aumento na proficiência do estudante. Em seguida, foi o Indicador de

Regularidade do Docente, que, apesar de possuir uma correlação baixa com a proficiência ($r=0,048$), quando analisada em conjunto teve uma importância maior. O Percentual de Professores com Nível Superior vem em seguida, mostrando que professores com formação em nível superior influenciam de maneira positiva o desempenho dos estudantes. A variável Indicador de Esforço do Docente - Médio mostra um resultado significativo na regressão; ou seja, aumentar a proporção de professores com índice médio de esforço influencia negativamente na proficiência em Matemática. A variável Indicador de Esforço do Docente - Alto apresentou significância estatística e o resultado esperado; ou seja, professores com indicador de esforço alto tendem a levar os estudantes a proficiências mais baixas.

Dando destaque à relação analisada nessa pesquisa, entre a formação do professor e o desempenho do estudante, os resultados sugerem que quanto maior for o percentual de professores com formação em nível superior na escola, maior é a tendência de incremento nas notas da Prova Brasil em Matemática apuradas para a escola. Ou seja, se houver um aumento de 1% na quantidade de professores com formação superior na escola, isso se reflete no aumento de 0,163 pontos na nota da Prova Brasil da escola – um efeito pequeno, mas positivo e estatisticamente significativo.

Analisado isoladamente (APÊNDICE C, Tabela C2), o efeito da formação superior do professor é maior (o aumento de 1% na quantidade de professores com essa formação se reflete no aumento de 0,408 pontos na nota da Prova Brasil), e explica 15,7% da variação da nota (APÊNDICE C, Tabela C4). Com a inclusão das demais variáveis de contexto no modelo, o efeito da formação do professor diminui, mas o poder de explicação do modelo aumenta (para 42,3%). Isso demonstra que as demais variáveis incluídas capturaram parte do efeito antes tributado a SUP_AIEF – destaque para o efeito importante que mostra o nível socioeconômico, como já discutido anteriormente.

5.5.3 Modelo 3: Língua Portuguesa, Anos Finais (8ª série/ 9º ano)

Os resultados da análise (APÊNDICE D) mostraram que o modelo pode ser representado pela seguinte expressão:

$$PB_AF_LP = 155,84 + 0,0241(AFD_AFEF) + 1,8423(INSE) + 0,0169 (IEF_MEDIO) - 0,0725 (IEF_ALTO) + \varepsilon$$

A variável dependente é a nota da escola na Prova Brasil para Língua Portuguesa apenas dos Anos Finais (PB_AF_LP). As variáveis preditoras testadas foram: i) o percentual de professores com formação superior adequada à disciplina que leciona (AFD_AFEF); ii) o nível socioeconômico da escola (INSE); e iii) Indicador de Esforço Docente (IEF_MEDIO, IEF_ALTO).

O modelo foi significativo ($F(4, 28941) = 3134,081, p < 0,000$) e explicou uma boa parcela da variância da nota na Prova Brasil ($R^2 = 0,302, R^2 \text{ ajustado} = 0,302$), ou seja, 30,2% da variância da nota na Prova Brasil de Língua Portuguesa para os Anos Finais pode ser explicado pelo modelo selecionado.

A variável de maior efeito para prever a proficiência em Língua Portuguesa foi o Indicador de Nível Socioeconômico da Escola, mostrando que um aumento do nível socioeconômico pode prever um aumento na proficiência do estudante. Em seguida, foi o Indicador de Adequação da Formação do Docente, mostrando que professores que ministram matérias adequadas à sua formação influenciam de maneira positiva a proficiência dos estudantes. A variável Indicador de Esforço do Docente - Médio mostra um resultado significativo na regressão. Aumentar a proporção de professores com índice médio de esforço influencia positivamente na proficiência em Língua Portuguesa. A variável Indicador de Esforço do Docente - Alto apresentou significância estatística e o resultado esperado, ou seja,

professores com indicador de esforço alto tendem a levar os estudantes a proficiências mais baixas.

Dando destaque à relação analisada nessa pesquisa, entre a formação do professor e o desempenho do estudante, os resultados sugerem que quanto maior for o percentual de professores com formação superior adequada à disciplina ministrada, maior é a tendência de incremento nas notas da Prova Brasil em Língua Portuguesa apuradas para a escola. Ou seja, se houver um aumento de 1% na quantidade de professores com formação superior adequada na escola, isso se reflete no aumento de 0,024 pontos na nota da Prova Brasil da escola – um efeito pequeno, mas positivo e estatisticamente significativo.

Analisado isoladamente (APÊNDICE D, Tabela D2), o efeito da formação superior do professor é maior (o aumento de 1% na quantidade de professores com essa formação se reflete no aumento de 0,283 pontos na nota da Prova Brasil), e explica 10,6% da variação da nota (APÊNDICE D, Tabela D4). Com a inclusão das demais variáveis de contexto no modelo, o efeito da formação do professor diminui, mas o poder de explicação do modelo aumenta (para 30,2%). Isso demonstra que as demais variáveis incluídas capturaram parte do efeito antes tributado a AFD_AFEF – destaque para o efeito importante que mostra o nível socioeconômico, como já discutido anteriormente.

5.5.4 Modelo 4: Matemática, Anos Finais (8^o série/ 9^o ano)

Os resultados da análise (APÊNDICE E) mostraram que o modelo pode ser representado pela seguinte expressão:

$$PB_{AF_{MT}} = 163,122 + 0,026 (AFD_{AFEF}) + 1,797 (INSE) - 0,09759 (IEF_{ALTO}) + \varepsilon$$

A variável dependente é a nota da escola na Prova Brasil para Matemática apenas dos Anos Finais (PB_AF_MT). As variáveis preditoras testadas foram: i) o percentual de professores com formação superior adequada à disciplina que leciona (AFD_AFEF); ii) o nível socioeconômico da escola (INSE); e iii) Indicador de Esforço Docente (IEF_ALTO).

O modelo foi significativo ($F(3, 28942) = 4342,238, p < 0,000$) e explicou uma boa parcela da variância da nota na Prova Brasil ($R^2 = 0,310, R^2_{ajustado} = 0,310$); ou seja, 31% da variância da nota na Prova Brasil de Matemática para os Anos Finais pode ser explicado pelo modelo selecionado.

A variável mais importante para prever a proficiência em Matemática foi o Indicador de Nível Socioeconômico da Escola, mostrando que um aumento do nível socioeconômico pode prever um aumento na proficiência do estudante. O efeito da variável Indicador de Adequação da Formação do Docente mostra que professores que ministram matérias adequadas à sua formação influenciam de maneira positiva a proficiência dos estudantes. A variável Indicador de Esforço do Docente - Alto apresentou significância estatística e o resultado esperado, ou seja, professores com indicador de esforço alto tendem a levar os estudantes a proficiências mais baixas.

Dando destaque à relação analisada nessa pesquisa, entre a formação do professor e o desempenho do estudante, os resultados sugerem que quanto maior for o percentual de professores com formação superior adequada à disciplina ministrada, maior é a tendência de incremento nas notas da Prova Brasil em Matemática apuradas para a escola. Ou seja, se houver um aumento de 1% na quantidade de professores com formação superior adequada na escola, isso se reflete no aumento de 0,026 pontos na nota da Prova Brasil da escola – um efeito pequeno, mas positivo e estatisticamente significativo.

Analisado isoladamente (APÊNDICE E, Tabela E2), o efeito da formação superior do professor é maior (o aumento de 1% na quantidade de professores com essa formação se

reflete no aumento de 0,274 pontos na nota da Prova Brasil), e explica 10,7% da variação da nota (APÊNDICE E, Tabela E4). Com a inclusão das demais variáveis de contexto no modelo, o efeito da formação do professor diminui, mas o poder de explicação do modelo aumenta (para 31%). Isso demonstra que as demais variáveis incluídas capturaram parte do efeito antes tributado a AFD_AFEF – destaque para o efeito importante que mostra o nível socioeconômico, como já discutido anteriormente.

6 DISCUSSÃO

A educação básica tem por objetivo “[...] desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores” (LDBEN, Art. 22) (BRASIL, 1996). A qualidade da educação é resultado de como o sistema educacional consegue responder aos desafios encontrados em busca desse objetivo. A investigação sobre a qualidade do ensino passa, portanto, pela identificação dos fatores que afetam o aprendizado e, conseqüentemente, o desempenho escolar – e, identificados os fatores de maior influência sobre os resultados escolares, espera-se que a mobilização de esforços em sua melhoria promova maiores incrementos sobre a qualidade do ensino.

As políticas públicas educacionais atuais reconhecem o papel central do professor no processo de aprendizado do aluno⁶, dando destaque à valorização desse profissional, à qualidade de sua formação e à experiência que ele traz para esse processo.

A preocupação central dessa pesquisa foi analisar como o perfil de formação dos professores se relaciona com o desempenho de estudantes, ou seja, analisar se a formação do professor é um dos fatores escolares que afetam o desempenho dos alunos.

Espera-se, com esse estudo, adicionar evidências ao conjunto de estudos nacionais sobre fatores determinantes do desempenho escolar, e gerar contribuições para o debate sobre as políticas de formação de professores, subsidiando os processos decisórios sobre essas políticas.

⁶ BRASIL. Constituição (1988), Art. 206; LDBEN (1996), Art. 13, Art. 62; PNE (2014), Metas 15, 16 e 17; Política Nacional de Formação dos Profissionais da Educação Básica (2016); Lei do piso salarial do professor (Lei nº 11.738 de 16 de julho de 2008).

6.1 Análise dos resultados

O estudo das correlações mostrou coeficientes maiores entre: i) formação adequada (nível superior para os Anos Iniciais e nível superior compatível à disciplina ministrada para os Anos Finais) e nota na Prova Brasil; ii) nível socioeconômico da escola e nota na Prova Brasil; iii) entre nível socioeconômico da escola e formação adequada do docente – relações já esperadas, com base na fundamentação da teoria estudada, sugerindo que uma maior proporção de formação adequada do professor, assim como um nível socioeconômico mais vantajoso, estão relacionados a desempenho melhor das escolas na Prova Brasil. A correlação positiva e significativa entre nível socioeconômico e formação adequada do professor sugere, também, que escolas de nível mais vantajoso podem atrair os profissionais mais capacitados. Já as correlações entre indicadores de Esforço Docente e Indicador de Regularidade Docente com a variável dependente apresentaram coeficientes significantes, mas de baixa intensidade – algumas dessas correlações, inclusive, com sinal contrário ao que se esperava; por exemplo, níveis de esforço docente médio e alto tiveram correlação positiva para os Anos Iniciais (e nível de esforço docente baixo teve correlação negativa), e regularidade do docente teve correlação negativa para os Anos Finais.

Esperava-se que quanto mais baixo fosse o esforço docente mais positiva seria a contribuição sobre o desempenho do estudante (e quanto mais alto, mais negativo seria esse efeito), uma vez que o professor submetido a menor esforço teria maior disponibilidade de dedicação a cada aluno e mais tempo de planejamento de aulas (SILVA; ROSSO, 2009; PASSADOR; YOSHIMUCHI; ARTONI, 2011). Mas pode ser, por outro lado, que trabalhar em apenas uma escola, por exemplo, não necessariamente faça com que o professor aprimore seu trabalho e se dedique mais ao planejamento de atividades para atender as especificidades de seus alunos como inicialmente se supôs – uma possibilidade é a de que trabalhar em uma

escola apenas, por exemplo, pode não favorecer trocas entre pares (trabalho coletivo e troca de experiências podem ser fatores subestimados na suposição original, o que destaca a importância do suporte da escola à aprendizagem organizacional dos professores – tanto no âmbito psicossocial quanto no âmbito material).

O estudo da regularidade docente avalia se a estabilidade do professor na escola é fator que contribui para o desempenho do estudante. A suposição é a de que a rotatividade prejudica, pois provoca uma quebra na continuidade do trabalho escolar: a equipe é desmontada justamente quando está melhor se adaptando e quando os professores estão melhor preparados para o trabalho escolar (para a dinâmica específica daquela escola) – e chegam professores novos que provocam a necessidade de readaptação dessa equipe (GOUVEIA; CRUZ; OLIVEIRA; CAMARGO, 2006; KUKLA-ACEVEDO, 2008). Além disso, a probabilidade de deixar a escola pode ser maior para professores mais bem preparados, que tenham disponíveis melhores alternativas de salários e oportunidades (HANUSHEK; KAIN; O'BRIEN; RIVKIN, 2005; CLOTFELTER; LADD; VIGDOR, 2007).

Kukla-Acevedo (2008) enumera as características mais frequentes de professores que decidem deixar a escola: professores novatos, do sexo feminino (por causa da maternidade), brancos, que lecionam Matemática ou Ciências nas etapas secundárias (porque têm oferta de melhores oportunidades), que lecionam em escolas mais carentes, que lecionam em turmas grandes, que recebem menores salários, que não recebem suporte (mentoria) em seu início de carreira. Como motivo de rotatividade, a autora menciona o mau comportamento dos alunos, insatisfações no trabalho e falta de autonomia na sala de aula. Barnes, Crowe e Schaefer (2007) apontam que são altos os custos financeiros do constante processo de contratação e dispensa de profissionais.

Por outro lado, professores mais regulares, mas mais antigos, podem estar desmotivados, persistindo com técnicas didáticas ultrapassadas e resistindo a novas formas de

trabalho – e professores novos podem trazer inovações (HAMMOND, 2000; PASSADOR; YOSHIMUCHI; ARTONI, 2011). A correlação do Indicador de Regularidade do Docente com as notas dos Anos Iniciais foi positiva e significativa, de baixa intensidade. Já a correlação deste indicador com as notas dos Anos Finais foi negativa, significativa e também de baixa intensidade.

Análises de regressão múltipla foram conduzidas nos quatro modelos teóricos propostos na pesquisa, depois de um processo de seleção do melhor conjunto de variáveis (APÊNDICE B, C, D, E). Todos os modelos mostraram relação positiva e estatisticamente significativa, em maior ou menor intensidade, entre o perfil analisado de formação do professor e a nota da escola na Prova Brasil.

Observa-se, em todos os modelos, que a variável mais importante para prever a proficiência dos estudantes foi o Indicador de Nível Socioeconômico da Escola. A formação do professor (nível superior para os Anos Iniciais e nível superior compatível à disciplina ministrada para os Anos Finais) mostrou coeficiente de relação também positivo em todos os modelos, embora com efeitos menores. Para os Anos Iniciais, o Indicador de Regularidade do Docente foi importante, também positivamente, para o desempenho do estudante. E em todos os modelos, quando analisado em conjunto com todas as variáveis, o Indicador de Esforço Docente apresentou o resultado esperado – quanto mais alto o esforço, pior o efeito sobre os escores de desempenho escolar.

Esses achados estão de acordo com as hipóteses iniciais dessa pesquisa, e de acordo com os achados de um conjunto de autores que apontaram existir relação entre o nível de preparo do professor e o desempenho de seus alunos (HAMMOND, 2000; JESUS; LAROS, 2004; SOARES, 2007; HUANG; MOON, 2009; GUIMARÃES; SITARAM; JARDON; TAGUCHI; ROBINSON, 2013; CHETTY; FRIEDMAN; ROCKOF, 2014; SEEBRUCK, 2015). No entanto, é interessante a discussão de alguns pontos no entendimento dessa relação.

Entende-se que a avaliação da qualidade da educação apenas por meio dos escores de proficiência dos estudantes nos testes padronizados pode representar uma simplificação dos critérios possíveis, pois é certo que essa discussão envolve um conjunto maior de considerações que incluem diferentes atores, espaços e processos formativos, envolvendo critérios tanto quantitativos quanto qualitativos. Entretanto, não se pode negar que um processo educacional de qualidade pressupõe o aumento da aprovação e do desempenho dos alunos. Além disso, as avaliações externas ainda são, até o momento, a forma mais prática e eficaz para apreender a situação da realidade educacional brasileira. Assim, a média escolar dos escores dos alunos na Prova Brasil (em Língua Portuguesa e em Matemática) foi utilizada como variável dependente nesse estudo.

Entende-se, também, que a formação do professor é apenas um dos fatores escolares que influenciam as notas dos alunos, dentre um conjunto maior de fatores intra e extraescolares. Além disso, a formação docente, como se viu na revisão teórica realizada, é um conceito que envolve uma série de dimensões (de saberes e de competências, teóricos e práticos), sem que os estudos realizados até agora tenham sido capazes de detalhar quais são as características especificamente responsáveis pela qualidade do professor. Nessa pesquisa, utilizou-se o nível de escolaridade do docente (se é superior, para os Anos Iniciais; ou se é em área compatível com a disciplina que leciona, para os Anos Finais) como indicador do perfil de formação desse profissional, variável explicativa nesse estudo. Embora a escolaridade do docente seja apenas uma das características de sua formação, a avaliação desse critério é uma abordagem mais facilmente mensurável de forma prática em um processo de abrangência nacional – e não há dúvidas de que um professor com melhor escolaridade terá mais condições de refletir essa formação em suas práticas docentes. Eles adquirem, no desenvolvimento de seus estudos, uma visão mais abrangente do mundo, novas perspectivas de abordagem da realidade, e adquirem um repertório maior, tanto em termos de

conhecimento do conteúdo e práticas pedagógicas quanto em termos de habilidades necessárias para construir bom relacionamento com os estudantes, ajudando-os a aprender de forma mais rica (ALMEIDA; BIAJONE, 2007; NUNES, 2001).

Pela análise dos resultados obtidos, observa-se que o desempenho dos Anos Iniciais tende a ser mais sensível à formação do professor do que o dos Anos Finais. Segundo Palermo, Silva e Novelino (2014) isso se dá porque nos Anos Iniciais os alunos estão mais suscetíveis aos efeitos da experiência escolar, por terem menor peso de trajetórias de vida; além disso, a existência de um único professor por turma, para todas as disciplinas (como ocorre nos Anos Iniciais), amplifica o efeito do professor sobre o aluno.

Os resultados mostram também que seria possível concluir que as medidas de maior impacto sobre o desempenho do estudante estão no âmbito da melhoria de seu nível socioeconômico – mas essas são medidas complexas, que extrapolam a capacidade de ação das políticas educacionais. Medidas que se refiram à atuação do professor, no entanto, embora tenham efeito menor sobre o desempenho, são medidas possíveis no escopo de ação dessas políticas.

A centralidade do papel do professor nos resultados do processo educativo é tema recorrente em estudos de diversos países, em geral envolvendo pesquisas quantitativas sobre os efeitos da atuação do docente no desempenho dos estudantes. A convicção dessa relação teve influência sobre as políticas educacionais nesses países, inclusive no Brasil, que impactaram o processo de profissionalização do magistério – foram instituídas ações e programas de formação, valorização da carreira docente e remuneração, entre outros aspectos. São políticas, no entanto, que ainda precisam avançar na luta contra a desvalorização da profissão e pela oferta de ensino de qualidade. É o que pretende o Plano Nacional de Educação (BRASIL, 2014) estabelecendo 20 metas a serem cumpridas para o decênio até

2024 (quatro delas específicas para os professores) e o conjunto de programas associados à Política Nacional de Formação dos Profissionais da Educação Básica (BRASIL, 2016).

Estudos que analisam a relação avaliada nessa pesquisa apresentaram resultados divergentes. Alguns autores internacionais advogaram não existir relação entre formação de professor e desempenho discente, ou ainda, que a escola não tem efeito sobre esse desempenho (COLEMAN et al., 1966; PLOWDEN, 2007) – estudos que foram, no entanto, objeto de contestações. Pesquisas subsequentes forneceram contrapontos importantes mostrando que a escola tem, sim, efeito sobre o desempenho do estudante – e dentre os fatores escolares, os professores são os de maior importância (HANUSHEK, 1986; HAMMOND, 2000; PASSADOR; CALHADO, 2012; PALERMO; SILVA; NOVELINO, 2014).

Um argumento possível é que alguns estudos estrangeiros não encontram efeito significativo porque a maioria de seus professores têm níveis bastante similares de formação e as escolas, níveis equivalentes de qualidade – o fator professor, portanto, teria pouca variabilidade no estudo de seus efeitos. Já no contexto nacional o nível de formação do professor tem maior variabilidade, sobressaindo seus efeitos sobre o desempenho do estudante (ALVES, 2008; PALERMO; SILVA; NOVELINO, 2014).

Alguns fatores aventados na literatura podem influenciar os resultados encontrados. Uma conjectura que se pode fazer, por exemplo, é a de que professores mais mal preparados, com mais dificuldades profissionais, podem ser estimulados a abandonar a carreira, deixando a amostra composta por professores com melhor formação na sua maioria, trazendo um efeito positivo à essa relação (HAMMOND, 2000; AARONSON; BARROW; SANDER, 2007; BUDDIN; ZAMARRO, 2009; HARRIS; SASS, 2011).

Para Hammond (2000), professores com nível baixo de formação têm maior insatisfação com o seu nível de preparação, maiores dificuldades na organização do currículo,

dificuldades de ensinar, de gerenciar a turma e de diagnosticar as necessidades de aprendizado dos alunos, além de se sentirem desvalorizados na escola – fatores que podem se refletir negativamente no aprendizado de seus alunos. Buddin e Zamarro (2009) e Kukla-Acevedo (2008) argumentam, por outro lado, que professores com níveis altos de formação e experiência podem ser considerados “capazes” de um bom ensino, mas pode ser que na prática eles não exerçam essas habilidades nas aulas do dia-a-dia.

Outro ponto, aventado por Aaronson, Barrow e Sander (2007), é a hipótese de que as escolas e professores podem desencorajar estudantes de desempenho pior a atenderem aos testes, o que poderia contribuir para o aumento do desempenho escolar associado aos professores. No entanto, dado o processo de amostragem utilizado pela Prova Brasil no caso dessa pesquisa, em que se espera que todos os alunos das escolas selecionadas realizem as provas, não é provável que isso aconteça.

Becoats (2009) afirma que professores eficazes são medidos pelos resultados que têm sobre os estudantes, e congregam um conjunto de características, dentre as quais formação adequada no conteúdo ministrado e em técnicas pedagógicas. A autora argumenta que professores eficazes são capazes de afetar cumulativamente o desempenho do estudante – os efeitos positivos desses professores, acumulados por quatro ou cinco anos em sequência, por exemplo, seriam capazes de anular a lacuna de aprendizado existente entre alunos de níveis sociais desfavoráveis e alunos de níveis sociais mais elevados. Para a autora a diferença de eficácia entre professores é o fator que mais afeta o desempenho acadêmico dos estudantes, e o sucesso desses professores pode determinar o sucesso de uma geração de estudantes.

A respeito da formação específica do professor na disciplina ministrada, avaliada nessa pesquisa como tendo efeito positivo para os Anos Finais, Hammond (2000) argumenta que a formação específica pode trazer algum impacto positivo até um determinado nível de competência, mas que teria menor importância em níveis acima desse patamar – ou seja, para

a autora, após certa quantidade de treinamento na disciplina, não importaria a quantidade de cursos de formação que o professor realiza. A autora indica, no entanto, que em áreas como Ciências, os efeitos podem ser cumulativos – os alunos responderiam melhor a professores com cursos de níveis mais avançados. Já a formação do professor em áreas relacionadas à pedagogia da disciplina teria resultados positivos e significativos sobre o desempenho do estudante – para a autora seria mais importante o conhecimento sobre como ensinar a disciplina para diferentes tipos de alunos do que o volume de conhecimentos específicos na disciplina.

Resultados semelhantes foram encontrados por Goldhaber e Brewer (1997) – de que a escolaridade do professor não é em geral associada ao desempenho do aluno, mas que em áreas como Ciências e Matemática essa relação é observada. Kukla-Acevedo (2008) aponta relação positiva entre professores com maior quantidade de horas de cursos em Matemática e o ganho no desempenho de seus alunos. Uma possível explicação pode ser dada pela observação de Justino (2016), de que os alunos apresentam menos dificuldade em saberes que exigem menor elaboração cognitiva, e têm maiores dificuldades em situações que exigem raciocínios mais complexos; outra possibilidade seria o fato de que a preparação de professores para essas disciplinas é mais exigente, no sentido de mobilização de raciocínios complexos, selecionando de certa forma professores com boas habilidades cognitivas.

Para os Anos Iniciais, o efeito da formação do professor em nível superior foi avaliado como positivo nessa pesquisa. A esse respeito, Lordelo, Tenório e Almeida (2016) encontram relação entre a formação superior do professor em pedagogia e o desempenho dos estudantes nessa etapa, mas classificam esse efeito como de pequena intensidade. Os autores apontam alguns fatores que interferem nesse resultado: mesmo professores com formação adequada não se consideravam preparados para ensinar nessas séries (formação profissional precária); e as expectativas prévias formadas pelos professores, com relação aos alunos, eram bastante

divergentes da realidade que encontravam na prática da escola – fatores desafiadores ao desempenho do professor.

Por fim, importante destacar o efeito que o nível socioeconômico apresentou sobre o desempenho do estudante – foi a variável de maior efeito dentre as que compuseram os modelos. O nível socioeconômico reflete de maneira bastante próxima as características sociais, demográficas e culturais dos alunos. Esse indicador retrata não apenas o nível de renda familiar, mas todo o ambiente cultural e psicossocial em que o aluno está inserido, que o estimula a aprender melhor, e sintetiza, de certa forma, o histórico de experiências educacionais anteriores desses alunos.

A escola reflete as características do contexto socioeconômico de seus alunos. Escolas públicas em geral agregam alunos provenientes de setores mais pobres da sociedade. As localizadas em regiões mais favorecidas, pela proximidade da residência, em geral atendem aos alunos dos melhores estratos sociais desses setores. Escolas localizadas em regiões de nível socioeconômico mais baixo mais provavelmente receberão alunos em condições socioeconômicas menos vantajosas, e possivelmente terão infraestrutura, práticas escolares e corpo docente de menor qualidade. Argumenta-se que os alunos de níveis socioeconômicos mais baixos terão maior dificuldade em aprender, e progresso acadêmico pior, em função de um conjunto de fatores que podem criar um ambiente negativo para o aprendizado: estressores físicos e psíquicos, atributos de qualidade de vida, características de suporte familiar aos estudos, além das próprias dificuldades materiais.

O nível socioeconômico, portanto, é uma variável que incorpora de forma abrangente todas essas condições de fatores determinantes do desempenho, que não são mensuradas diretamente – daí seu efeito ser maior, por abranger todo esse leque de variáveis implícitas.

6.2 Implicações

Identificar que a formação do professor importa, em algum grau, para o desempenho do estudante (o que aponta a presente pesquisa) é um insumo importante para a definição de agenda e para a formulação das políticas educacionais, principalmente as direcionadas aos docentes e à sua atuação escolar – em especial, alocar professores capazes de trazer aos estudantes os melhores resultados educacionais. Esse reconhecimento deve subsidiar, além disso, decisões sobre essas políticas que as preparem melhor para a coleta de informações adequadas aos processos de avaliação, atribuindo valor para os resultados esperados, aferindo os impactos dessas políticas e validando o valor social de sua implementação que justifiquem a efetividade dos recursos aí empregados.

É importante destacar, aqui, as observações de Lanara Souza (2009), Neirotti (2012) e Gadotti (2013), que apontam duas dimensões da avaliação de políticas: não apenas a avaliação técnica, o planejamento científico e os cálculos estatísticos são importantes (a perspectiva técnica); deve-se considerar também o valor público das questões, os valores construídos historicamente pela sociedade, o processo educacional como um investimento de longo prazo – interações de fatores do contexto mais amplo em que essas políticas estão inseridas (perspectiva política).

Assim, considerando essas duas perspectivas, observa-se que o efeito da formação do professor, sendo positivo, aponta para a importância das políticas de formação. Pode-se argumentar, no entanto, que, embora positivos, esses efeitos foram de baixa intensidade. Esse achado aponta para os seguintes fatos: i) a análise estatística está submetida a algumas limitações (discutidas na seção 6.3) que podem influenciar a intensidade da relação obtida; ii) os benefícios dessas políticas precisam ser avaliados também levando-se em conta outras implicações mais abrangentes, para além do aspecto meramente tecnicista; ou seja, o gestor

deve considerar também o aspecto político e o valor social que a qualidade dos professores representa em sua influência sobre a formação dos estudantes – validando o benefício das políticas mesmo que o efeito mensurado tenha sido pequeno.

Os formuladores de políticas para docentes têm diante de si responsabilidades que podem impactar tanto a carreira do professor (e sua permanência na profissão) quanto a formação educacional de uma geração de estudantes. São decisões que, conforme visto na revisão teórica e nos estudos bibliométricos, incluem, mas ultrapassam, o processo de formação inicial do professor. Envolve aspectos como os exemplos esquematizados na Figura 5 e descritos a seguir.

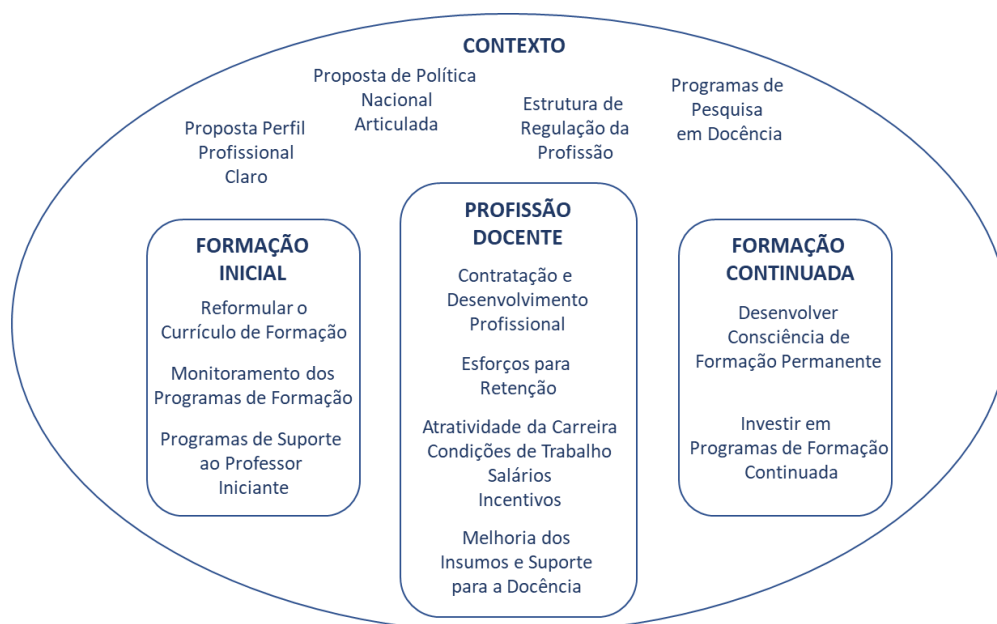


Figura 4 - Aspectos a serem considerados na definição de políticas para docentes
Fonte: Elaboração própria

- i) Proposta de um perfil profissional claro para os docentes, que articule teoria e prática e relacione saberes da profissão com o exercício profissional – conhecimentos, competências, habilidades e atitudes, além das qualidades éticas, intelectuais e afetivas que se espera de um bom professor;

- ii) Proposta de uma política nacional de formação de professores articulada, que consolide as normas vigentes e formule diretrizes amplas de formação de professores da educação básica;
- iii) Investimento em programas de pesquisa que situem o professor como sujeito do fazer docente, no complexo contexto social em que essa prática se desenvolve, integrando ensino, pesquisa e extensão na busca de melhores processos de formação de professores;
- iv) Alteração dos currículos de formação inicial docente para se criar maior integração entre áreas de conteúdo e de disciplinas pedagógicas, com o uso de tecnologias educacionais, e estabelecendo condições para estágios mais eficazes;
- v) Planejamento de ações conjuntas entre as instâncias formadoras de professores e os sistemas de ensino básico para reformular a formação inicial dos docentes (redesenho do currículo, de programas de ensino e de critérios de conclusão do curso, por exemplo) – ações que podem ser integradas também às demais entidades da área educacional, em um fórum conjunto de debate de políticas;
- vi) Desenvolver nos professores a consciência de que a formação é um processo permanente, que vai além da formação inicial e ocorre ao longo de toda a vida profissional;
- vii) Investimento em programas de formação continuada, com enfoque na atualização no conteúdo das disciplinas ministradas e nos processos pedagógicos de transposição desse conteúdo para o dia a dia da escola – com cursos que estabeleçam procedimentos que garantam o efetivo aprendizado dos professores;

- viii) Criação de mecanismos e procedimentos que monitorem os programas de formação de professores e controlem sua qualidade e eficácia no resultado de aprendizado dos estudantes – como forma de *feedback* e indicação de novos caminhos a esses programas e ao planejamento escolar;
- ix) Criação de condições de maior atratividade na carreira, melhores condições de trabalho e de salários e bonificações, e diminuição da quantidade de vínculos profissionais precários;
- x) Organização e planejamento nas escolas para melhores processos de contratação e desenvolvimento de professores – presumindo-se que processos de admissão e desenvolvimento mais criteriosos resultam em quadro de professores mais qualificados, repercutindo em última instância em melhor aprendizado dos estudantes;
- xi) Esforços para retenção dos bons professores podem diminuir custos de recrutamento e treinamento de novos profissionais – mas é importante também que a administração saiba reconhecer situações em que se deve demitir;
- xii) Melhoria da qualidade dos insumos (materiais pedagógicos de conteúdos e formatos variados) e estruturas de suporte para o trabalho docente;
- xiii) Investimento em ações de suporte ao professor iniciante (mentoria e residência docente por exemplo);
- xiv) Estabelecimento de premiações e incentivos aos professores por seu desempenho;
- xv) Regulação e avaliação pelo Estado da formação de professores por meio de certificação de competências e criação de órgão regulador da profissão.

É importante resgatar, aqui, a afirmação de Soares (2007, p. 145) de que “[...] a associação entre uma nova lei e a melhoria do aprendizado dos alunos é apenas indireta. Essa nova política terá de incidir sobre a escola que, por sua vez, modificará a ação do professor, e este, na sua interação com os alunos, viabilizará o aparecimento dos resultados”. Ou seja, não existe uma relação automática e imediata entre cada curso de capacitação do professor (ou outra política docente) e quantidades mensuráveis de desempenho do estudante, mas é possível se identificar tendências ao longo do tempo. Pois, como lembra Paul e Barbosa (2008, p. 121), não se pode esquecer “[...] o tempo extremamente longo de amadurecimento dos efeitos dessas políticas [educacionais]”.

A formação de professores na atualidade enfrenta desafios maiores que em épocas passadas, em função da rápida transformação da sociedade – os professores precisam estar preparados para novos desafios a cada dia. Essa necessidade impõe aos processos de formação docente novas considerações e novas posturas, e demanda revisão constante dos parâmetros de sucesso educacional que se espera, tanto em termos de metas quantificáveis (como escores nos testes padronizados) quanto de metas qualitativas (de desenvolvimento global da criança). Importante lembrar que todas as decisões partem de uma compreensão anterior do que é qualidade de ensino e das características que formam um bom professor (BUDDIN; ZAMARRO, 2009), e esse diagnóstico é um processo evolutivo, na medida em que evolui também a sociedade. O risco de um professor mal preparado é que pode resultar em um conjunto de estudantes também mal preparados.

6.3 Limitações

O termo de erro da equação de regressão abrange a variabilidade do modelo que não pode ser medida pelas variáveis escolhidas, pelo fato de que os dados coletados pelas

variáveis independentes não expressam de forma exata todos os fatores relacionados à variável dependente; ou seja, o modelo é uma aproximação do que ocorre na realidade, pois dificilmente se consegue conhecer e controlar todas as variáveis que intervêm nos resultados que se afere. Como foi descrito no referencial teórico, uma série de fatores internos e externos à escola influencia a relação de ensino-aprendizagem estabelecida entre o docente e o aluno, além dos fatores selecionados. Assim, os erros previstos nos modelos de análise trazem embutidas as influências desses outros fatores (que não foram incluídos no modelo), o que deve ser levado em consideração no momento da análise.

É importante lembrar que as análises estatísticas realizadas nessa pesquisa buscam verificar a existência de relação entre as variáveis, mas não permitem avaliar a existência de efeitos causais ou impactos que se possa acreditar estarem envolvidos nessa relação. A compreensão dessa associação entre variáveis, no entanto, é passo inicial para estudos subsequentes de eventuais causalidades.

Outra limitação é a dificuldade de se obter dados que possibilitem mensurar, de forma mais exata, características específicas de formação do professor que se conectem ao desempenho do estudante para que seja possível avaliar efeitos causais. E, ainda, é difícil contornar o fato de que a atribuição dos docentes aos estudantes nem sempre é aleatória (HAMMOND, 2000; ALVES; SOARES, 2007; HARRIS; SASS, 2011) – de que existe a possibilidade de que professores mais bem preparados sejam alocados a turmas com alunos melhores e mais disciplinados (CLOTFELTER; LADD; VIGDOR, 2006; BUDDIN; ZAMARRO, 2009), ou de que melhores alunos selecionem melhores escolas (ALVES; SOARES, 2007), causando viés de seleção – esse fator não foi considerado nesse estudo por conta da dificuldade que se teria para testar tais eventos.

O fato de se estar trabalhando com agregações no nível da escola também deve ser considerado quando da interpretação das análises, pois os dados agregados produzem

resultados diferentes dos que se obteria pela análise dos mesmos dados em níveis de agregação menores (como alunos, turmas, professores etc.).

Por fim, importante destacar que os modelos utilizados para os Anos Finais comparam o indicador de Adequação de Formação do Docente (calculado para a escola de forma global, sem estratificação por disciplinas), com a nota específica em Matemática ou em Língua Portuguesa. É uma suposição feita assumindo que: i) a adequação do professor a Matemática e a Língua Portuguesa compõe o indicador de adequação global calculado para a escola; ii) o indicador de adequação retrata o nível de preparo geral dos professores da escola, que pode se refletir na qualidade do desempenho do aluno dessa escola (ALBERNAZ; FERREIRA; FRANCO, 2002); ou seja, um grupo de professores bem preparados na escola pode inspirar o bom desempenho dos estudantes, mesmo que em outras disciplinas.

Assim, a decisão pela generalização dos resultados dessa pesquisa deve levar em conta as limitações expostas; ou seja, os resultados aqui encontrados constituem-se evidências que precisam ser melhor exploradas em contextos diferentes. Além disso, é importante lembrar que os dados utilizados mostram uma situação passada, num recorte transversal, e não faz projeções futuras. O modelo permite, no entanto, prever o comportamento das escolas considerando-se o escopo analisado (mesmo período, mesmo conjunto de variáveis). Apesar das limitações apresentadas, acredita-se que os modelos propostos gerem estimativas que suportam os verdadeiros efeitos dos professores.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

7.1 Alcance dos objetivos

O objetivo da pesquisa foi analisar a relação entre o perfil de formação de professores (avaliado pela sua titulação) e o desempenho de estudantes (avaliado pelas notas da Prova Brasil, agregadas por escola), com o propósito de que os achados pudessem contribuir para o campo de estudos, estimulando futuras pesquisas e aprofundamento sobre o tema; foi também gerar informações para subsidiar o processo decisório a respeito de políticas docentes, assim como o processo decisório escolar para seleção e manutenção de professores de qualidade, e para investimento no aprimoramento desses profissionais.

A metodologia aplicada teve uma abordagem quantitativa, com delineamento descritivo, exploratório, correlacional e explicativo, com recorte transversal e com o uso de regressão múltipla para avaliar os relacionamentos entre as variáveis preditoras e dependente.

Os resultados apurados nesse estudo indicaram que a formação do professor está relacionada ao desempenho do estudante, avaliado em médias escolares, com efeitos positivos: i) para notas de Língua Portuguesa nos Anos Iniciais, a formação do professor em nível superior é capaz de prever **48,4%** de sua variabilidade, em associação com as demais variáveis de contexto; ii) para notas de Matemática nos Anos Iniciais a formação do professor em nível superior é capaz de prever **42,3%** de sua variabilidade, em associação com as demais variáveis de contexto; iii) para notas de Língua Portuguesa nos Anos Finais, a formação superior do professor adequada a disciplina ministrada foi capaz de prever **30,2%** de sua variabilidade, em associação com as demais variáveis de contexto; iv) para notas de Matemática nos Anos Finais, a formação superior do professor adequada a disciplina

ministrada foi capaz de prever **31%** de sua variabilidade, em associação com as demais variáveis de contexto.

Em todos os modelos, a variável mais importante para prever a proficiência dos estudantes foi o Indicador de Nível Socioeconômico da Escola. A formação do professor mostrou coeficiente de relação também positivo, embora com efeitos menores. Para os Anos Iniciais, o Indicador de Regularidade do Docente foi importante, também positivamente, para o desempenho do estudante. E, quando analisado em conjunto com todas as variáveis, o Indicador de Esforço Docente apresentou o resultado esperado – quanto mais alto o esforço, pior o efeito sobre os escores de desempenho escolar.

Esses achados foram coerentes com as hipóteses iniciais propostas: i) de que existe relação positiva entre a adequação da formação do docente e o desempenho do estudante; ii) de que o nível socioeconômico mais alto da escola está associado com melhor desempenho do aluno; iii) de que a maior regularidade do docente na escola também leva a um desempenho melhor do estudante (essa hipótese foi confirmada somente para os Anos Iniciais); iv) de que quanto maior o esforço a que o docente está submetido, mais negativo será o efeito sobre o desempenho do estudante.

Não é possível, no entanto, se falar de impacto em função do desenho que se propôs à pesquisa, principalmente porque as relações entre as variáveis obedecem uma cadeia de eventos que envolvem um conjunto de outras variáveis contextuais, algumas não explicitadas no modelo. As relações observadas pelos quatro modelos aqui analisados foram positivas, estatisticamente significantes e apresentaram poder explicativo de intensidade média (entre 30 e 48%, aproximadamente) – fato que responde ao problema original da pesquisa: “qual o efeito do perfil de formação do docente sobre o desempenho dos estudantes nos testes padronizados nacionais?”.

Dentro do escopo proposto para esse estudo, portanto, os resultados confirmam que esforços investidos em políticas, programas e ações de formação de professores podem se constituir fator de investimento na qualidade da educação, no sentido de que, por meio da melhoria da qualidade dos professores, sejam possíveis avanços na proficiência dos alunos.

Essas estratégias, quanto mais cedo implementadas, mais efetivas serão na melhoria do sucesso dos estudantes ao longo de seu percurso na escola, ao disponibilizar a eles, progressivamente, melhores oportunidades educacionais – porque pequenas defasagens de aprendizado agora podem resultar, ao longo do tempo, em grandes deficiências. Importante considerar, também, o fato de que algumas políticas demandarão um período maior de tempo para mostrarem resultados no desempenho dos estudantes: o período de formação e início de carreira do professor, e o período demandado pelo aprendizado do aluno desse professor.

As reflexões sobre a formação docente apontadas nos estudos bibliométricos mostram que o efeito do professor sobre o aluno é função de fatores diversos, além do seu nível de formação inicial – envolve desde os aspectos da formação docente (inicial e continuada) até fatores como condições de trabalho, valorização profissional, experiência, remuneração etc., variando também em função de fatores socioeconômicos, familiares e escolares. Reconhece-se, portanto, que os problemas de fundo são mais complexos e envolvem um conjunto de outras questões – e não se pretendeu aqui abranger todo esse escopo. Apesar de se constituir uma visão menos abrangente de todo o processo de sucesso dos alunos, a constatação de que a formação do professor tem relação com o desempenho do estudante, mesmo que em menor intensidade do que outros fatores (como o nível socioeconômico, por exemplo), aponta na direção de que ajustes nas políticas de adequação da formação do professor são uma das alternativas para se melhorar o desempenho do estudante, e são políticas viáveis dentro do escopo de possibilidades das redes de ensino.

7.2 Desafios e sugestões

Foram enumeradas algumas limitações para esse estudo (na seção 6.3). Assim, estudos futuros que abordem as questões ali levantadas poderão contribuir com mais evidências ao campo de estudo.

Investigações futuras poderiam considerar, por exemplo, amostra longitudinal de dados que permita a comparação intertemporal do desempenho, possibilitando controle pelo nível de conhecimento anterior do aluno para avaliações de impacto do professor (comparação da situação anterior e posterior ao efeito do professor). Seria preciso, no entanto, se conseguir relacionar o professor e o aluno, assim como relacionar a mesma coorte de alunos ao longo do tempo. Nesse contexto, a possibilidade de cruzamento dos dados do SAEB com os do Censo da Educação Básica é condição importante para que se consiga rastrear a relação entre cada professor, e sua formação, com o desempenho de cada aluno, o que contribuiria imenso para o aprimoramento dos estudos.

Pode-se considerar também, em novas investigações, controles por outras características (tanto de professores quanto de escolas e de alunos), o que demandaria um processo de coleta de dados diferente da que foi feita aqui. Seria possível, por exemplo, elaborar modelos que foquem na evidenciação e exame das características específicas de docentes que estejam associadas ao melhor desempenho do aluno. Propõe-se, ainda, a continuação das discussões teóricas e metodológicas em torno do assunto, uma vez que muito ainda se tem a desvendar.

Algumas recomendações às equipes de gestores de políticas cabem ser feitas também:

i) quando da elaboração das políticas, é importante explicitar os critérios com que serão avaliadas, critérios que sejam codificáveis e que sejam coerentes com as definições propostas pelas políticas, para que se possa avaliar sua condução e tomar decisões gerenciais; ii) as definições das políticas devem incorporar, também, a preocupação com o planejamento das

avaliações (periodicidade que permita acompanhamento longitudinal, coleta de dados adequada etc.); iii) é preciso ter em mente que o investimento na qualificação do professor envolve custos – e num cenário de recursos limitados, decisões a esse respeito podem ser difíceis e precisam ser baseadas em sólidas evidências.

Espera-se que as constatações aqui apresentadas possam ser direcionadas no sentido de auxiliar desde os educadores e gestores dos sistemas educacionais até os gestores de políticas educacionais, no sentido de formulação de ações que possam impactar positivamente o desempenho do aluno – enfim, espera-se ter contribuído com evidências para melhoria na qualidade da educação brasileira, como direito básico essencial de seus cidadãos, considerando-se os professores um dos fatores mais importantes para o sucesso dos alunos.

REFERÊNCIAS

- AARONSON, D.; BARROW, L.; SANDER, W. Teachers and student achievement in the Chicago public high schools. *Journal of Labor Economics*, 25(1): 95-135, 2007.
- ABBAD, G.; SALLORENZO, L. H. Desenvolvimento e validação de escalas de suporte à transferência de treinamento. *Revista de Administração da Universidade de São Paulo*, v. 36, n. 2, 2001.
- ABRUCIO, F. L. *Formação de professores no Brasil: diagnóstico, agenda de políticas e estratégias para a mudança*. Todos pela Educação. São Paulo: Moderna, 2016.
- AGUIAR, M. A. L. Processos de formação docente: a constituição do "ser" professor. In: ENCONTRO SUL BRASILEIRO DE PSICOPEDAGOGIA, 3, Curitiba-PR, 2009. *Anais...*, Curitiba: PUCPR, 2009.
- ALAVARSE, O. M.; BRAVO, M. H.; MACHADO, C. Avaliações externas e qualidade na educação básica: articulações e tendências. *Estudos em Avaliação Educacional*, v. 24, n. 54, p. 12-31, 2013.
- ALBERNAZ, A.; FERREIRA, F. H.; FRANCO, C. Qualidade e equidade no ensino fundamental brasileiro. *Pesquisa e Planejamento Econômico (PPE)*, v. 32, n. 3, 2002.
- ALMEIDA, P. C. A.; BIAJONE, J. Saberes docentes e formação inicial de professores: implicações e desafios para as propostas de formação. *Educação e pesquisa*, v. 33, n. 2, p. 281-295, 2007.
- ALVES, Fátima. Políticas educacionais e desempenho escolar nas capitais brasileiras. *Cadernos de Pesquisa*, v. 38, n. 134, p. 413-440. 2008.
- ALVES, M. T. G.; SOARES, J. F. Efeito-escola e estratificação escolar: o impacto da composição de turmas por nível de habilidade dos alunos. *Educação em Revista, MG*, v. 45, p. 25-59, 2007.
- ALVES, M. T. G.; SOARES, J. F. Contexto escolar e indicadores educacionais: condições. *Educação e Pesquisa*, v. 39, n. 1, p. 177-194, 2013.
- 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*, 2017.
- ANDERE, E. Are teachers crucial for academic achievement? Finland educational success in a comparative perspective. *Education policy analysis archives*, v. 23, n. 39, p. 1-27, 2015.
- ANDRADE, D. F.; TAVARES, H. R.; VALLE, R. C. Teoria da Resposta ao Item: conceitos e aplicações. *Associação Brasileira de Educação*, Sao Paulo, 2000.
- ANDRADE, J. M.; LAROS, J. A. Fatores associados ao desempenho escolar: estudo multinível com dados do SAEB/2001. *Psicologia: teoria e pesquisa*, v. 23, n. 1, p. 033-042, 2007.
- ANDRÉ, M. Formação de professores: a constituição de um campo de estudos. *Educação*, Porto Alegre, v. 33, n. 3, p. 174-181, 2010.
- ANDRÉ, M. Políticas e programas de apoio aos professores iniciantes no Brasil. *Cadernos de pesquisa* v.42 n.145 p.112-129, 2012
- ANDRÉ, M. Políticas de valorização do trabalho docente no Brasil: algumas questões. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, v. 23, n. 86, p. 213-230, 2015.
- ANGELUCCI, C. B.; KALMUS, J.; PAPARELLI, R.; PATTO, M. H. S. O estado da arte da pesquisa sobre o fracasso escolar. *Educação e Pesquisa*, v. 30, n. 1, p. 51-72, 2004.
- ARAÚJO, R. N.; SANTOS, S. A.; MALANCHEN, J. Formação de professores: diferentes enfoques e algumas contradições. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL, 9, Caxias do Sul-RS, 2012. *Anais...*, Caxias do Sul: ANPED SUL, 2012.
- AUSTRALIAN INSTITUTE FOR TEACHING AND SCHOOL LEADERSHIP. Classroom ready: demonstrating the impact on student learning from initial teacher education programs. *AITSL*, Melbourne. 2015.
- BARBOSA, R., MAIA, R. Políticas educacionais para a formação de professores para educação básica. *Revista Científica do ITPAC*, Araguaína, v. 5, n. 4, 2012.
- BARNES, G.; CROWE, E.; SCHAEFER, B. The Cost of Teacher Turnover in Five School Districts: A Pilot Study. *National Commission on Teaching and America's Future*, 2007.

- BARRETTO, E. S. Políticas de formação docente para a educação básica no Brasil: embates contemporâneos. *Revista Brasileira de Educação*, v. 20, n. 62, 2015.
- BARROS, R. P. Qualidade do professor. Caminhos para melhorar o aprendizado. Instituto Ayrton Senna. 2009. *Online*. Disponível em: <<http://www.paramelhoraroaprendizado.org.br/conteudo/verbete.aspx?canal=20100701145550501160&subtema=20100615161126445512&verbete=20110419145632104555>>. Acesso em: 15 nov. 2016.
- BARROS, R. P.; MENDONÇA, R. Uma análise dos determinantes do desempenho educacional no Brasil. *Série de Estudos - Projeto Nordeste*, n. 8, 2000.
- BARROS, R. P.; MENDONÇA, R.; SANTOS, D. D.; QUINTAES, G. Determinantes do desempenho educacional no Brasil. 2001. *Pesquisa e Planejamento Econômico*. IPEA, Rio de Janeiro, v. 31, n. 1, p. 1-42, abr. 2001
- BASTIAN, K.C.; FORTNER, K. Which Credentials Predict the Performance of Early Grades Reading Teachers? *Education Policy Initiative at Carolina (EPIC)*, policy brief, 2016. Disponível em: <https://publicpolicy.unc.edu/files/2017/01/Which-Credentials-Predict-the-Performance-of-Early-Grades-Reading-Teachers.pdf>. Acessado em 18 set 2017.
- BATTISTI, A.; MARTINS L. Formação docente no Brasil: Cenários e desafios. *InterCambios*, Vol. 3, nº2, 2016.
- BAUER, A. É possível relacionar avaliação discente e formação de professores? A experiência de São Paulo. *Educação em revista*, v.28, n.02, p.61-82, 2012.
- BAUER, A.; SOUSA, S. Z. Indicadores para avaliação de programas educacionais: desafios metodológicos. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, v. 23, n. 86, p. 259-284, 2015.
- BECOATS, J. B. *Determining the correlation of effective middle school math teachers and math student achievement*. Thesis (Education Doctoral dissertation), University of North Carolina, Greensboro, 2009. Disponível em: <https://libres.uncg.edu/ir/uncg/f/Becoats_uncg_0154D_10285.pdf>. Acesso em: 08 nov. 2017.
- BERRY, William D. *Understanding regression assumptions*. Sage Publications, 1993.
- BIERNACKI, P.; WALDORF, D. Snowball sampling: problems and techniques of chain referral sampling. *Sociological Methods & Research*, Thousand Oaks, CA, v. 10, n. 2, p. 141-163, 1981.
- BOE, E. E.; SHIN, S.; COOK, L. H. Does teacher preparation matter for beginning teachers in either special or general education?. *Journal of Special Education*, v. 41, n. 3, p. 158-170, 2007.
- BONAMINO, A.; FRANCO, C. Avaliação e política educacional: o processo de institucionalização do SAEB. *Cadernos de pesquisa*, n. 108, p. 101-132, 1999.
- BOYD, D.; GROSSMAN, P.; LANKFORD, H.; LOEB, S.; WYCKOFF, J. Teacher preparation and student achievement. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, v. 31, n. 4, p. 416-440, 2009.
- BRASIL. **Lei nº 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm>. Acesso em: 17 nov. 2016.
- BRASIL. **Lei nº 11.494**, de 20 de junho de 2007. Regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação – FUNDEB. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 20 jun. 2007(a). Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/11494.htm>. Acesso em: 05 dez. 2016.
- BRASIL. **Decreto nº 6.094**, de 24 de abril de 2007. Dispõe sobre a implementação do Plano de Metas Compromisso Todos pela Educação... *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 25 de abril de 2007(b). Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6094.htm>. Acesso: 24 abr. 2016.
- BRASIL. **Decreto nº 6.755**, de 29 de janeiro de 2009. Institui a Política Nacional de Formação dos Profissionais do Magistério da Educação Básica. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 30 de janeiro de 2009. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6755.htm>. Acesso: 24 abr. 2016.
- BRASIL. **Decreto nº 7.219**, de 24 de junho de 2010. Dispõe sobre o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 25 de junho de 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7219.htm>. Acesso: 24 abr. 2016.

BRASIL. **Lei nº 12.695**, de 25 de julho de 2012. Dispõe sobre o apoio técnico ou financeiro da União no âmbito do Plano de Ações Articuladas. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 26 jul. 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12695.htm>. Acesso em: 05 dez. 2016.

BRASIL. **Lei nº 13.005**, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 26 jun. 2014. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2014/Lei/L13005.htm>. Acesso em: 10 jul. 2016.

BRASIL. **Decreto nº 8.752**, de 9 de maio de 2016. Dispõe sobre a Política Nacional de Formação dos Profissionais da Educação Básica. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 10 de maio de 2016. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Decreto/D8752.htm>. Acesso: 16 nov. 2016.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Portaria Nº 173, DE 6 de dezembro de 2012. Regulamento do programa de apoio a projetos extracurriculares: investindo em novos talentos da rede de educação pública para inclusão social e desenvolvimento da cultura científica. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 10 de dezembro de 2012. Disponível em: <https://www.capes.gov.br/images/stories/download/editais/AnexoPortaria_173-2012_REGULAMENTO-NovosTalentos.pdf>. Acesso: 05 dez. 2016.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Programa de Consolidação das Licenciaturas (Prodocência). 2014. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/educacao-basica/prodocencia>>. Acesso: 16 nov. 2016.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Resolução do Conselho Nacional de Educação/CP nº01 de 15 de maio de 2006. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Pedagogia, licenciatura. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 16 de maio de 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_06.pdf>. Acessado em: 03 jan. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Parecer CNE/CP nº 8/2008, aprovado em 2 de dezembro de 2008. Diretrizes Operacionais para a implantação do Programa Emergencial de Segunda Licenciatura para Professores em exercício na Educação Básica Pública... *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 30 de janeiro de 2009(a). Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2008/pcp008_08.pdf>. Acessado em 03 jan. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Resolução CNE/CP nº 1, de 11 de fevereiro de 2009. Estabelece Diretrizes Operacionais para a implantação do Programa Emergencial de Segunda Licenciatura para Professores em exercício na Educação Básica... *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 12 de fevereiro de 2009(b). Disponível em: <<https://www.capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/ResolucaoCNE-CP-1-2009-SegundaLicencitura.pdf>>. Acessado em: 03 jan. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Resolução do Conselho Nacional de Educação /CEB nº 7, de 14 de dezembro de 2010. Fixa Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 (nove) anos. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 15 de dezembro de 2010. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb007_10.pdf>. Acessado em: 03 jan. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). 2016. *Prova Brasil*: apresentação. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/prova-brasil>>. Acesso: 25 abr. 2016. PB

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP). *Institucional* [s.d.]. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/sobre-o-inep>>. Acesso em 18 jan. 2017.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP). *Relatório Nacional do SAEB 2003*. Brasília, DF: 2006. Disponível em: <<http://www.publicacoes.INEP.gov.br/portal/download/449>>. Acesso em 19 jan. 2017.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP). *Nota Explicativa*. Resultados Prova Brasil 2013. Brasília, DF: 2013. Disponível em: <http://download.INEP.gov.br/mailling/2014/nota_explicativa_prova_brasil_2013.pdf>. Acesso em 18 jan. 2017.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP). *Nota técnica* nº 20/2014. Indicador de adequação da formação do docente da educação básica. Brasília, DF, 21 de novembro de 2014 (a). Disponível em: <http://download.INEP.gov.br/educacao_basica/SAEB/ana/resultados/2013/nota_tecnica_formacao_docente_an_a_2013.pdf>. Acesso em 03 jan. 2017.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP). *Nota técnica*. Indicador de nível socioeconômico (INSE) das escolas. Brasília, DF: 2014 (b). Disponível em:

- <http://download.INEP.gov.br/informacoes_estatisticas/indicadores_educacionais/2011_2013/nivel_socioeconomico/nota_tecnica_indicador_nivel_socioeconomico.pdf>. Acesso em 03 jan. 2017.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP). *Nota técnica* Nº 039/2014. Indicador de Esforço Docente. Brasília, DF, 17 de dezembro de 2014 (c). Disponível em: <http://download.INEP.gov.br/informacoes_estatisticas/indicadores_educacionais/2014/docente_esforco/nota_tecnica_indicador_docente_esforco.pdf>. Acesso em 05 jan. 2017.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP). *Nota técnica* CGCQTI/DEED /INEP nº 11/2015. Indicador de regularidade do docente da Educação Básica. Brasília, DF, 25 de junho de 2015 (a). Disponível em: <http://download.INEP.gov.br/informacoes_estatisticas/indicadores_educacionais/2014/docente_regularidade_vinculo/nota_tecnica_indicador_regularidade_2015.pdf>. Acesso em 05 jan. 2017.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). *Estatísticas do IDEB 2015*, 2015 (c). Disponível em: <<http://portal.INEP.gov.br/cenario-educacional>>. Acesso: 06 jan. 2017.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). *Indicadores Educacionais*, 2015 (d). Disponível em: <<http://portal.INEP.gov.br/indicadores-educacionais>>. Acesso: 06 jan.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). *Matrizes e escalas*, 2015(e). Disponível em: <<http://provabrasil.inep.gov.br/escalas-de-proficiencia>>. Acesso em 26 jun. 2017.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). *Inep apresenta resultados do Saeb/Prova Brasil 2015*, 2016. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/inep-apresenta-resultados-do-saeb-prova-brasil-2015/21206>. Acesso: 06 jan. 2017.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). *Estão disponíveis os resultados do SAEB/Prova Brasil 2015*, 2017. Disponível em: <<http://portal.INEP.gov.br/web/guest/educacao-basica/SAEB/resultados>>. Acesso: 06 jan. 2017.
- BRUCE, C.; ESMONDE, I.; ROSS, J.; DOOKIE, L.; BEATTY, R. The effects of sustained classroom-embedded teacher professional learning on teacher efficacy and related student achievement. *Teaching and Teacher Education*, v. 26, n. 8, p. 1598-1608, 2010.
- BRZEZINSKI, Iria. Políticas contemporâneas de formação de professores para os anos iniciais do ensino fundamental. *Educação & Sociedade*, v. 29, n. 105, p. 1139-1166, 2008.
- BUDDIN, R.; ZAMARRO, G. Teacher qualifications and student achievement in urban elementary schools. *Journal of Urban Economics*, v. 66, n. 2, p. 103-115, 2009.
- CARMO, E.; ROCHA, E.; FIGUEIREDO FILHO, D.; SILVA, L.; FERREIRA, G. A ampliação do Indicador de Formação Docente na melhoria do desempenho escolar. *Cadernos de Estudos e Pesquisa na Educação Básica*, v. 1, n.1, p. 11-32, 2015.
- CARNEIRO, M. A. *LDB Fácil: Leitura Crítico-compreensiva artigo a artigo*. 9. ed. Petrópolis: Vozes, 2003. 215p.
- CARVALLO-PONTÓN, M. Eficacia escolar: Antecedentes, hallazgos y futuro. *Revista Internacional de Investigación en Educación*, v. 3, n. 5, p. 199-214, 2010. Disponível em: <<http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/MAGIS/article/view/3536>>. Acesso em: 24 dez. 2016.
- CASAGRANDE, I. M. K.; PEREIRA, S. M.; SAGRILLO, D. R. O Banco Mundial e as políticas de formação docente no Brasil. *Educação Temática Digital*, v. 16, n. 3, p. 494, 2014.
- CHETTY, R.; FRIEDMAN, J.; ROCKOF, J. Measuring the Impacts of Teachers I: Evaluating Bias in Teacher Value-Added Estimates. *American Economic Review*, v. 104, n. 9, p. 1-64, 2014.
- CHILAND, C. *L'enfant de six ans et son avenir*. Paris: PUF, 1971.
- CHU, J. H.; LOYALKA, P.; CHU, J.; QU, Q.; SHI, Y.; Li, G. The impact of teacher credentials on student achievement in China. *China Economic Review*, v. 36, p. 14-24, 2015.
- CLOTFELTER, C.; LADD, H.; VIGDOR, J. Teacher-student matching and the assessment of teacher effectiveness. *Journal of human Resources*, v. 41, n. 4, p. 778-820, 2006.
- CLOTFELTER, C.; LADD, H.; VIGDOR, J. Teacher credentials and student achievement: Longitudinal analysis with student fixed effects. *Economics of Education Review*, v. 26, n. 6, p. 673-682, 2007.

- COELHO JUNIOR, F. A.; ABBAD, G. S.; TODESCHINI, K.C. L. Construção e validação de uma escala de suporte à aprendizagem no trabalho em uma instituição bancária brasileira. *Revista Psicologia Organizações e Trabalho*, v. 5, n. 2, p. 167-196, 2005.
- COLARES, M. L. I. S. Políticas educacionais para a formação docente na educação básica. *EccoS Revista Científica*, n. 40, pp. 67-82, 2016.
- COLEMAN, J. S.; CAMPBELL, E. Q.; HOBSON, C. J.; MCPARTLAND, J.; MOOD, A. M.; WEINFELD, F. D.; YORK, R. L. *Equality of Educational Opportunity*. Washington, DC: US Government Printing Office, 1966.
- COSTA, C.; ANDRADE, M. F. R. Formação docente e políticas públicas: uma visão histórica. *Revista Ciências Humanas*, v. 9, n. 1, 2016.
- CUNHA, M. I. O tema da formação de professores: trajetórias e tendências do campo na pesquisa e na ação. *Educação e pesquisa*, v. 39, n. 3, 2013.
- DAY, C.; STOBART, G.; SAMMONS, P.; KINGTON, A.; GU, Q.; SMEES, R.; MUJTABA, T. Variations in teachers' work, lives and effectiveness. *VITAE Project*, Department for Education and Skills (UK), 2006.
- DONATO, F. J. A.; GAMA, T. D. Formação de educadores: desafio contemporâneo no contexto da globalização. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE POLÍTICA E ADMINISTRAÇÃO DA EDUCAÇÃO, 26, Recife-PE, 2013. *Anais...*, Recife: ANPAE, 2013.
- DOURADO, L. F.; OLIVEIRA, J. F. A qualidade da educação: perspectivas e desafios. *Cadernos Cedes*, v. 29, n. 78, p. 201-215, 2009.
- FAGUNDES, T. B. Os conceitos de professor pesquisador e professor reflexivo: perspectivas do trabalho docente. *Revista Brasileira de Educação*, v. 21, n. 65, p. 281-298, 2016.
- FELÍCIO, F.; FERNANDES, R. O efeito da qualidade da escola sobre o desempenho escolar: uma avaliação do ensino fundamental no estado de São Paulo. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 23, Natal-RN, 2005. *Anais...*, Natal: ANPEC, 2005.
- FERNANDES, M. M. *Ensaio em Microeconomia Aplicada*. Tese (Doutorado em Economia), Departamento de Economia, Puc-Rio, Rio de Janeiro, 2013.
- FERNANDES, R.; GREMAUD, A. P. Qualidade da educação: avaliação, indicadores e metas. *Educação básica no Brasil: construindo o país do futuro*, v. 1, p. 213-238, 2009.
- FERRÃO, M. E.; FERNANDES, C. O efeito-escola e a mudança - dá para mudar? Evidências da investigação brasileira. *REICE: Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, v. 1, n. 1, 2003.
- FERREIRA, R. *Variáveis Demográficas e Metodológicas da Planilha*. 2017. 20 slides.
- FIELD, Andy. *Descobrimo a estatística usando o SPSS*. Bookman Editora, 2009.
- FONTANIVE, N.; KLEIN, R. O efeito da capacitação docente no desempenho dos alunos: uma contribuição para a formulação de novas políticas públicas de melhoria da qualidade da educação básica. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, v. 3, n. 3, p. 62-89, 2010.
- FRANCO, C.; ALVES, F.; BONAMINO, A. Qualidade do ensino fundamental: políticas, suas possibilidades, seus limites. *Educação & Sociedade*, Campinas, v. 28, n. 100, p. 989-1014, 2007. Edição Especial.
- FRIEDMAN, I.A. Appropriate Teacher Work-Autonomy Scale. *Educational and Psychological Measurement*, n. 59, p. 58-76, 1999.
- FUKUDA, C. C.; PASQUALI, L. Professor eficaz: um instrumento de aferição. *Avaliação Psicológica: Interamerican Journal of Psychological Assessment*, v. 1, n. 1, p. 1-16. 2002.
- GADOTTI, M. Qualidade na educação: uma nova abordagem. In: CONGRESSO DE EDUCAÇÃO BÁSICA: QUALIDADE NA APRENDIZAGEM, Florianópolis-SC, 2013. *Anais...*, Rede Municipal de Ensino de Florianópolis: COEB, 2013.
- GARCIA, C. M. *Formação de professores*. Para uma mudança educativa. Porto: Porto Editora, 1999.
- GARCIA, C. M. Desenvolvimento Profissional: passado e futuro. Sísifo – *Revista das Ciências da Educação*, n. 08, p. 7-22, jan./abr. 2009.
- GATTI, B. A. Formação de professores no Brasil: características e problemas. *Educação & Sociedade*, v. 31, n. 113, 2010.

- GATTI, B.A. Formação inicial de professores para a educação básica: pesquisas e políticas educacionais. *Estudos em Avaliação Educacional*, v. 25, n. 57, p. 24-54, 2014. (a)
- GATTI, B. A. Avaliação e qualidade do desenvolvimento profissional docente. *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior*, v. 19, n. 2, 2014. (b)
- GATTI, B.A. Formação de professores: condições e problemas atuais. *Revista internacional de formação de professores*, v. 1, n.2, p. 161-171, 2016.
- GATTI, B.A.; BARRETTO, E. S. S. *Professores do Brasil: impasses e desafios*. Brasília: UNESCO, 2009. 294 p
- GATTI, B.A.; BARRETTO, E. S. S.; ANDRÉ, M. E. D. A. *Políticas docentes no Brasil: um estado da arte*. Brasília: UNESCO, 2011. 295p.
- GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GOLDHABER, D. D.; BREWER, D. J. Why don't schools and teachers seem to matter? Assessing the impact of unobservables on educational productivity. *The Journal of Human Resources*, 32, 505–523, 1997.
- GOUVEIA, A. B.; CRUZ, R. E.; OLIVEIRA, J. F.; CAMARGO, R. B. Condições de trabalho docente, ensino de qualidade e custo-aluno-ano. *Revista Brasileira de Política e Administração da Educação*, ANPAE, v. 22, n. 2, p. 253-276, 2006.
- GUIMARÃES, R.; SITARAM, A.; JARDON, L.; TAGUCHI, S.; ROBINSON, L. The effect of teacher content knowledge on student achievement: a quantitative case analysis of six brazilian states. In: *Population Association of America Annual Meeting*, 2013, New Orleans. Population Association of America 2013 Annual Meeting Program, 2013.
- HAIR Jr., J.; ANDERSON, R.; TATHAM, R.; BLACK, W. *Multivariate data analysis*. 7ª Edição. Prentice Hall, 2010.
- HAMMOND, L. D. Teacher quality and student achievement. *Education policy analysis archives*, v. 8, n.1, 2000.
- HANUSHEK, E. A. The economics of schooling: Production and efficiency in public schools. *Journal of Economic Literature*, 24, 1141-1177, 1986.
- HANUSHEK, E. A. Entrevista. *Revista Desafios do Desenvolvimento*, IPEA. Ano 10, n. 77, 2013.
- HANUSHEK, E. A.; KAIN, J. F.; O'BRIEN, D. M.; RIVKIN, S. G. The market for teacher quality. *National Bureau of Economic Research*, n. w11154, 2005.
- HANUSHEK, E. A.; RIVKIN, S. G. Generalizations about using value-added measures of teacher quality. *American Economic Review*, v. 100, n. 2, p. 267-71, 2010.
- HARRIS, D.; SASS, T. Teacher training, teacher quality and student achievement. *Journal of public economics*, v. 95, n. 7, p. 798-812, 2011.
- HUANG, F. L.; MOON, T. R. Is experience the best teacher? A multilevel analysis of teacher characteristics and student achievement in low performing schools. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, v. 21, n. 3, p. 209-234, 2009.
- IMBERNÓN, F. *Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza*. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- ITURRA, R. O processo educativo: ensino ou aprendizagem. *Educação, Sociedade & Culturas*, v. 1, p. 29-50, 1994.
- JENCKS, C.; SMITH, M.; ACLAND, H.; JO BANE, M.; COHEN, D.; GINTIS, H.; HEYNS, B.; MICHELSON, S. *Inequality: A reassessment of the effect of family and schooling in America*. Basic Books, NY, 1972.
- JENSEN, B.; ROBERTS-HULL, K.; MAGEE, J.; GINNIVAN, L. Not So Elementary: Primary School Teacher Quality in Top-Performing Systems. Washington DC: *National Center on Education and the Economy*, 2016. Disponível em <http://www.ncee.org/wp-content/uploads/2016/07/169726_Not_So_Elementary_Report_FINAL.pdf>. Acessado em 25 de julho de 2016.
- JESUS, G. R.; LAROS, J. A. Eficácia escolar: regressão multinível com dados de avaliação em larga escala. *Avaliação Psicológica*, v. 3, n. 2, p. 93-106, 2004.
- JUSTINO, David. *Difícil é educá-los*. Fundação Francisco Manuel dos Santos, 2016.

- KANE, T.; ROCKOFF, J.; STAIGER, D. What does certification tell us about teacher effectiveness? Evidence from New York City. *Economics of Education review*, v. 27, n. 6, p. 615-631, 2008.
- KEPPEL, G. *Design and analysis: A researcher's handbook*, (3a ed). Englewood Cliffs: Prentice-Hall. 1991.
- KUKLA-ACEVEDO, Sharon. *Teacher effectiveness: The roles of teacher characteristics, preparation, and turnover*. Thesis (Doctoral dissertation), Martin School of Public Policy & Administration, University of Kentucky, Lexington, 2008. Disponível em: <
http://uknowledge.uky.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1618&context=gradschool_diss>. Acesso em: 01 nov. 2017.
- LADD, H. F. Teacher effects: What do we know. In: DUNCAN, G.; SPILLANE, J. (Orgs). *Teacher quality: Broadening and deepening the debate*, p. 3-26, 2008.
- LAKATOS, E. M. A.; MARCONI, M. A. *Fundamentos da metodologia científica*. São Paulo: Atlas, 2003.
- LAVY, V. What Makes an Effective Teacher? Quasi-Experimental Evidence. *CESifo Economic Studies*, v. 62, n. 1, p. 88-125, 2016.
- LIBÂNEO, J. C. *Didática*. São Paulo: Cortez, 2010.
- LIN, M.; LUCAS, H. C.; SHMUELI, G. Research commentary—too big to fail: large samples and the p-value problem. *Information Systems Research*, v. 24, n. 4, p. 906-917, 2013.
- LORDELO, J.; TENÓRIO, R.; ALMEIDA, S. Desempenho do Aluno e Formação do Professor: um Exame da Relação a partir dos Resultados de um Estudo Longitudinal no Ensino Fundamental. *Cadernos de pesquisa: pensamento educacional*, v. 11, n. 28, p. 131-150, 2016.
- LOUZADA, V.; MARQUES, R. Políticas de regulação para a educação no Brasil: interfaces entre currículo, avaliação e formação docente. *Revista e-Curriculum*, v. 13, n. 4, p. 711 – 732, 2015.
- LOUZANO, P. Quem quer ser professor? Atratividade, seleção e formação do docente no Brasil. *Estudos em avaliação educacional*, v. 21, n. 47, p. 543-568, 2010.
- MAUÉS, O. C.; CAMARGO, A. M. M. Marcos regulatórios nas políticas de formação e valorização docente pós-LDB. *Revista Educação em Questão*, v. 42, n. 28, 2012.
- MELLO, G. N. Formação inicial de professores para a educação básica: uma (re)visão radical. *São Paulo em Perspectiva*, v. 14, n. 1, p. 98-110, 2000.
- MELLO, G. N. Formação de professores. In: PINHO, S. Z. (Org.). *Formação de educadores: o papel do educador e sua formação*. São Paulo: Unesp, 2009, p. 251-255.
- 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 (Doutorado em Administração Pública e Governo) - Escola de Administração de Empresas de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, SP, 2012.
- MORTIMORE, P.; SAMMONS, P.; STOLL, L.; LEWIS, D.; ECOB, R. *School matters: The junior years*. Shepton Mallett: Open Books, 1988.
- MOURÃO, L.; ESTEVES, V. V. Ensino Fundamental: das competências para ensinar às competências para aprender. *Revista Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, v. 21, n. 80, p. 497-512, 2013.
- NASCIMENTO, I. V.; MELO, M.A.; BONFIM, M. N. B. Para onde caminha a formação docente? *Revista de Políticas Públicas*, v. 20, n. 2, p. 841-862, 2017.
- NASCIMENTO, P. A. M. M.; SILVA, C. SILVA, P. Subsídios e proposições preliminares para um debate sobre o magistério da educação básica no Brasil. *Radar: tecnologia, produção e comércio exterior*, Brasília, p. 37-51, 2014.
- NEIROTTI, N. Evaluation in Latin America: paradigms and practices. *New Directions for Evaluation*, v. 2012, n. 134, p. 7-16, 2012.
- NÓVOA, A. *O regresso dos professores*. Livro da conferência Desenvolvimento Profissional de Professores para a Qualidade e para a Equidade da Aprendizagem ao longo da Vida. Lisboa: Ministério de Educação, 2008.
- NUNES, C. M. F. Saberes docentes e formação de professores: um breve panorama da pesquisa brasileira. *Educação & Sociedade*, v. 22, nº 74, 2001.
- ORGANIZAÇÃO DE COOPERAÇÃO E DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. *PISA 2012 results: What makes schools successful? Resources, policies and practices. (Volume IV)*, PISA, OECD Publishing, 2013.

- PALERMO, G. A.; SILVA, D. B. N.; NOVELLINO, M. S. F. Fatores associados ao desempenho escolar: uma análise da proficiência em matemática dos alunos do 5º ano do ensino fundamental da rede municipal do Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Estudos de População*, v. 31, n. 2, p. 367-394, 2014.
- PASSADOR, C. S.; CALHADO, G. C. Infraestrutura escolar, perfil socioeconômico dos alunos e qualidade da educação pública em Ribeirão Preto/SP. *Revista de Administração, Contabilidade e Economia da FUNDACE*, v. 3, n. 2, p. 1-10, 2012.
- PASSADOR, C.; YOSHIMUCHI, G.; ARTONI, C. Fatores associados ao desempenho do aluno: uma análise através de modelos hierárquicos aplicados nos dados das oitavas séries do ensino público do estado de São Paulo. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE POLÍTICA E ADMINISTRAÇÃO DA EDUCAÇÃO, 25, São Paulo-SP, 2011. *Anais...*, São Paulo: ANPAE, p. 1-15, 2011.
- PAUL, J. J.; BARBOSA, M. L. O. Qualidade docente e eficácia escolar. *Tempo social*, v. 20, n. 1, p. 119-133, 2008.
- PAULA JÚNIOR, F. V. Profissionalidade, profissionalização, profissionalismo e formação docente. *Scientia*, ano 01, edição 01, p. 01 - 191, jun/nov. 2012
- PEREIRA, A. M.; MINASI, L. F. Um panorama histórico da política de formação de professores no Brasil. *Revista de Ciências Humanas*, v. 15, n. 24, p. 7-19, 2014.
- PLOWDEN, B. 'Plowden' Twenty Years On. *Oxford Review of Education*, n.13, v. 1, p. 119-124, 2007.
- RABELO, R.P; CAVENAGHI, S. M. Indicadores educacionais para formação de docentes: uso de dados longitudinais. *Estudos em Avaliação Educacional*, v. 27, n. 66, p. 816-850, 2016.
- RICHARDSON, R. J. *Pesquisa social: métodos e técnicas*. São Paulo: Atlas, 1999.
- RIVKIN, S. G.; HANUSHEK, E. A.; KAIN, J. F. Teachers, schools, and academic achievement. *Econometrica*, v. 73, n. 2, p. 417-458, 2005.
- SAMMONS, P.; HILLMAN, J.; MORTIMORE, P. *Key characteristics of effective schools: A review of school effectiveness research*. London: OFSTED/Institute of Education, University of London, 1995.
- SANDOVAL-HERNANDEZ, A.; JASCHINSKI, K.; FRASER, P.; IKOMA, S. Is teacher Experience Associated with Mathematics Achievement? *International Association for the Evaluation of Educational Achievement Policy Brief*, v. 4, p. 1-7, 2015. Disponível em: http://www.iea.nl/policy_briefs.html. Acessado em: 18 set. 2017.
- SARTI, F. M. O triângulo da formação docente: seus jogadores e configurações. *Educação e pesquisa*, v. 38, n. 2, p. 323-338. 2012.
- SAVIANI, D. Formação de professores no Brasil: dilemas e perspectivas. *Poiesis pedagógica*, v. 9, n. 1, p. 07-19, 2011.
- SEEBRUCK, R. Teacher quality and student achievement: a multilevel analysis of teacher credentialization and Student Test Scores in California High Schools. *McGill Sociological Review*, v. 5, p. 1-18, 2015.
- SENSE, Peter M. et al. *Schools That Learn (Updated and Revised): A Fifth Discipline Fieldbook for Educators, Parents, and Everyone Who Cares About Education*. Crown Business, 2012.
- SENNA, L. A. G. Formação docente e educação inclusiva. *Cadernos de Pesquisa*, v. 38, n. 133, p. 195-219, 2013.
- SILVA, G. L.; ROSSO, A. J. As condições do trabalho docente dos professores das escolas públicas de Ponta Grossa, PR. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 8, Curitiba-PR, 2008. *Anais...*, Curitiba: EDUCERE, 2009.
- SMITH, D.; TOMLINSON, S. *The school effect: A study of multi-racial comprehensives*. London: PSI Publications, 1989. Disponível em: <http://www.psi.org.uk/site/publication_detail/734>. Acesso em: 25 fev. 2017.
- SOARES, J. F. O efeito da escola no desempenho cognitivo de seus alunos. *REICE. Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, v. 2, n. 2, 2004.
- SOARES, J. F. Melhoria do desempenho cognitivo dos alunos do ensino fundamental. *Cadernos de Pesquisa*, v. 37, n. 130, p. 135-160, 2007.

- SOARES, J. F. et al. *Escola eficaz: um estudo de caso em três escolas da rede pública de ensino do estado de Minas Gerais*. Belo Horizonte: UFMG, 2002.
- SOARES, J. F.; ALVES, M. T. G. Contextualização dos resultados das escolas de ensino fundamental. *Retratos da Escola*, v. 7, p. 145-158, 2013.
- SOARES, J. F., SÁTYRO, N. G. D.; MAMBRINI, J. *Modelo explicativo do desempenho escolar dos alunos e análise dos fatores do SAEB – 1997*. Relatório técnico, Belo Horizonte: GAME/LME/PROAV, 2000.
- SOUSA, S. Z.; LOPES, V. V. Avaliação nas políticas educacionais atuais reitera desigualdades. *Revista da Associação dos Docentes da Universidade de São Paulo (Adusp)*, n. 46, 2010.
- SOUZA, L. G. Avaliação de políticas educacionais: contexto e conceitos em busca da avaliação pública. *Avaliação educacional desatando e reatando nós*, p. 17, 2009.
- SWYGART-HOBAUGH, A. A citation analysis of the quantitative/qualitative methods debate's reflection in sociology research: Implications for library collection development. *Library Collections, Acquisitions, and Technical Services*, v. 28, n. 2, p. 180-195, 2004.
- TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. 3ª Ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2002.
- UNESCO. Declaração mundial sobre educação para todos e plano de ação para satisfazer as necessidades básicas de aprendizagem. In: CONFERÊNCIA MUNDIAL SOBRE EDUCAÇÃO PARA TODOS, Jomtien – Tailândia, 1990. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/pt/resources_10230.htm>. Acesso em: 05 dez. 2016.
- VERSIANI, Â. F.; FISCHER, A. L. A aprendizagem organizacional como um campo específico de conhecimento no cenário dos estudos organizacionais. *Revista Economia & Gestão*, v. 8, n. 18, p. 10-31, 2009.
- YOON, K.; DUNCAN, T.; LEE, S.; SCARLOSS, B.; SHAPLEY, K. Reviewing the Evidence on How Teacher Professional Development Affects Student Achievement. *Issues & Answers*. Regional Educational Laboratory Southwest (NJ1). REL 2007-No. 033, p. 1-62, 2007.
- ZEICHNER, K. Uma agenda de pesquisa para a formação docente. *Formação Docente – Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação Docente*, v. 1, n. 1, p. 13-40, 2009.

APÊNDICE A – Tabela de regressões simples

Variável dependente (nota na Prova Brasil) X variáveis predictoras

ANOS INICIAIS PORTUGUÊS

	Beta	t	Sig.
(Constante)		428,949	0,000
SUP_AIEF	0,422	87,827	0,000

a. Variável dependente: PB_AI_LP

	Beta	t	Sig.
(Constante)		82,455	0,000
INSE_VALOR	0,679	174,523	0,000

a. Variável dependente: PB_AI_LP

	Beta	t	Sig.
(Constante)		693,248	0,000
IEF_MÉDIO	0,076	14,466	0,000
IEF_ALTO	0,052	9,766	0,000

a. Variável dependente: PB_AI_LP

OBS: IEF_BAIXO foi excluído

	Beta	t	Sig.
(Constante)		291,803	0,000
IRD	0,037	6,998	0,000

a. Variável dependente: PB_AI_LP

ANOS INICIAIS MATEMÁTICA

	Beta	t	Sig.
(Constante)		443,010	0,000
SUP_AIEF	0,397	81,611	0,000

a. Variável dependente: PB_AI_MT

	Beta	t	Sig.
(Constante)		96,287	0,000
INSE_VALOR	0,632	154,113	0,000

a. Variável dependente: PB_AI_MT

	Beta	t	Sig.
(Constante)		716,739	0,000
IEF_MÉDIO	0,048	8,999	0,000
IEF_ALTO	0,048	9,057	0,000

a. Variável dependente: PB_AI_MT

OBS: IEF_BAIXO foi excluído

	Beta	t	Sig.
(Constante)		298,450	0,000
IRD	0,048	9,002	0,000

a. Variável dependente: PB_AI_MT

ANOS FINAIS PORTUGUÊS

	Beta	t	Sig.
(Constante)		780,316	0,000
AFD_AFEF	0,326	58,570	0,000

a. Variável dependente: PB_AF_LP

	Beta	t	Sig.
(Constante)		187,538	0,000
INSE_VALOR	0,546	110,884	0,000

a. Variável dependente: PB_AF_LP

	Beta	t	Sig.
(Constante)		919,117	0,000
IEF_BAIXO	-0,109	-17,163	0,000
IEF_ALTO	-0,060	-9,486	0,000

a. Variável dependente: PB_AF_LP

OBS: IEF_MÉDIO foi excluído

	Beta	t	Sig.
(Constante)		390,013	0,000
IRD	-0,035	-5,894	0,000

a. Variável dependente: PB_AF_LP

ANOS FINAIS MATEMÁTICA

	Beta	t	Sig.
(Constante)		824,987	0,000
AFD_AFEF	0,327	58,953	0,000

a. Variável dependente: PB_AF_MT

	Beta	t	Sig.
(Constante)		203,127	0,000
INSE_VALOR	0,552	112,601	0,000

a. Variável dependente: PB_AF_MT

	Beta	t	Sig.
(Constante)		965,794	0,000
IEF_BAIXO	-0,093	-14,541	0,000
IEF_ALTO	-0,067	-10,451	0,000

a. Variável dependente: PB_AF_MT

OBS: IEF_MÉDIO foi excluído

	Beta	t	Sig.
(Constante)		408,116	0,000
IRD	-0,022	-3,661	0,000

a. Variável dependente: PB_AF_MT

VARIÁVEIS

PB_AI_LP = nota da Prova Brasil dos Anos Iniciais para Língua Portuguesa

PB_AI_MT = nota da Prova Brasil dos Anos Iniciais para Matemática

PB_AF_LP = nota da Prova Brasil dos Anos Finais para Língua Portuguesa

PB_AF_MT = nota da Prova Brasil dos Anos Finais para Matemática

SUP_AIEF = formação superior do professor

AFD_AFEF = formação superior do professor específica para a disciplina lecionada

INSE = Indicador de Nível Socioeconômico da Escola

IEF_BAIXO; IEF_MÉDIO; IEF_ALTO = Indicador de Esforço Docente

IRD = Indicador de Regularidade do Docente

APÊNDICE B – Regressão linear múltipla para Anos Iniciais e Língua Portuguesa

1. Língua Portuguesa – Anos Iniciais do Ensino Fundamental

1.1. Análise de correlações entre proficiência e demais variáveis preditivas

Considera-se aqui a intensidade dos efeitos dos coeficientes de correlação conforme propostos por Field (2009, p. 129): “valores de $\pm 0,1$ representam um efeito pequeno, $\pm 0,3$ representa um efeito médio e $\pm 0,5$, um efeito grande”.

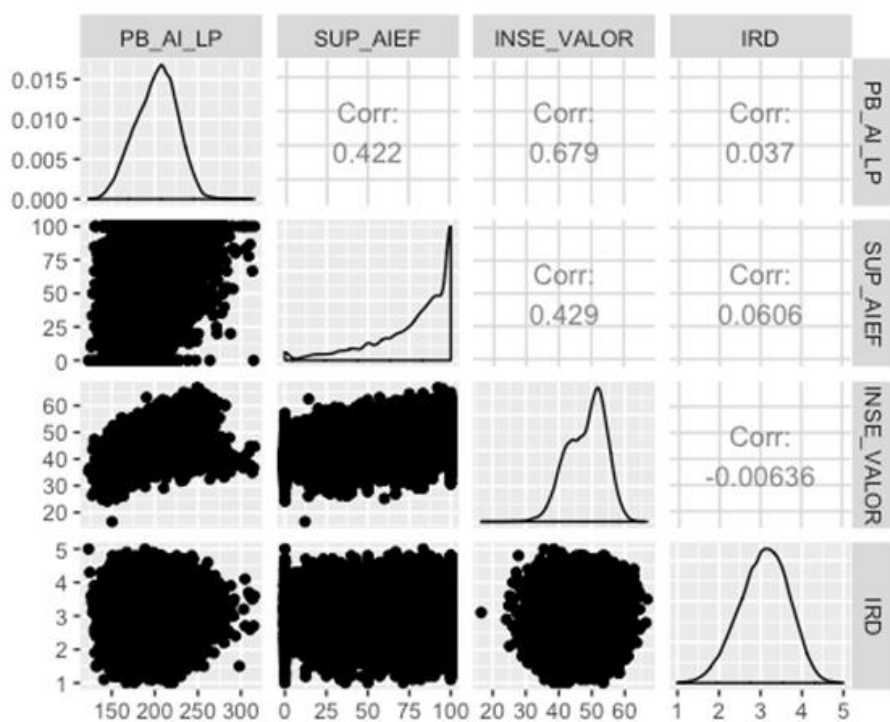


Gráfico B1 – Correlação e dispersão entre PB_AI_LP e SUP_AIEF, INSE_VALOR e IRD

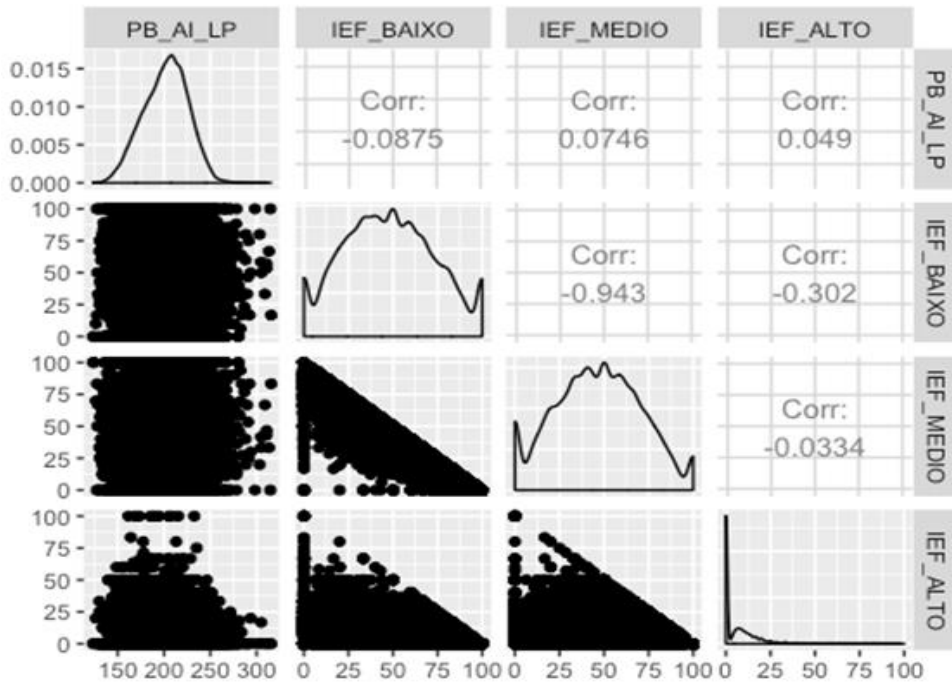


Gráfico B2 - Correlação e dispersão entre PB_AI_LP e IEF

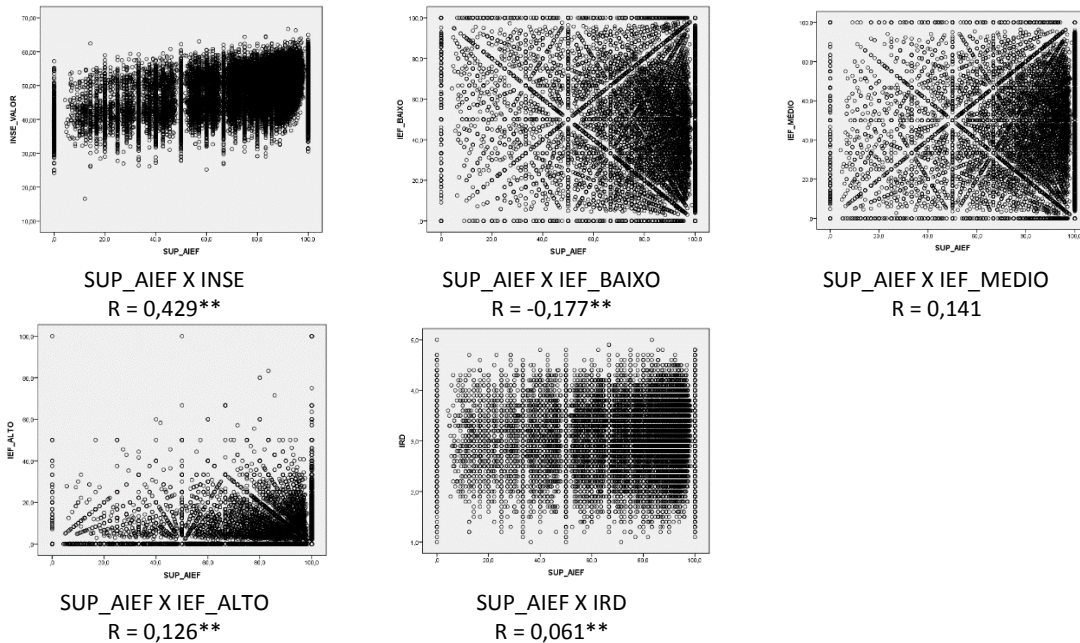


Gráfico B3 - Dispersão e correlação entre SUP_AIEF e demais variáveis preditivas

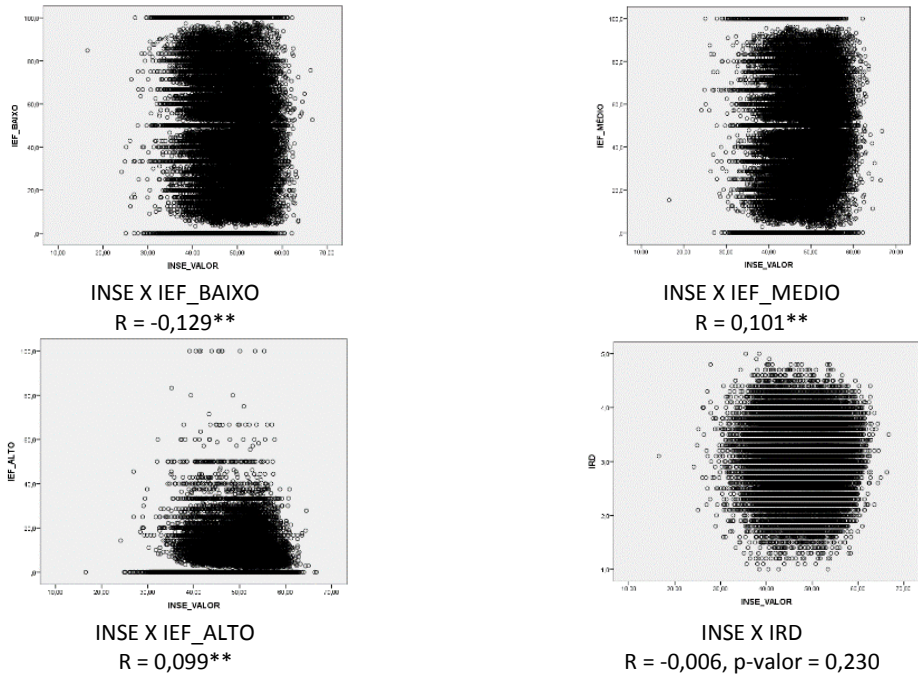


Gráfico B4 - Dispersão e correlação entre INSE_VALOR e demais variáveis preditivas

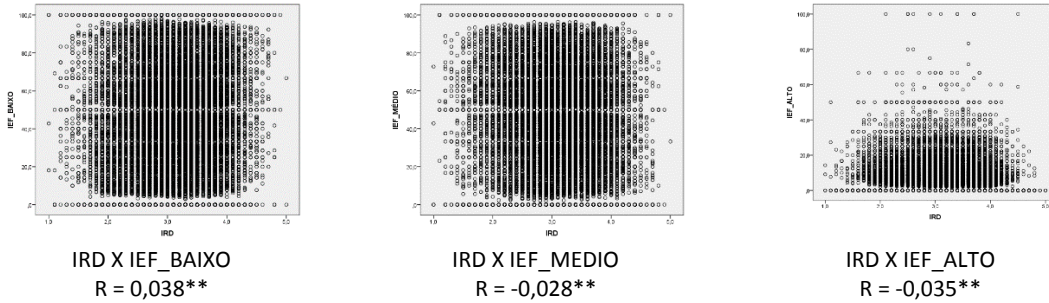


Gráfico B5 - Dispersão e correlação entre IRD e demais variáveis preditivas

Tabela B1 -- Matriz de correlação das variáveis dependente e independentes

	PB_AI_LP	SUP_AIEF	INSE_VALOR	IEF_BAIXO	IEF_MÉDIO	IEF_ALTO	IRD
PB_AI_LP	1						
SUP_AIEF	0,422** 0,000	1					
INSE_VALOR	0,679** 0,000	0,429** 0,000	1				
IEF_BAIXO	-0,088** 0,000	-0,177** 0,000	-0,129** 0,000	1			
IEF_MÉDIO	0,075** 0,000	0,141** 0,000	0,101** 0,000	-0,943** 0,000	1		
IEF_ALTO	0,049** 0,000	0,126** 0,000	0,099** 0,000	-0,302** 0,000	-0,033** 0,000	1	
IRD	0,037** 0,000	0,061** 0,000	-0,006 0,230	0,038** 0,000	-0,028** 0,000	-0,035** 0,000	1

Em negrito estão as relações que não foram estatisticamente significantes.

Fonte: Elaboração própria.

1.2. Regressões lineares

1.2.1. Variável resposta X Variáveis individuais

1.2.1.1. Percentual de professores com nível superior

Tabela B2 - Resumo do modelo PB_AI_LP ~ SUP_AIEF

	B	Std. Error	Beta	t	Sig.	IC inferior	IC superior
(Constante)	168,733	0,393		428,949	0	167,962	169,504
SUP_AIEF	0,42	0,005	0,422	87,827	0	0,411	0,429

a. Variável Dependente: PB_AI_LP

Fonte: Elaboração própria.

Tabela B3 - ANOVA do modelo PB_AI_LP ~ SUP_AIEF

	Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
Regressão	3629667,355	1	3629667,355	7713,603	0,000a
Resíduos	1,68E+07	35671	470,554		
Total	2,04E+07	35672			

a. Preditores: (Constante), SUP_AIEF

b. Variável Dependente: PB_AI_LP

Fonte: Elaboração própria.

Tabela B4 - Acurácia no modelo PB_AI_LP ~ SUP_AIEF

R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
0,422a	0,178	0,178	21,69226

a. Preditores: (Constante), SUP_AIEF

Fonte: Elaboração própria.

1.2.1.2. Indicador de nível socioeconômico da escola

Tabela B5 - Resumo do modelo PB_AI_LP ~ INSE_VALOR

	B	Std. Error	Beta	t	Sig.	IC inferior	IC superior
(Constante)	65,051	0,789		82,455	0	63,505	66,597
INSE_VALOR	2,826	0,016	0,679	174,523	0	2,794	2,858

a. Variável Dependente: PB_AI_LP

Fonte: Elaboração própria.

Tabela B6 - ANOVA do modelo PB_AI_LP ~ INSE_VALOR

	Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
Regressão	9402788,166	1	9402788,166	30458,3	0,000a
Resíduos	1,10E+07	35671	308,711		
Total	2,04E+07	35672			

a. Preditores: (Constante), INSE_VALOR

b. Variável Dependente: PB_AI_LP

Fonte: Elaboração própria.

Tabela B7 - Acurácia no modelo PB_AI_LP ~ INSE_VALOR

R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
0,679a	0,461	0,461	17,57016

a. Preditores: (Constante), INSE_VALOR

Fonte: Elaboração própria.

1.2.1.3. Indicador de Esforço do Docente - Baixo

Tabela B8 - Resumo do modelo PB_AI_LP ~ IEF_BAIXO

	B	Std. Error	Beta	t	Sig.	IC inferior	IC superior
(Constante)	205,658	0,266		773,573	0	205,137	206,179
IEF_BAIXO	-0,081	0,005	-0,088	-16,593	0	-0,091	-0,072

a. Variável Dependente: PB_AI_LP

Fonte: Elaboração própria.

Tabela B9- ANOVA do modelo PB_AI_LP ~ IEF_BAIXO

	Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
Regressão	156366,085	1	156366,085	275,329	0,000a
Resíduos	2,03E+07	35671	567,925		
Total	2,04E+07	35672			

a. Preditores: (Constante), IEF_BAIXO

b. Variável Dependente: PB_AI_LP

Fonte: Elaboração própria.

Tabela B10 - Acurácia no modelo PB_AI_LP ~ IEF_BAIXO

R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
0,088a	0,008	0,008	23,83117

a. Preditores: (Constante), IEF_BAIXO

Fonte: Elaboração própria.

1.2.1.4. Indicador de Esforço do Docente - Médio

Tabela B11 - Resumo do modelo PB_AI_LP ~ IEF_MÉDIO

	B	Std. Error	Beta	t	Sig.	IC inferior	IC superior
(Constante)	198,402	0,27		734,464	0	197,872	198,931
IEF_MÉDIO	0,073	0,005	0,075	14,129	0	0,063	0,083

a. Variável Dependente: PB_AI_LP

Fonte: Elaboração própria.

Tabela B12 - ANOVA do modelo PB_AI_LP ~ IEF_MÉDIO

	Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
Regressão	113615,598	1	113615,598	199,633	0,000a
Resíduos	2,03E+07	35671	569,123		
Total	2,04E+07	35672			

a. Preditores: (Constante), IEF_MÉDIO

b. Variável Dependente: PB_AI_LP

Fonte: Elaboração própria.

Tabela B13 - Acurácia no modelo PB_AI_LP ~ IEF_MÉDIO

R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
0,075a	0,006	0,006	23,8563

a. Preditores: (Constante), IEF_MÉDIO

Fonte: Elaboração própria.

1.2.1.5. Indicador de Esforço do Docente - ALTO

Tabela B14 - Resumo do modelo PB_AI_LP ~ IEF_ALTO

	B	Std. Error	Beta	t	Sig.	IC inferior	IC superior
(Constante)	200,999	0,152		1324,479	0	200,702	201,297
IEF_ALTO	0,136	0,015	0,049	9,261	0	0,107	0,165

a. Variável Dependente: PB_AI_LP

Fonte: Elaboração própria.

Tabela B15 - ANOVA do modelo PB_AI_LP ~ IEF_ALTO

	Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
Regressão	48963,217	1	48963,217	85,76	0,000a
Resíduos	2,04E+07	35671	570,935		
Total	2,04E+07	35672			

a. Preditores: (Constante), IEF_ALTO

b. Variável Dependente: PB_AI_LP

Fonte: Elaboração própria.

Tabela B16 - Acurácia no modelo PB_AI_LP ~ IEF_ALTO

R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
0,049a	0,002	0,002	23,89426

a. Preditores: (Constante), IEF_ALTO

Fonte: Elaboração própria.

1.2.1.6. Indicador de Regularidade dos Docentes

Tabela B17 - Resumo do modelo PB_AI_LP ~ IRD

	B	Std. Error	Beta	t	Sig.	IC inferior	IC superior
(Constante)	197,131	0,676		291,803	0	195,807	198,456
IRD	1,506	0,215	0,037	6,998	0	1,084	1,928

a. Variável Dependente: PB_AI_LP

Fonte: Elaboração própria.

Tabela B18 - ANOVA do modelo PB_AI_LP ~ IRD

	Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
Regressão	27990,278	1	27990,278	48,975	0,000a
Resíduos	2,04E+07	35671	571,523		
Total	2,04E+07	35672			

a. Preditores: (Constante), IRD

b. Variável Dependente: PB_AI_LP

Fonte: Elaboração própria.

Tabela B19 - Acurácia no modelo PB_AI_LP ~ IRD

R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
0,037a	0,001	0,001	23,90656

a. Preditores: (Constante), IRD

Fonte: Elaboração própria.

1.2.2. Variável resposta X Combinação de 2 variáveis

1.2.2.1. Percentual de professores com ensino superior + Indicador socioeconômico

Tabela B20 - Resumo do modelo PB_AI_LP ~ SUP_AIEF + INSE_VALOR

	B	Std. Error	Beta	t	Sig.	IC inferior	IC superior
(Constante)	66,328	0,774		85,675	0	64,811	67,846
SUP_AIEF	0,16	0,004	0,16	37,979	0	0,151	0,168
INSE_VALOR	2,54	0,018	0,61	144,564	0	2,506	2,575

a. Variável Dependente: PB_AI_LP

Fonte: Elaboração própria.

Tabela B21 - ANOVA do modelo $PB_AI_LP \sim SUP_AIEF + INSE_VALOR$

	Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
Regressão	9830787,281	2	4915393,641	16565,747	0,000a
Resíduos	1,06E+07	35670	296,72		
Total	2,04E+07	35672			

a. Preditores: (Constante), INSE_VALOR, SUP_AIEF

b. Variável Dependente: PB_AI_LP

Fonte: Elaboração própria.

Tabela B22 - Acurácia no modelo $PB_AI_LP \sim SUP_AIEF + INSE_VALOR$

R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
0,694a	0,482	0,482	17,22557

a. Preditores: (Constante), INSE_VALOR, SUP_AIEF

Fonte: Elaboração própria.

1.2.2.2. Percentual de professores com ensino superior + Indicador de esforço do Docente

A variável IEF_BAIXO, por ter correlação inversa ao esperado, não será testada.

Tabela B23 - Resumo do modelo $PB_AI_LP \sim SUP_AIEF + IEF_MEDIO + IEF_ALTO$

	B	Std. Error	Beta	t	Sig.	IC inferior	IC superior
(Constante)	168,236	0,428		392,691	0	167,396	169,075
SUP_AIEF	0,418	0,005	0,42	85,844	0	0,409	0,428
IEF_MÉDIO	0,015	0,005	0,015	3,117	0,002	0,005	0,024
IEF_ALTO	-0,009	0,013	-0,003	-0,678	0,498	-0,035	0,017

a. Variável Dependente: PB_AI_LP

Fonte: Elaboração própria.

Tabela B24 - ANOVA do modelo $PB_AI_LP \sim SUP_AIEF + IEF_MEDIO + IEF_ALTO$

	Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
SUP_AIEF	3629667	1	3629667,4	7715,4249	0.000000
IEF_MEDIO	4688	1	4687,6	9,9642	0.001597
IEF_ALTO	216	1	216,0	0,4591	0,498064
Resíduos	1,68E+07	35669	470,443		
Total	2,04E+07	35672			

a. Preditores: (Constante), IEF_ALTO, IEF_MÉDIO, SUP_AIEF

b. Variável Dependente: PB_AI_LP

Fonte: Elaboração própria.

Tabela B25 - Acurácia no modelo $PB_AI_LP \sim SUP_AIEF + IEF_MEDIO + IEF_ALTO$

R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
0,422a	0,178	0,178	21,6897

a. Preditores: (Constante), IEF_ALTO, IEF_MÉDIO, SUP_AIEF

Fonte: Elaboração própria.

1.2.2.3. Percentual de professores com ensino superior + Indicador de regularidade do Docente

Tabela B26 - Resumo do modelo $PB_AI_LP \sim SUP_AIEF + IRD$

	B	Std. Error	Beta	t	Sig.	IC inferior	IC superior
(Constante)	167,345	0,701		238,695	0	165,971	168,719
SUP_AIEF	0,419	0,005	0,421	87,526	0	0,41	0,429
IRD	0,468	0,196	0,011	2,391	0,017	0,084	0,851

a. Variável Dependente: PB_AI_LP

Fonte: Elaboração própria.

Tabela B27 - ANOVA do modelo $PB_AI_LP \sim SUP_AIEF + IRD$

	Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
Regressão	3632356,668	2	1816178,334	3860,17	0,000a
Resíduos	1,68E+07	35670	470,492		
Total	2,04E+07	35672			

a. Preditores: (Constante), IRD, SUP_AIEF

b. Variável Dependente: PB_AI_LP

Fonte: Elaboração própria.

Tabela B28 - Acurácia no modelo $PB_AI_LP \sim SUP_AIEF + IRD$

R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
0,422a	0,178	0,178	21,69082

a. Preditores: (Constante), IRD, SUP_AIEF

Fonte: Elaboração própria.

1.2.3. Variável resposta X Todas as variáveis

1.2.3.1. Modelo com todas as variáveis

A única variável retirada da análise foi IEF_BAIXO devido à inversão do sentido esperado.

Tabela B29 - Resumo do modelo PB_AI_LP ~ Todas as demais

	B	Std. Error	Beta	t	Sig.	IC inferior	IC superior
(Constante)	62,717	0,92		68,154	0	60,913	64,521
SUP_AIEF	0,162	0,004	0,162	38,031	0	0,153	0,17
INSE_VALOR	2,554	0,018	0,613	145,227	0	2,52	2,589
IEF_MÉDIO	-0,01	0,004	-0,01	-2,705	0,007	-0,018	-0,003
IEF_ALTO	-0,087	0,011	-0,031	-8,137	0	-0,108	-0,066
IRD	1,207	0,155	0,03	7,77	0	0,903	1,512

a. Variável Dependente: PB_AI_LP

Fonte: Elaboração própria.

Tabela B30 - ANOVA do modelo PB_AI_LP ~ Todas as demais

	Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
SUP_AIEF	3629667	1	3629667,4	12279,195	0,000
INSE_VALOR	6201120	1	6201119,9	20978,441	0,000
IEF_MEDIO	1910	1	1910,3	6,463	0,001
IEF_ALTO	21275	1	21275,4	71,975	0,000
IRD	17845	1	17845,0	60,370	0,000
Resíduos	1,05E+07	35667	295,595		
Total	2,04E+07	35672			

a. Preditores: (Constante), IRD, INSE_VALOR, IEF_MÉDIO, IEF_ALTO, SUP_AIEF

b. Variável Dependente: PB_AI_LP

O teste F do modelo foi 6679,289 (p -valor < 0,000).

Fonte: Elaboração própria.

Tabela B31 - Acurácia no modelo PB_AI_LP ~ Todas as demais

R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
0,695a	0,484	0,483	17,19287

a. Preditores: (Constante), IRD, INSE_VALOR, IEF_MÉDIO, IEF_ALTO, SUP_AIEF

Fonte: Elaboração própria.

1.3. Escolha do modelo

A tabela B32 resume os 10 modelos criados para facilitar a seleção.

Tabela B32 - Escolha do modelo

Modelo	F	p	R2adj	SE	VIF	X1	X2	X3	X4	X5	X6
1	7713,6	0	0,18	21,69	1	X					
2	30458,27	0	0,46	17,57	1		X				
3	275,33	0	0,01	23,83	1			X			
4	199,63	0	0,01	23,86	1				X		
5	85,76	0	0	23,89	1					X	
6	48,97	0	0	23,91	1						X
7	16565,75	0	0,48	17,23	1,22	X	X				
8	2575,28	0	0,18	21,69	1,04	X		X	X	X	
9	3860,17	0	0,18	21,69	1	X					X
10	6679,29	0	0,48	17,19	1,26	X	X		X	X	X

Fonte: Elaboração própria.

Onde:

- X1 - Percentual de professores com nível superior
- X2 - Indicador de nível socioeconômico da escola
- X3 - Indicador de Esforço do Docente - Baixo
- X4 - Indicador de Esforço do Docente - Médio
- X5 - Indicador de Esforço do Docente - Alto
- X6 - Indicador de Regularidade do Docente

Observa-se que nenhum dos modelos teve problemas de multicolinearidade ($VIF < 2$).

Os modelos com melhores resultados foram os modelos 7 e 10, pois obtiveram R^2 ajustado = 0,48 e erros quadráticos médios similares.

Optou-se pelo modelo 10, apesar de possuir mais variáveis que o modelo 7, pois todas as variáveis são significantes, a quantidade de variáveis não é elevada, possui um erro menor e traz uma visão mais abrangente do que pode influenciar o desempenho do aluno.

Assim, o modelo escolhido para prever a proficiência média em Língua Portuguesa de alunos em Anos Iniciais do ensino fundamental está representado a partir da seguinte expressão:

$$Y = 62,71 + 0,16x_1 + 2,55x_2 - 0,01x_4 - 0,08x_5 + 1,20x_6 + \varepsilon$$

Onde:

- x_1 - Percentual de professores com nível superior
- x_2 - Indicador de nível socioeconômico da escola
- x_4 - Indicador de Esforço do Docente - Médio
- x_5 - Indicador de Esforço do Docente - Alto
- x_6 - Indicador de Regularidade do Docente

1.4. Suposições da regressão linear - Modelo 10

Vide APÊNDICE F.

APÊNDICE C – Regressão linear múltipla para Anos Iniciais e Matemática

1. Matemática – Anos Iniciais do Ensino Fundamental

1.1 Análise de correlações entre proficiência e demais variáveis preditivas

Considera-se aqui a intensidade dos efeitos dos coeficientes de correlação conforme propostos por Field (2009, p. 129): “valores de $\pm 0,1$ representam um efeito pequeno, $\pm 0,3$ representa um efeito médio e $\pm 0,5$, um efeito grande”.

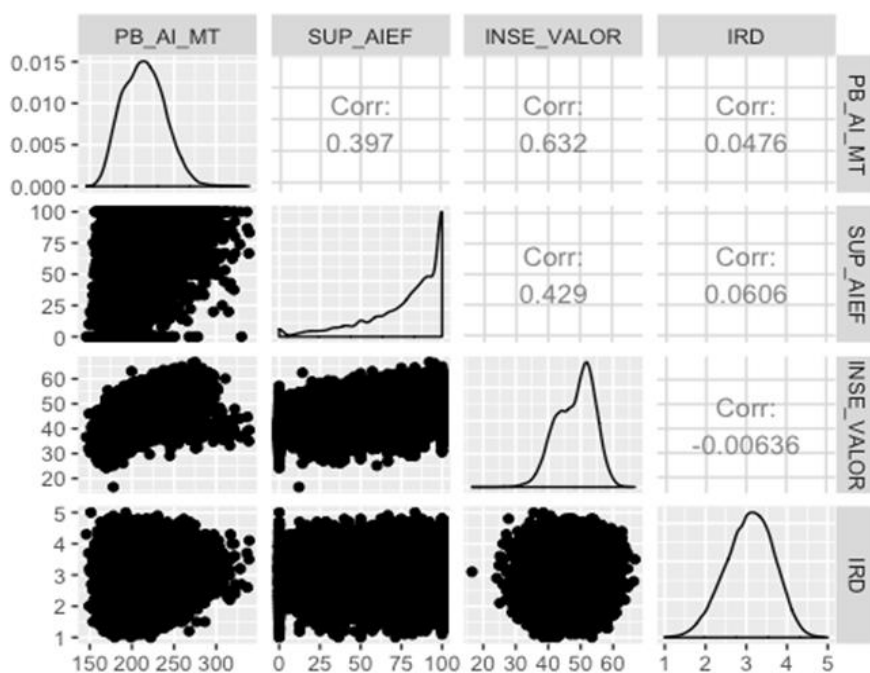


Gráfico C1 - Correlação e dispersão entre PB_AI_MT e SUP_AIEF, INSE_VALOR e IRD

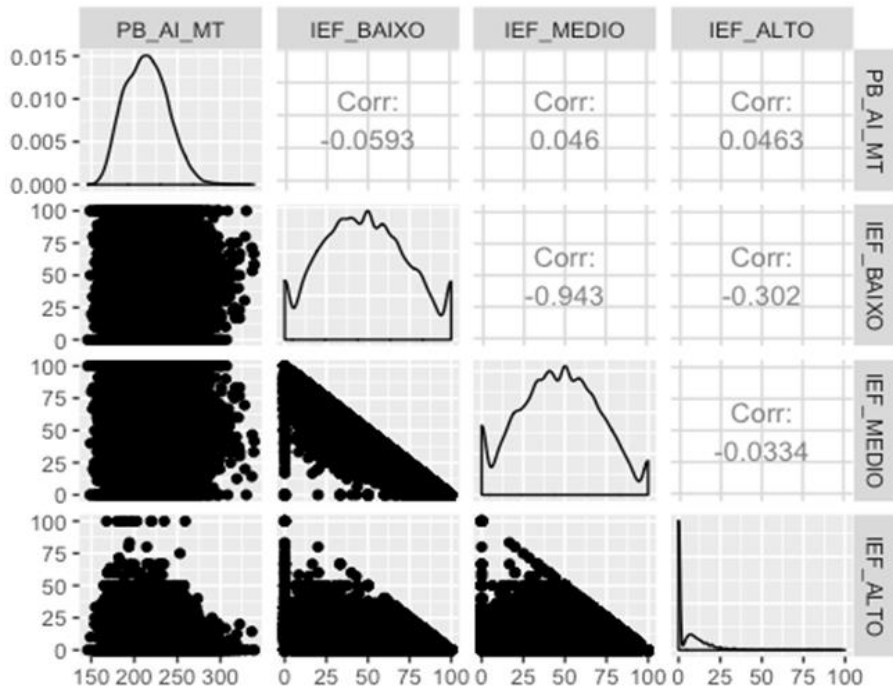


Gráfico C2 - Correlação e dispersão entre PB_AI_MT e IEF

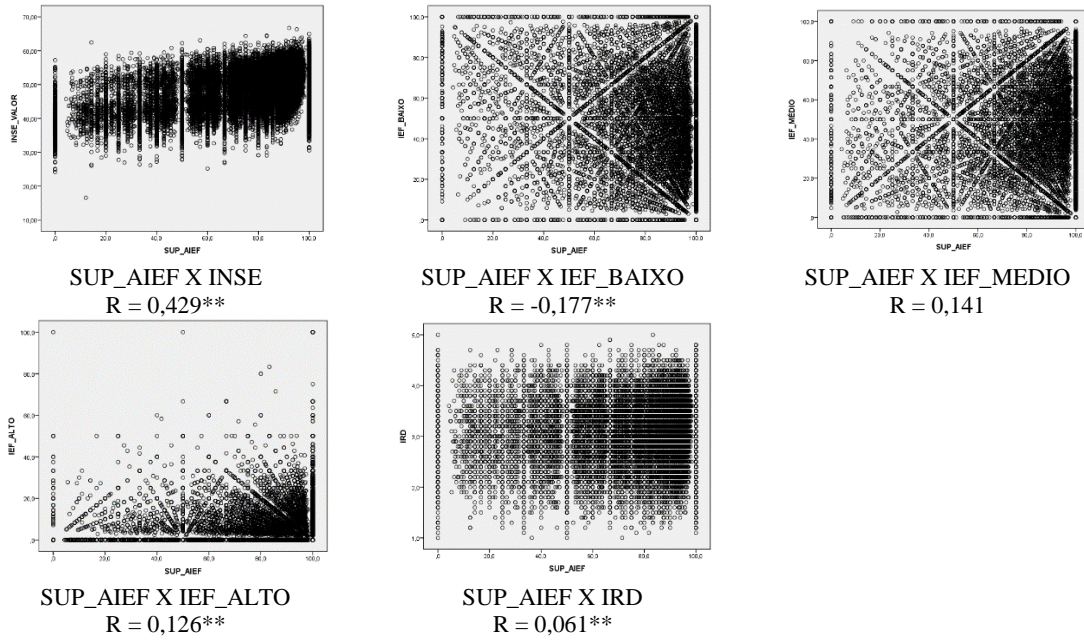
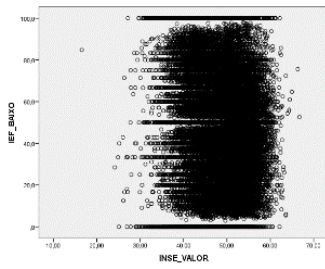
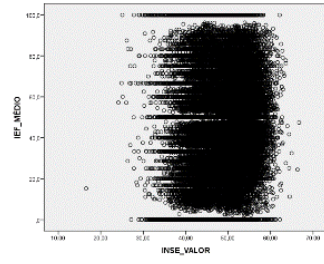


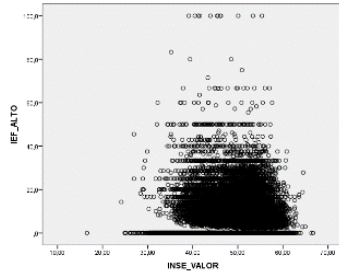
Gráfico C3 - Dispersão e correlação entre SUP_AIEF e demais variáveis preditivas



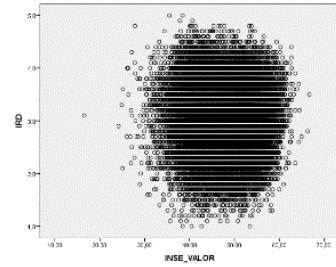
INSE X IEF_BAILO
R = -0,129**



INSE X IEF_MEDIO
R = 0,101**

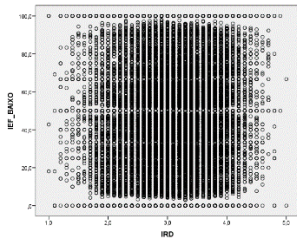


INSE X IEF_ALTO
R = 0,099**

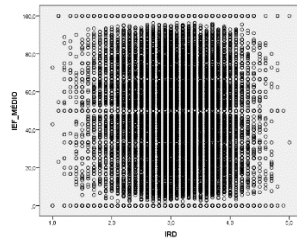


INSE X IRD
R = -0,006, p-valor = 0,230

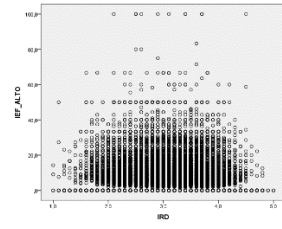
Gráfico C4 - Dispersão e correlação entre INSE_VALOR e demais variáveis preditivas



IRD X IEF_BAILO
R = 0,038**



IRD X IEF_MEDIO
R = -0,028**



IRD X IEF_ALTO
R = -0,035**

Gráfico C5 - Dispersão e correlação entre IRD e demais variáveis preditivas

Tabela C1 - Matriz de correlação das variáveis dependente e independentes

	PB_AI_MT	SUP_AIEF	INSE_VALOR	IEF_BAIXO	IEF_MÉDIO	IEF_ALTO	IRD
PB_AI_MT	1						
SUP_AIEF	0,397** 0,000	1					
INSE_VALOR	0,632** 0,000	0,429** 0,000	1				
IEF_BAIXO	-0,059** 0,000	-0,177** 0,000	-0,129** 0,000	1			
IEF_MÉDIO	0,046** 0,000	0,141** 0,000	0,101** 0,000	-0,943** 0,000	1		
IEF_ALTO	0,046** 0,000	0,126** 0,000	0,099** 0,000	-0,302** 0,000	-0,033** 0,000	1	
IRD	0,048** 0,000	0,061** 0,000	-0,006 0,23	0,038** 0,000	-0,028** 0,000	-0,0035** 0,000	1

Em negrito estão as relações que não foram estatisticamente significantes.

Fonte: Elaboração própria.

1.2 Regressões lineares

1.2.1 Variável resposta X Variáveis individuais

1.2.1.1 Percentual de professores com nível superior

Tabela C2 - Resumo do modelo PB_AI_MT ~ SUP_AIEF

	B	Std. Error	Beta	t	Sig.	IC inferior	IC superior
(Constante)	182,139	0,411		443,01	0	181,333	182,945
SUP_AIEF	0,408	0,005	0,397	81,611	0	0,398	0,418

a Variável dependente: PB_AI_MT

Fonte: Elaboração própria.

Tabela C3- ANOVA do modelo PB_AI_MT ~ SUP_AIEF

	Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
Regressão	3423680,51	1	3423680,5	6660,313	0,000b
Resíduos	18336391	35671	514,042		
Total	21760071,5	35672			

a Variável dependente: PB_AI_MT

b Preditores: (Constante), SUP_AIEF

Fonte: Elaboração própria.

Tabela C4 - Acurácia no modelo PB_AI_MT ~ SUP_AIEF

R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
0,397a	0,157	0,157	22,67249

a Preditores: (Constante), SUP_AIEF

Fonte: Elaboração própria.

1.2.1.2 Indicador de nível socioeconômico da escola

Tabela C5 - Resumo do modelo PB_AI_MT ~ INSE_VALOR

	B	Std. Error	Beta	t	Sig.	IC inferior	IC superior
(Constante)	82,734	0,859		96,287	0	81,049	84,418
INSE_VALOR	2,718	0,018	0,632	154,113	0	2,683	2,753

a Variável dependente: PB_AI_MT

Fonte: Elaboração própria.

Tabela C6 - ANOVA do modelo PB_AI_MT ~ INSE_VALOR

	Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
Regressão	8697441,53	1	8697442	23750,69	0,000b
Resíduos	13062630	35671	366,197		
Total	21760071,5	35672			

a Variável dependente: PB_AI_MT

b Preditores: (Constante), INSE_VALOR

Fonte: Elaboração própria.

Tabela C7 - Acurácia no modelo PB_AI_MT ~ INSE_VALOR

R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
0,632a	0,3997	0,3997	19,13629

a Preditores: (Constante), INSE_VALOR

Fonte: Elaboração própria.

1.2.1.3 Indicador de Esforço do Docente - Baixo

Tabela C8 - Resumo do modelo PB_AI_MT ~ IEF_BAIXO

	B	Std. Error	Beta	t	Sig.	IC inferior	IC superior
(Constante)	216,947	0,275		788,762	0	216,408	217,486
IEF_BAIXO	-0,057	0,005	-0,059	-11,222	0	-0,067	-0,047

a Variável dependente: PB_AI_MT

Fonte: Elaboração própria.

Tabela C9 - ANOVA do modelo PB_AI_MT ~ IEF_BAIXO

	Soma dos	df	Quadrado	F	Sig.
--	----------	----	----------	---	------

	Quadrados		Médio		
Regressão	76547,209	1	76547,209	125,926	0,000b
Resíduos	21683524,3	35671	607,875		
Total	21760071,5	35672			

a Variável dependente: PB_AI_MT

b Preditores: (Constante), IEF_BAIXO

Fonte: *Elaboração própria.*

Tabela C10 - ANOVA do modelo PB_AI_MT ~ IEF_BAIXO

R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
0,059a	0,004	0,003	24,65513

a Preditores: (Constante), IEF_BAIXO

Fonte: *Elaboração própria.*

1.2.1.4 Indicador de Esforço do Docente - Médio

Tabela C11 - Resumo do modelo PB_AI_MT ~ IEF_MÉDIO

	B	Std. Error	Beta	t	Sig.	IC inferior	IC superior
(Constante)	212,084	0,279		759,141	0	211,536	212,631
IEF_MÉDIO	0,046	0,005	0,046	8,691	0	0,036	0,057

a Variável dependente: PB_AI_MT

Fonte: *Elaboração própria.*

Tabela C12 - ANOVA do modelo PB_AI_MT ~ IEF_MÉDIO

	Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
Regressão	45979,846	1	45979,846	75,534	0,000b
Resíduos	21714091,7	35671	608,732		
Total	21760071,5	35672			

a Variável dependente: PB_AI_MT

b Preditores: (Constante), IEF_MÉDIO

Fonte: *Elaboração própria.*

Tabela C13 - Acurácia no modelo PB_AI_MT ~ IEF_MÉDIO

R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
0,046a	0,002	0,002	24,6725

a Preditores: (Constante), IEF_MÉDIO

Fonte: *Elaboração própria.*

1.2.1.5 Indicador de Esforço do Docente - ALTO

Tabela C14 - Resumo do modelo PB_AI_MT ~ IEF_ALTO

	B	Std. Error	Beta	t	Sig.	IC inferior	IC superior
(Constante)	213,473	0,157		1362,322	0	213,165	213,78
IEF_ALTO	0,133	0,015	0,046	8,751	0	0,103	0,162

a Variável dependente: PB_AI_MT

Fonte: Elaboração própria.

Tabela C15 - ANOVA do modelo PB_AI_MT ~ IEF_ALTO

	Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
Regressão	46616,264	1	46616,264	76,581	0,000b
Resíduos	21713455,2	35671	608,715		
Total	21760071,5	35672			

a Variável dependente: PB_AI_MT

b Preditores: (Constante), IEF_ALTO

Fonte: Elaboração própria.

Tabela C16 - Acurácia no modelo PB_AI_MT ~ IEF_ALTO

R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
0,046a	0,002	0,002	24,67214

a Preditores: (Constante), IEF_ALTO

Fonte: Elaboração própria.

1.2.1.6 Indicador de Regularidade dos Docentes

Tabela C17 - Resumo do modelo PB_AI_MT ~ IRD

	B	Std. Error	Beta	t	Sig.	IC inferior	IC superior
(Constante)	208,066	0,697		298,45	0	206,699	209,432
IRD	1,999	0,222	0,048	9,002	0	1,564	2,434

a Variável dependente: PB_AI_MT

Fonte: Elaboração própria.

Tabela C18 - ANOVA do modelo PB_AI_MT ~ IRD

	Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
Regressão	49318,158	1	49318,16	81,03	0,000
Resíduos	21710753,35	35671	608,639		
Total	21760071,51	35672			

a Variável dependente: PB_AI_MT

b Preditores: (Constante), IRD

Fonte: Elaboração própria.

Tabela C19 - Acurácia no modelo PB_AI_MT ~ IRD

R	R quadrado	R quadrado	Erro padrão da
----------	-------------------	-------------------	-----------------------

		ajustado	estimativa
0,048a	0,002266	0,002238	24,67061

a Preditores: (Constante), IRD

Fonte: *Elaboração própria.*

1.2.2 Variável resposta X Combinação de 2 variáveis

1.2.2.1 Percentual de professores com ensino superior + Indicador socioeconômico

Tabela C20 - Resumo do modelo $PB_AI_MT \sim SUP_AIEF + INSE_VALOR$

	B	Std. Error	Beta	t	Sig.	IC inferior	IC superior
(Constante)	84,001	0,846		99,282	0	82,343	85,659
SUP_AIEF	0,158	0,005	0,154	34,481	0	0,149	0,167
INSE_VALOR	2,434	0,019	0,566	126,767	0	2,397	2,472

a Variável dependente: PB_AI_MT

Fonte: *Elaboração própria.*

Tabela C21- ANOVA do modelo $PB_AI_MT \sim SUP_AIEF + INSE_VALOR$

	Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
SUP_AIEF	3,423,681	1	3,423,680.5	9,661	0,000
INSE_VALOR	5,695,122	1	5,695,122.2	16,070	0,000
Resíduos	12641268,8	35670	354,395		
Total	21760071,5	35672			

a Variável dependente: PB_AI_MT

b Preditores: (Constante), INSE_VALOR, SUP_AIEF

Fonte: *Elaboração própria.*

Tabela C22 - Acurácia no modelo $PB_AI_MT \sim SUP_AIEF + INSE_VALOR$

R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
0,647a	0,419	0,419	18,82538

a Preditores: (Constante), INSE_VALOR, SUP_AIEF

Fonte: *Elaboração própria.*

1.2.2.2 Percentual de professores com ensino superior + Indicador de esforço do

Docente

A variável IEF_BAIXO, por ter correlação inversa ao esperado, não será testada.

Tabela C23 - Resumo do modelo $PB_AI_MT \sim SUP_AIEF + IEF_MEDIO + IEF_ALTO$

	B	Std. Error	Beta	t	Sig.	IC inferior	IC superior
(Constante)	182,535	0,448		407,618	0	181,658	183,413
SUP_AIEF	0,41	0,005	0,399	80,496	0	0,4	0,42
IEF_MÉDIO	-0,011	0,005	-0,011	-2,14	0,032	-0,02	-0,001
IEF_ALTO	-0,012	0,014	-0,004	-0,848	0,397	-0,039	0,016

a Variável dependente: PB_AI_MT

Fonte: Elaboração própria.

Tabela C24 - ANOVA do modelo $PB_AI_MT \sim SUP_AIEF + IEF_MEDIO + IEF_ALTO$

	Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
SUP_AIEF	3.424e+06	1	3,423,680.5	6,660.8965	0.00000
IEF_MÉDIO	2.264e+03	1	2,264.4	4.4056	0.03583
IEF_ALTO	3.692e+02	1	369.2	0.7184	0.39668
Resíduos	18333757,3	35669	513,997		
Total	21760071,5	35672			

a Variável dependente: PB_AI_MT

b Preditores: (Constante), IEF_ALTO, IEF_MÉDIO, SUP_AIEF

Fonte: Elaboração própria.

Tabela C25 - Acurácia no modelo $PB_AI_MT \sim SUP_AIEF + IEF_MEDIO + IEF_ALTO$

R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
0,397a	0,157	0,157	22,6715

a Preditores: (Constante), IEF_ALTO, IEF_MÉDIO, SUP_AIEF

Fonte: Elaboração própria.

1.2.2.3 Percentual de professores com ensino superior + Indicador de regularidade do Docente

Tabela C26 - Resumo do modelo $PB_AI_MT \sim SUP_AIEF + IRD$

	B	Std. Error	Beta	t	Sig.	IC inferior	IC superior
(Constante)	179,194	0,733		244,606	0	177,758	180,63
SUP_AIEF	0,406	0,005	0,395	81,192	0	0,397	0,416
IRD	0,992	0,204	0,024	4,856	0	0,592	1,393

a Variável dependente: PB_AI_MT

Fonte: Elaboração própria.

Tabela C27 - ANOVA do modelo $PB_AI_MT \sim SUP_AIEF + IRD$

	Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
SUP_AIEF	3,423,681	1	3,423,680.5	6,664.53	0,000
IRD	12,115	1	12,114.5	23.58	0,000
Resíduos	18324276,5	35670	513,717		

Total 21760071,5 35672

a Variável dependente: PB_AI_MT

b Preditores: (Constante), IRD, SUP_AIEF

Fonte: Elaboração própria.

Tabela C28 - Acurácia no modelo PB_AI_MT ~ SUP_AIEF + IRD

R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
0,397a	0,158	0,158	22,66532

a Preditores: (Constante), IRD, SUP_AIEF

Fonte: Elaboração própria.

1.2.3 Variável resposta X Todas as variáveis

1.2.3.1 Modelo com todas as variáveis

A única variável retirada da análise foi IEF_BAIXO devido à inversão do sentido esperado.

Tabela C29 - Resumo do modelo PB_AI_MT ~ Todas as demais

	B	Std. Error	Beta	t	Sig.	IC inferior	IC superior
(Constante)	79,592	1,004		79,236	0	77,623	81,561
SUP_AIEF	0,163	0,005	0,158	35,004	0	0,153	0,172
INSE_VALOR	2,455	0,019	0,571	127,883	0	2,418	2,493
IEF_MÉDIO	-0,034	0,004	-0,034	-8,302	0	-0,042	-0,026
IEF_ALTO	-0,085	0,012	-0,03	-7,302	0	-0,108	-0,062
IRD	1,665	0,17	0,04	9,818	0	1,333	1,998

a Variável dependente: PB_AI_MT

Fonte: Elaboração própria.

Tabela C30 - ANOVA do modelo PB_AI_MT ~ Todas as demais

	Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
SUP_AIEF	3,423,681	1	3,423,680.5	9,720.66	0,000
INSE_VALOR	5,695,122	1	5,695,122.2	16,169.84	0,000
IEF_MEDIO	24,087	1	24,087.3	68.39	0,000
IEF_ALTO	21,081	1	21,080.6	59.85	0,000
IRD	33,951	1	33,951.3	96.40	0,000
Resíduos	12562149,6	35667	352,207		
Total	21760071,5	35672			

a Variável dependente: PB_AI_MT

b Preditores: (Constante), IRD, INSE_VALOR, IEF_MÉDIO, IEF_ALTO, SUP_AIEF

O teste F do modelo foi 5223,028 (p -valor < 0,000).

Fonte: Elaboração própria.

Tabela C31 - Acurácia no modelo PB_AI_MT ~ Todas as demais

R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
0,650a	0,423	0,423	18,76717

a Preditores: (Constante), IRD, INSE_VALOR, IEF_MÉDIO, IEF_ALTO, SUP_AIEF

Fonte: Elaboração própria.

1.3 Escolha do modelo

A tabela C32 resume os 10 modelos criados para facilitar a seleção.

Tabela C32 - Escolha do modelo

Modelo	F	p	R2adj	SE	VIF	X1	X2	X3	X4	X5	X6
1	6660.31	0	0.16	22.67	1	X					
2	23750.69	0	0.4	19.14	1		X				
3	125.93	0	0	24.66	1			X			
4	75.53	0	0	24.67	1				X		
5	76.58	0	0	24.67	1					X	
6	81.03	0	0	24.67	1						X
7	12865.31	0	0.42	18.83	1.22	X	X				
8	2222.01	0	0.16	22.67	1.04	X			X	X	
9	3344.06	0	0.16	22.67	1	X					X
10	5223.03	0	0.42	18.77	1.26	X	X		X	X	X

Fonte: Elaboração própria.

Onde:

- X1 - Percentual de professores com nível superior
- X2 - Indicador de nível socioeconômico da escola
- X3 - Indicador de Esforço do Docente - Baixo
- X4 - Indicador de Esforço do Docente - Médio
- X5 - Indicador de Esforço do Docente - Alto
- X6 - Indicador de Regularidade do Docente

Observa-se que nenhum dos modelos teve problema de multicolinearidade, conforme esperado ($VIF < 2$). Os modelos com melhores resultados foram os modelos 7 e 10, pois obtiveram R^2 ajustado = 0,42 e erros quadráticos médios similares.

Optou-se pelo modelo 10, apesar de possuir mais variáveis que o modelo 7, pois todas as variáveis são significantes, a quantidade de variáveis não é elevada, possui um erro menor e traz uma visão mais abrangente dos fatores que podem influenciar o desempenho do aluno.

Assim, o modelo escolhido para prever a proficiência média em Matemática de alunos em Anos Iniciais do ensino fundamental está representado a partir da seguinte expressão:

$$Y = 79,59 + 0,16x_1 + 2,45x_2 - 0,03x_4 - 0,08x_5 + 1,66x_6 + \varepsilon$$

Onde:

- x_1 - Percentual de professores com nível superior
- x_2 - Indicador de nível socioeconômico da escola
- x_4 - Indicador de Esforço do Docente - Médio

- x_5 - Indicador de Esforço do Docente - Alto
- x_6 - Indicador de Regularidade do Docente

1.4 Suposições da regressão linear - Modelo 10

Vide APÊNDICE F.

APÊNDICE D – Regressão linear múltipla para Anos Finais e Língua Portuguesa

1 Língua Portuguesa – Anos Finais do Ensino Fundamental

1.1 Análise de correlações entre proficiência e demais variáveis preditivas

Considera-se aqui a intensidade dos efeitos dos coeficientes de correlação conforme propostos por Field (2009, p. 129): “valores de $\pm 0,1$ representam um efeito pequeno, $\pm 0,3$ representa um efeito médio e $\pm 0,5$, um efeito grande”.

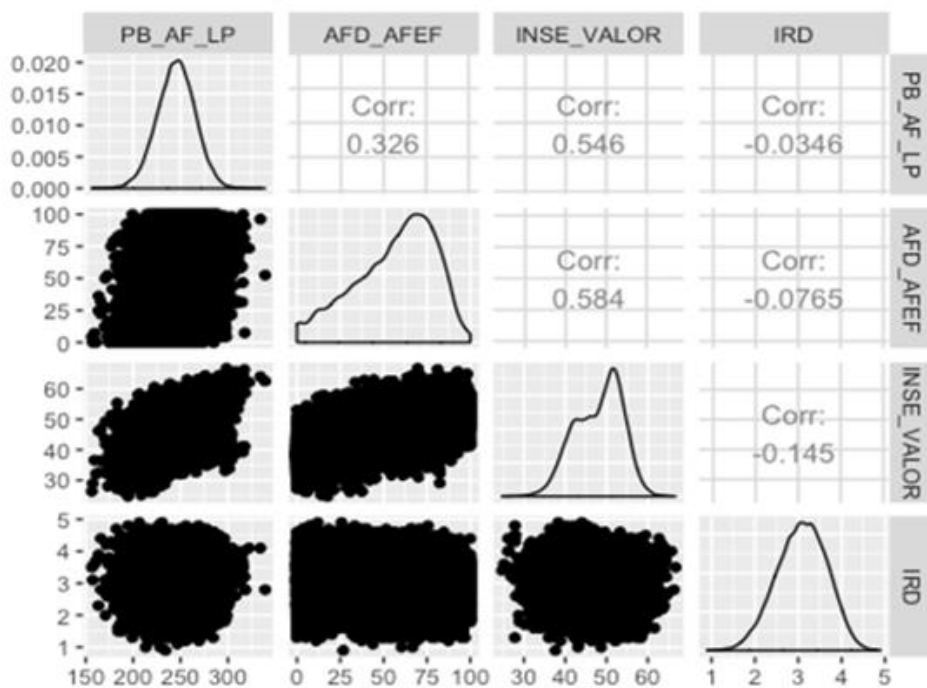


Gráfico D1- Correlação e dispersão entre PB_AF_LP e AFD_AFEF, INSE_VALOR e IRD

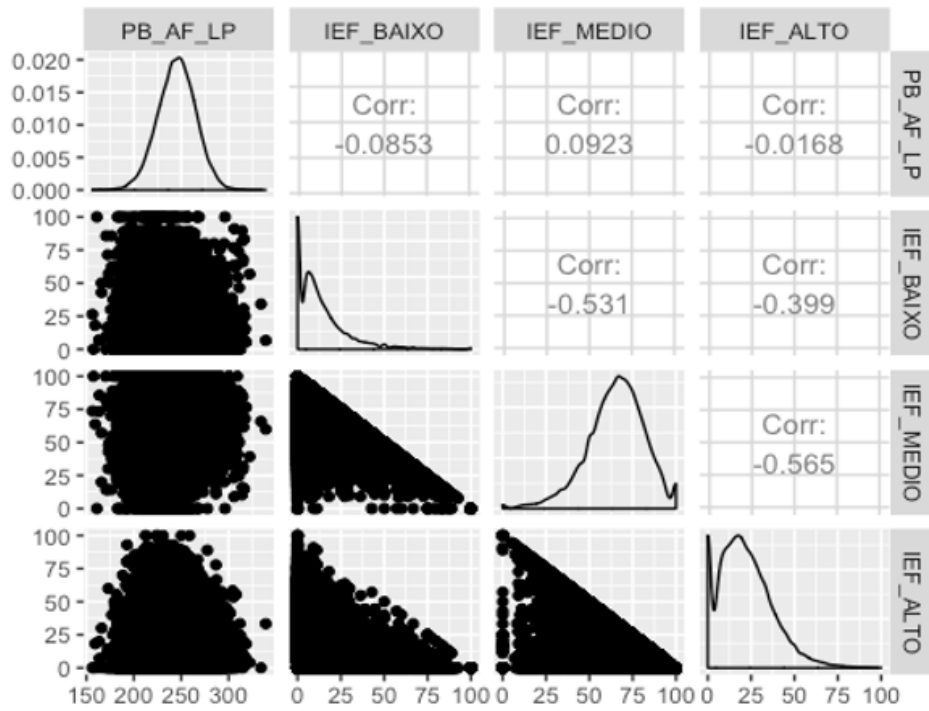


Gráfico D2 - Correlação e dispersão entre PB_AF_LP e IEF

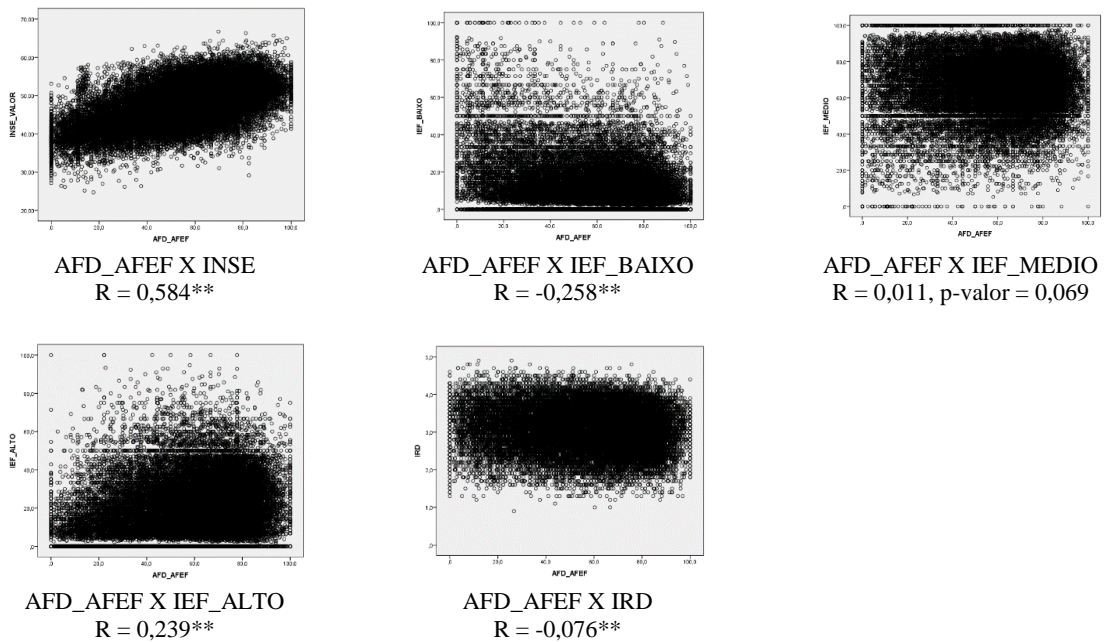


Gráfico D3 - Dispersão e correlação entre AFD_AFEF e demais variáveis preditivas

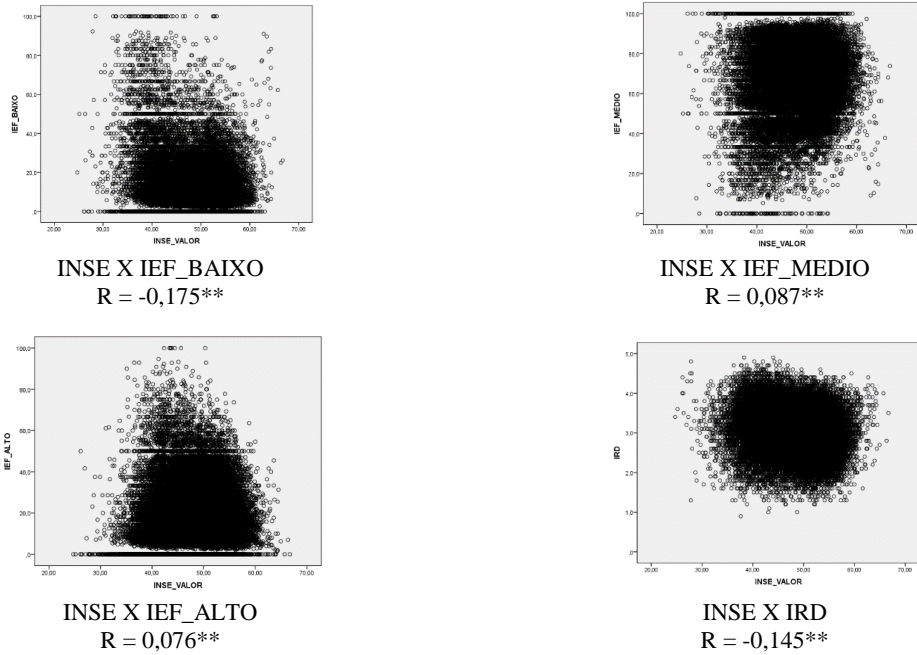


Gráfico D4 - Dispersão e correlação entre INSE_VALOR e demais variáveis preditivas

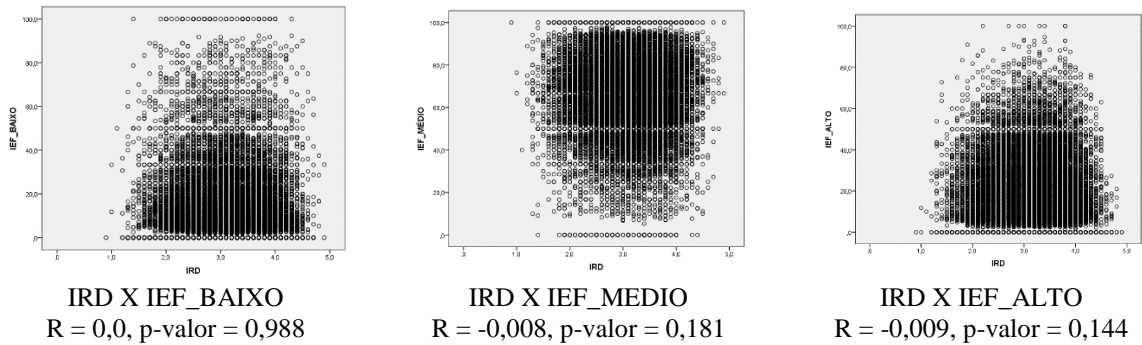


Gráfico D5 - Dispersão e correlação entre IRD e demais variáveis preditivas

Tabela D1 - Matriz de correlação das variáveis dependente e independentes

	PB_AF_LP	AFD_AFEF	INSE_VALOR	IEF_BAIKO	IEF_MÉDIO	IEF_ALTO	IRD
PB_AF_LP	1						
AFD_AFEF	0,326** 0,000	1					
INSE_VALOR	0,546** 0,000	0,584** 0,000	1				
IEF_BAIKO	-0,085** 0,000	-0,258** 0,000	-0,175** 0,000	1			
IEF_MÉDIO	0,092** 0,000	0,011 0,069	0,087** 0,000	-0,531** 0,000	1		
IEF_ALTO	-0,017** 0,004	0,239** 0,000	0,076** 0,000	-0,399** 0,000	-0,565** 0,000	1	
IRD	-0,035** 0,000	-0,076** 0,000	-0,145** 0,000	0,000 0,988	-0,008 0,181	0,009 0,144	1

Em negrito estão as relações que não foram estatisticamente significantes.

Fonte: Elaboração própria.

1.2 Regressões lineares

1.2.1 Variável resposta X Variáveis individuais

1.2.1.1 Percentual de professores com formação compatível

Tabela D2 - Resumo do modelo PB_AF_LP ~ AFD_AFEF

	B	Std. Error	Beta	t	Sig.	IC. inferior	IC. superior
(Constante)	229,351	0,294		780,316	0,000	228,775	229,927
AFD_AFEF	0,283	0,005	0,326	58,570	0,000	0,274	0,292

a. Variável Dependente: PB_AF_LP

Fonte: Elaboração própria.

Tabela D3 - ANOVA do modelo PB_AF_LP ~ AFD_AFEF

	Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
Regressão	1213135,592	1	1213135,592	3430,485	0,000
Resíduos	10235577,774	28944	353,634		
Total	11448713,366	28945			

a. Variável dependente: PB_AF_LP

b. Preditores: (Constante), AFD_AFEF

Fonte: Elaboração própria.

Tabela D4 - Acurácia no modelo PB_AF_LP ~ AFD_AFEF

R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
0,326 ^a	0,106	0,106	18,80515

a. Preditores: (Constante), AFD_AFEF

Fonte: Elaboração própria.

1.2.1.2 Indicador de nível socioeconômico da escola

Tabela D5 - Resumo do modelo PB_AF_LP ~ INSE_VALOR

	B	Std. Error	Beta	t	Sig.	IC. inferior	IC. superior
(Constante)	154,563	0,824		187,538	0,000	152,947	156,178
INSE_VALOR	1,888	0,017	0,546	110,884	0,000	1,855	1,921

a. Variável Dependente: PB_AF_LP

Fonte: Elaboração própria.

Tabela D6 - ANOVA do modelo PB_AF_LP ~ INSE_VALOR

	Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
Regressão	3413359,929	1	3413359,929	12295,202	0,000 ^b
Resíduos	8035353,437	28944	277,617		
Total	11448713,366	28945			

a. Variável Dependente: PB_AF_LP

b. Preditores: (Constante), INSE_VALOR

Fonte: Elaboração própria.

Tabela D7 - Acurácia no modelo PB_AF_LP ~ INSE_VALOR

R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
0,546 ^a	0,298	0,298	16,66185

a. Preditores: (Constante), INSE_VALOR

Fonte: Elaboração própria.

1.2.1.3 Indicador de Esforço do Docente – Baixo

Tabela D8 - Resumo do modelo PB_AF_LP ~ IEF_BAIXO

	B	Std. Error	Beta	t	Sig.	IC. inferior	IC. superior
(Constante)	246,805	0,156		1586,409	0,000	246,500	247,110
IEF_BAIXO	-0,113	0,008	-0,085	-14,568	0,000	-0,129	-0,098

a. Variável Dependente: PB_AF_LP

Fonte: Elaboração própria.

Tabela D9 - ANOVA do modelo PB_AF_LP ~ IEF_BAIXO

	Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
Regressão	83333,618	1	83333,618	212,224	0,000 ^b
Resíduos	11365379,749	28944	392,668		
Total	11448713,366	28945			

a. Variável Dependente: PB_AF_LP

b. Preditores: (Constante), IEF_BAIXO

Fonte: Elaboração própria.

Tabela D10 - Acurácia no modelo PB_AF_LP ~ IEF_BAIXO

R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
0,085 ^a	0,007	0,007	19,81585

a. Preditores: (Constante), IEF_BAIXO

Fonte: Elaboração própria.

1.2.1.4 Indicador de Esforço do Docente – Médio

Tabela D11 - Resumo do modelo PB_AF_LP ~ IEF_MED

	B	Std. Error	Beta	t	Sig.	IC. inferior	IC. superior
(Constante)	238,092	0,472		504,659	0,000	237,167	239,017
IEF_MÉDIO	0,110	0,007	0,092	15,771	0,000	0,097	0,124

a. Variável Dependente: PB_AF_LP

Fonte: Elaboração própria.

Tabela D12 - ANOVA do modelo PB_AF_LP ~ IEF_MEDIO

	Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
Regressão	97544,116	1	97544,116	248,725	0,000 ^b
Resíduos	11351169,251	28944	392,177		
Total	11448713,366	28945			

a. Variável Dependente: PB_AF_LP

b. Preditores: (Constante), IEF_MÉDIO

Fonte: Elaboração própria.

Tabela D13 - Acurácia no modelo PB_AF_LP ~ IEF_MEDIO

R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
0,092	0,009	0,008	19,80346

a. Preditores: (Constante), IEF_MÉDIO

Fonte: Elaboração própria.

1.2.1.1 Indicador de Esforço do Docente – ALTO

Tabela D14- Resumo do modelo PB_AF_LP ~ IEF_ALTO

	B	Std. Error	Beta	t	Sig.	IC. inferior	IC. superior
(Constante)	245,770	0,201		1224,429	0,000	245,377	246,163
IEF_ALTO	-0,022	0,008	-0,017	-2,865	0,004	-0,037	-0,007

a. Variável Dependente: PB_AF_LP

Fonte: Elaboração própria.

Tabela D15 - ANOVA do modelo PB_AF_LP ~ IEF_ALTO

	Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
Regressão	3246,716	1	3246,716	8,210	0,004 ^b
Resíduos	11445466,650	28944	395,435		
Total	11448713,366	28945			

a. Variável Dependente: PB_AF_LP

b. Preditores: (Constante), IEF_ALTO

Fonte: Elaboração própria.

Tabela D16 - Acurácia no modelo PB_AF_LP ~ IEF_ALTO

R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
0,017 ^a	0,0002836	0,000249	19,88554

a. Preditores: (Constante), IEF_ALTO

Fonte: Elaboração própria.

1.2.1.2 Indicador de Regularidade dos Docentes

Tabela D17 - Resumo do modelo PB_AF_LP ~ IRD

	B	Std. Error	Beta	t	Sig.	IC. inferior	IC. superior
(Constante)	249,002	0,638		390,013	0,000	247,750	250,253
IRD	-1,200	0,204	-0,035	-5,894	0,000	-1,599	-0,801

a. Variável Dependente: PB_AF_LP

Fonte: Elaboração própria.

Tabela D18 - ANOVA do modelo PB_AF_LP ~ IRD

	Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
Regressão	13722,680	1	13722,680	34,735	0,000 ^b
Resíduos	11434990,686	28944	395,073		
Total	11448713,366	28945			

a. Variável Dependente: PB_AF_LP

b. Preditores: (Constante), IRD

Fonte: Elaboração própria.

Tabela D19 - Acurácia no modelo PB_AF_LP ~ IRD

R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
0,035 ^a	0,001199	0,001164	19,87644

a. Preditores: (Constante), IRD

Fonte: Elaboração própria.

1.2.2 Variável resposta X Combinação de 2 variáveis

1.2.2.1 Percentual de professores com formação compatível + Indicador

socioeconômico

Tabela D20 - Resumo do modelo $PB_AF_LP \sim AFD_AFEF + INSE_VALOR$

	B	Std. Error	Beta	t	Sig.	IC. inferior	IC. superior
(Constante)	155,060	0,874		177,410	0,000	153,346	156,773
AFD_AFEF	0,009	0,005	0,010	1,707	0,088	-0,001	0,019
INSE_VALOR	1,867	0,021	0,540	89,044	0,000	1,826	1,908

a. Variável Dependente: PB_AF_LP

Fonte: Elaboração própria.

Tabela D21 - ANOVA do modelo $PB_AF_LP \sim AFD_AFEF + INSE_VALOR$

	Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
Regressão	3414168,651	2	1707084,325	6149,464	0,000 ^b
Resíduos	8034544,715	28943	277,599		
Total	11448713,366	28945			

a. Variável Dependente: PB_AF_LP

b. Preditores: (Constante), INSE_VALOR, AFD_AFEF

Fonte: Elaboração própria.

Tabela D22 - Acurácia no modelo $PB_AF_LP \sim AFD_AFEF + INSE_VALOR$

R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
0,546 ^a	0,298	0,298	16,66130

a. Preditores: (Constante), INSE_VALOR, AFD_AFEF

Fonte: Elaboração própria.

1.2.2.2 Percentual de professores com formação compatível + Indicador de esforço do

Docente

A variável IEF_BAIXO, por ter correlação inversa ao esperado, não será testada.

Tabela D23 - Resumo do modelo $PB_AF_LP \sim AFD_AFEF + IEF_MEDIO + IEF_ALTO$

	B	Std. Error	Beta	t	Sig.	IC. inferior	IC. superior
(Constante)	226,756	0,668		339,272	0,000	225,446	228,066
AFD_AFEF	0,297	0,005	0,342	59,130	0,000	0,288	0,307
IEF_MÉDIO	0,058	0,008	0,048	7,081	0,000	0,042	0,074
IEF_ALTO	-0,093	0,009	-0,072	-10,196	0,000	-0,110	-0,075

a. Variável Dependente: PB_AF_LP

Fonte: Elaboração própria.

Tabela D24 - ANOVA do modelo $PB_AF_LP \sim AFD_AFEF + IEF_MEDIO + IEF_ALTO$

	Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
Regressão	1339787,346	3	446595,782	1278,610	0,000 ^b
Resíduos	10108926,020	28942	349,282		
Total	11448713,366	28945			

a. Variável Dependente: PB_AF_LP

b. Preditores: (Constante), IEF_ALTO, AFD_AFEF, IEF_MÉDIO

Fonte: Elaboração própria.

Tabela D25 - Acurácia no modelo $PB_AF_LP \sim AFD_AFEF + IEF_MEDIO + IEF_ALTO$

R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
0,342 ^a	0,117	0,117	18,68909

a. Preditores: (Constante), IEF_ALTO, AFD_AFEF, IEF_MÉDIO

Fonte: Elaboração própria.

1.2.2.3 Percentual de professores com formação compatível + Indicador de regularidade do Docente

Tabela D26 - Resumo do modelo $PB_AF_LP \sim AFD_AFEF + IRD$

	B	Std. Error	Beta	t	Sig.	IC. inferior	IC. superior
(Constante)	230,433	0,683		337,423	0,000	229,095	231,772
AFD_AFEF	0,282	0,005	0,325	58,267	0,000	0,0273	0,292
IRD	-0,339	0,193	-0,010	-1,756	0,079	-0,718	0,039

a. Variável Dependente: PB_AF_LP

Fonte: Elaboração própria.

Tabela D27 - ANOVA do modelo $PB_AF_LP \sim AFD_AFEF + IRD$

	Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
AFD_AFEF	1213136	1	1213135,6	3430,732	0,000
IRD	1090	1	1090,5	3,084	0,079
Resíduos	10234487,309	28943	353,608		
Total	11448713,366	28945			

a. Variável Dependente: PB_AF_LP

b. Preditores: (Constante), IRD, AFD_AFEF

Fonte: Elaboração própria.

Tabela D28 - Acurácia no modelo $PB_AF_LP \sim AFD_AFEF + IRD$

R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
0,326 ^a	0,106	0,106	18,80448

a. Preditores: (Constante), IRD, AFD_AFEF

Fonte: Elaboração própria.

1.2.3 Variável resposta X Todas as variáveis

1.2.3.1 Modelo com todas as variáveis

As variáveis retiradas da análise foram IEF_BAIXO e IRD devido à inversão do sentido esperado e a não significância dos coeficientes estimados.

Tabela D29 - Resumo do modelo PB_AF_LP ~ Todas as demais

	B	Std. Error	Beta	t	Sig.	IC. inferior	IC. superior
(Constante)	155,842	1,004		155,253	0,000	153,874	157,809
AFD_AFEF	0,024	0,005	0,028	4,432	0,000	0,013	0,035
INSE_VALOR	1,842	0,021	0,533	87,649	0,000	1,801	1,884
IEF_MÉDIO	0,017	0,007	0,014	2,334	0,020	0,003	0,031
IEF_ALTO	-0,073	0,008	-0,056	-8,988	0,000	-0,088	-0,057

a. Variável Dependente: PB_AF_LP

Fonte: Elaboração própria.

Tabela D30 - ANOVA do modelo PB_AF_LP ~ Todas as demais

	Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
AFD_AFEF	1213136	1	1213136	4395,05	0,000
INSE_VALOR	2201033	1	2201033	7974,08	0,000
IEF_MÉDIO	23852	1	23852	86,41	0,000
IEF_ALTO	22298	1	22298	80,78	0,000
Resíduos	7988394	28941	276		
Total	11448713,37	28945			

a. Variável Dependente: PB_AF_LP

b. Preditores: (Constante), IEF_ALTO, INSE_VALOR, IEF_MÉDIO, AFD_AFEF
O teste F do modelo foi 3134,081 (p -valor < 0,000).

Fonte: Elaboração própria.

Tabela D31 - Acurácia no modelo PB_AF_LP ~ Todas as demais

R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
0,550 ^a	0,302	0,302	16,61395

a. Preditores: (Constante), IEF_ALTO, INSE_VALOR, IEF_MÉDIO, AFD_AFEF

Fonte: Elaboração própria.

1.3 Escolha do modelo

A tabela D32 resume os 10 modelos criados para facilitar a seleção.

Tabela D32 - Escolha do modelo

Modelo	F	p	R2adj	SE	VIF	X1	X2	X3	X4	X5	X6
1	3430,49	0	0,11	18,81	1	X					
2	12295,2	0	0,3	16,66	1		X				
3	212,22	0	0,01	19,82	1			X			
4	248,72	0	0,01	19,8	1				X		
5	8,21	0	0	19,89	1					X	
6	34,73	0	0	19,88	1						X
7	6149,46	0	0,3	16,66	1,52	X	X				
8	1278,61	0	0,12	18,69	1,61	X			X	X	
9	1716,91	0	0,11	18,8	1,01	X					X
10	3134,08	0	0,3	16,61	1,63	X	X		X	X	

Fonte: Elaboração própria.

Onde:

- X1 - Indicador de Adequação da Formação do Docente
- X2 - Indicador de nível socioeconômico da escola
- X3 - Indicador de Esforço do Docente - Baixo
- X4 - Indicador de Esforço do Docente - Médio
- X5 - Indicador de Esforço do Docente - Alto
- X6 - Indicador de Regularidade do Docente

Observa-se que nenhum dos modelos teve problema de multicolinearidade, conforme esperado ($VIF < 2$). Os modelos com melhores resultados foram os modelos 2, 7 e 10, pois obtiveram R^2 ajustado = 0,3 e erros quadráticos médios similares.

Optou-se pelo modelo 10, apesar de possuir mais variáveis que o modelo 7, pois todas as variáveis são significantes, a quantidade de variáveis não é elevada, possui um erro menor e traz uma visão mais abrangente dos fatores que podem influenciar o desempenho do aluno.

Assim, o modelo escolhido para prever a proficiência média em Língua Portuguesa de alunos em Anos Finais do Ensino Fundamental está representado a partir da seguinte expressão:

$$Y = 155,84 + 0,0241x_1 + 1,8423x_2 + 0,0169x_4 - 0,0725x_5 + \varepsilon$$

Onde:

- x_1 - Indicador de Adequação da Formação do Docente
- x_2 - Indicador de nível socioeconômico da escola
- x_4 - Indicador de Esforço do Docente - Médio
- x_5 - Indicador de Esforço do Docente - Alto

1.4 Suposições da regressão linear - Modelo 10

Vide APÊNDICE F.

APÊNDICE E – Regressão linear múltipla para Anos Finais e Matemática

1. Matemática – Anos Finais do Ensino Fundamental

1.1 Análise de correlações entre proficiência e demais variáveis preditivas

Considera-se aqui a intensidade dos efeitos dos coeficientes de correlação conforme propostos por Field (2009, p. 129): “valores de $\pm 0,1$ representam um efeito pequeno, $\pm 0,3$ representa um efeito médio e $\pm 0,5$, um efeito grande”.

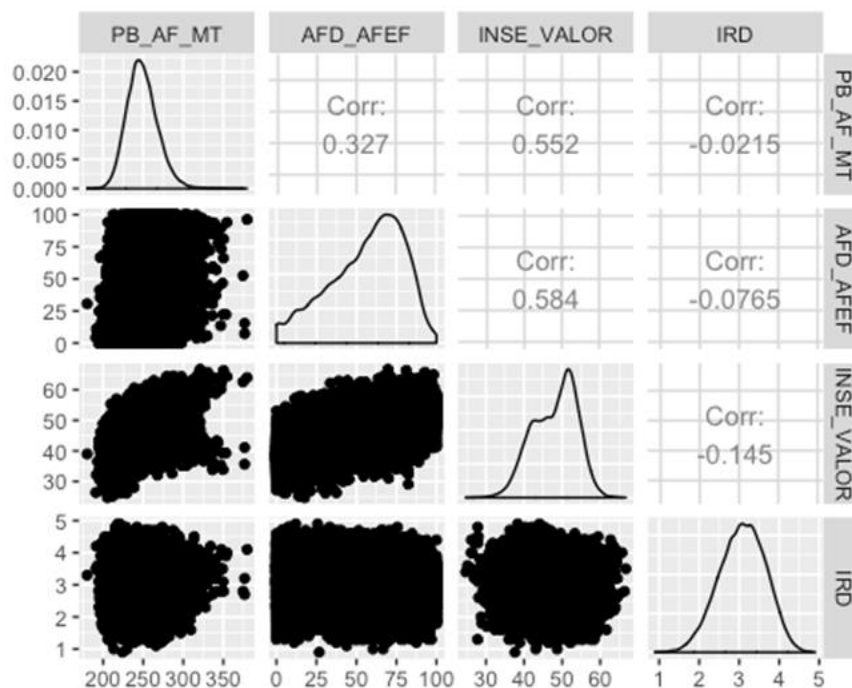


Gráfico E1 - Correlação e dispersão entre PB_AF_MT e AFD_AFEF, INSE_VALOR e IRD

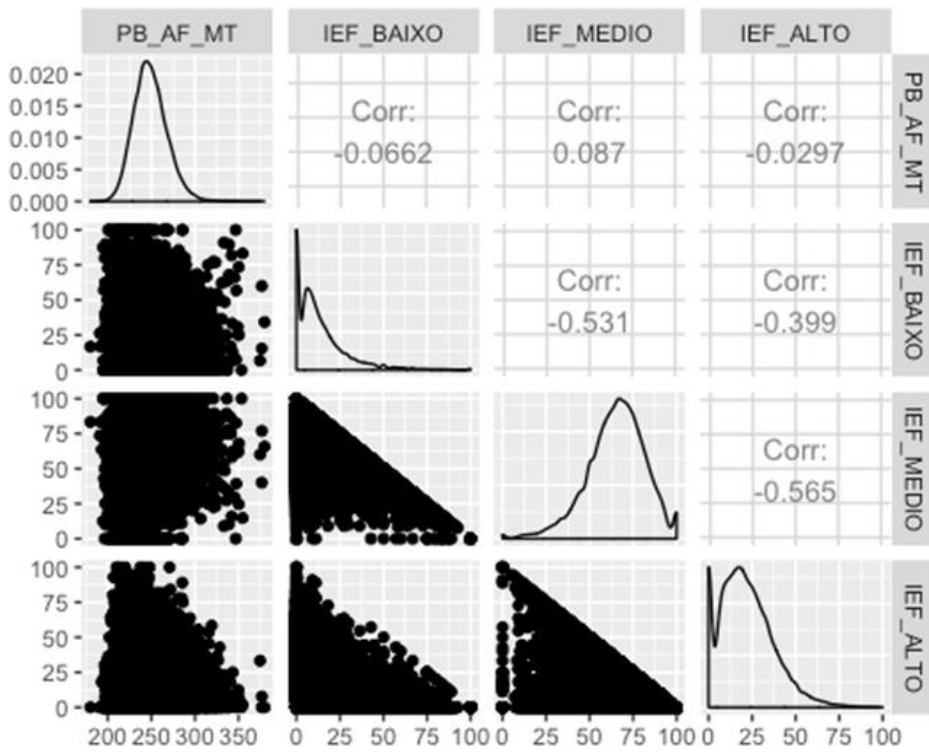


Gráfico E2 - Correlação e dispersão entre PB_AF_MT e IEF

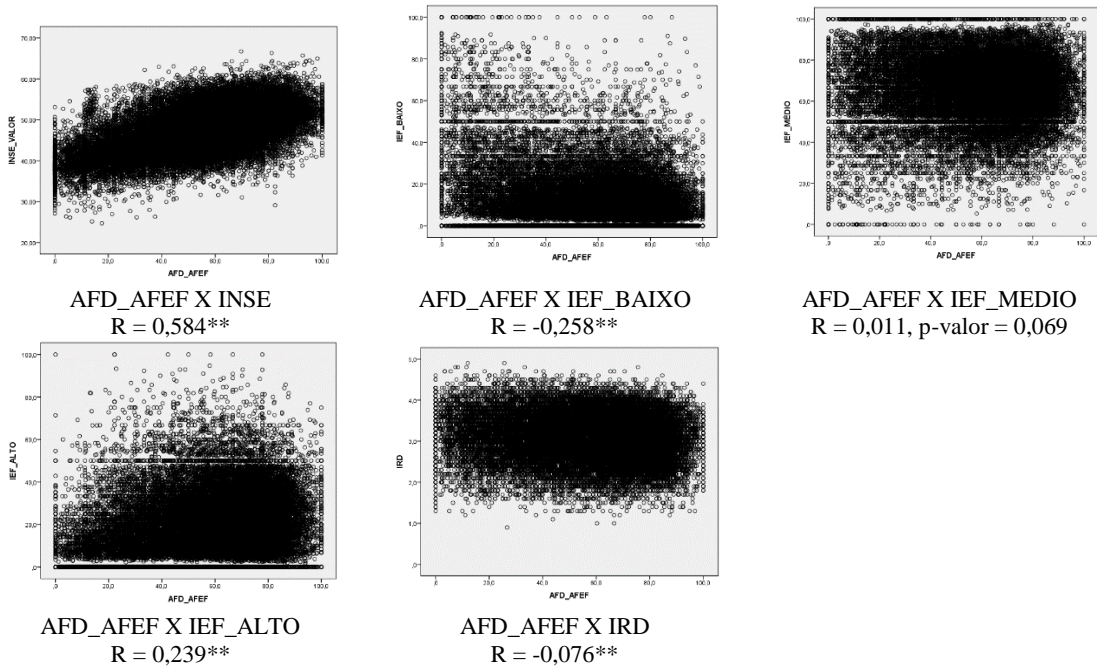


Gráfico E3 - Dispersão e correlação entre AFD_AFEF e demais variáveis preditivas

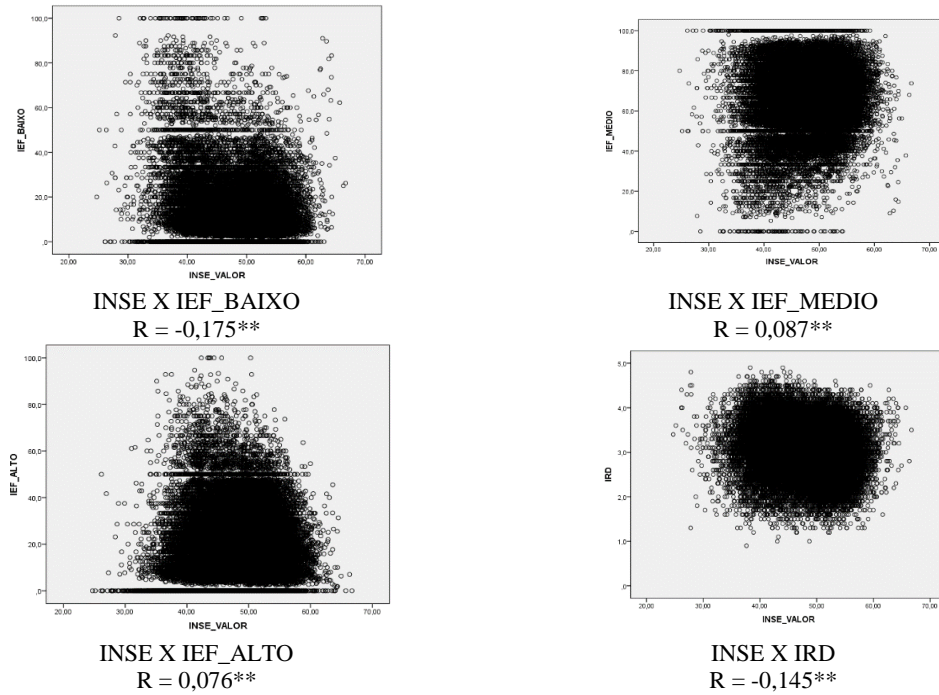


Gráfico E4 - Dispersão e correlação entre INSE_VALOR e demais variáveis preditivas

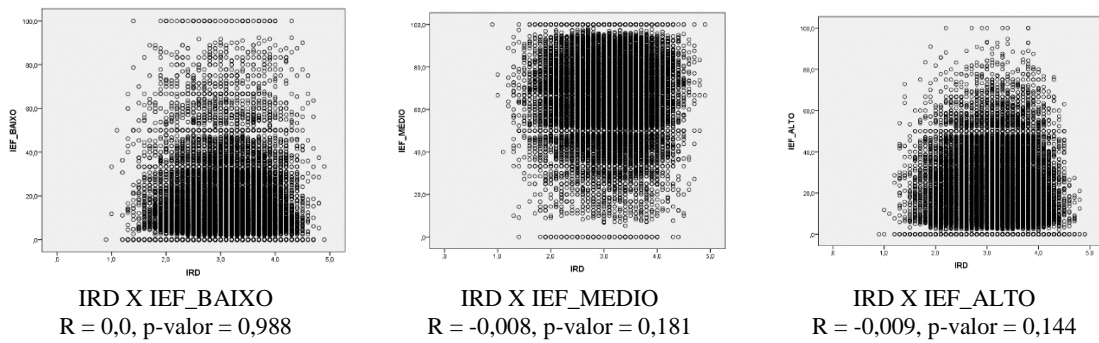


Gráfico E5 - Dispersão e correlação entre IRD e demais variáveis preditivas

Tabela E1 - Matriz de correlação das variáveis dependente e independentes

	PB_AF_MT	AFD_AFEF	INSE_VALOR	IEF_BAIXO	IEF_MÉDIO	IEF_ALTO	IRD
PB_AF_MT	1						
AFD_AFEF	0,327** 0,000	1					
INSE_VALOR	0,552** 0,000	0,584** 0,000	1				
IEF_BAIXO	-0,066** 0,000	-0,258** 0,000	-0,175** 0,000	1			
IEF_MÉDIO	0,087** 0,000	0,011 0,069	0,087** 0,000	-0,531** 0,000	1		
IEF_ALTO	-0,030** 0,000	0,239** 0,000	0,076** 0,000	-0,399** 0,000	-0,565** 0,000	1	
IRD	-0,022** 0,000	-0,076** 0,000	-0,145** 0,000	0 0,988	-0,008 0,181	0,009 0,144	1

Em negrito estão as relações que não foram estatisticamente significantes.

Fonte: Elaboração própria.

1.2 Regressões lineares

1.2.1 Variável resposta X Variáveis individuais

1.2.1.1 Percentual de professores com formação compatível

Tabela E2 - Resumo do modelo PB_AF_MT ~ AFD_AFEF

	B	Std. Error	Beta	t	Sig.	IC inferior	IC superior
(Constante)	233,449	0,283		824,987	0	232,894	234,004
AFD_AFEF	0,274	0,005	0,327	58,953	0	0,265	0,283

a. Variável Dependente: PB_AF_MT

Fonte: Elaboração própria.

Tabela E3 - ANOVA do modelo PB_AF_MT ~ AFD_AFEF

	Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
Regressão	1139177,2	1	1139177	3475,421	0,000a
Resíduos	9487296	28944	327,781		
Total	1,06E+07	28945			

a. Preditores: (Constante), AFD_AFEF

b. Variável Dependente: PB_AF_MT

Fonte: Elaboração própria.

Tabela E4 - Acurácia no modelo PB_AF_MT ~ AFD_AFEF

R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
0,327a	0,107	0,107	18,10473

a. Preditores: (Constante), AFD_AFEF

Fonte: Elaboração própria.

1.2.1.2 Indicador de nível socioeconômico da escola

Tabela E5 - Resumo do modelo PB_AF_MT ~ INSE_VALOR

	B	Std. Error	Beta	t	Sig.	IC inferior	IC superior
(Constante)	160,542	0,79		203,127	0	158,993	162,092
INSE_VALOR	1,839	0,016	0,552	112,601	0	1,807	1,871

a. Variável Dependente: PB_AF_MT

Fonte: Elaboração própria.

Tabela E6 - ANOVA do modelo PB_AF_MT ~ INSE_VALOR

	Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
Regressão	3236974,36	1	3236974	12678,9	0,000a
Resíduos	7389498,88	28944	255,303		
Total	1,06E+07	28945			

a. Preditores: (Constante), INSE_VALOR

b. Variável Dependente: PB_AF_MT

Fonte: Elaboração própria.

Tabela E7 - Acurácia no modelo PB_AF_MT ~ INSE_VALOR

R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
0,552a	0,305	0,305	15,97821

a. Preditores: (Constante), INSE_VALOR

Fonte: Elaboração própria.

1.2.1.3 Indicador de Esforço do Docente - Baixo

Tabela E8 - Resumo do modelo PB_AF_MT ~ IEF_BAIXO

	B	Std. Error	Beta	t	Sig.	IC inferior	IC superior
(Constante)	250,03	0,15		1665,731	0	249,736	250,324
IEF_BAIXO	-0,085	0,008	-0,066	-11,29	0	-0,1	-0,07

a. Variável Dependente: PB_AF_MT

Fonte: Elaboração própria.

Tabela E9 - ANOVA do modelo PB_AF_MT ~ IEF_BAIXO

	Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
Regressão	46592,208	1	46592,208	127,465	0,000a
Resíduos	1,06E+07	28944	365,529		
Total	1,06E+07	28945			

a. Preditores: (Constante), IEF_BAIXO

b. Variável Dependente: PB_AF_MT

Fonte: Elaboração própria.

Tabela E10 - Acurácia no modelo PB_AF_MT ~ IEF_BAIXO

R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
0,066a	0,004	0,004	19,11882

a. Preditores: (Constante), IEF_BAIXO

Fonte: Elaboração própria.

1.2.1.4 Indicador de Esforço do Docente - Médio

Tabela E11 - Resumo do modelo PB_AF_MT ~ IEF_MÉDIO

	B	Std. Error	Beta	t	Sig.	IC inferior	IC superior
(Constante)	242,359	0,455		532,951	0	241,467	243,25
IEF_MÉDIO	0,1	0,007	0,087	14,858	0	0,087	0,113

a. Variável Dependente: PB_AF_MT

Fonte: Elaboração própria.

Tabela E12 - ANOVA do modelo PB_AF_MT ~ IEF_MÉDIO

	Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
Regressão	80438,906	1	80438,906	220,768	0,000a
Resíduos	1,06E+07	28944	364,36		
Total	1,06E+07	28945			

a. Preditores: (Constante), IEF_MÉDIO

b. Variável Dependente: PB_AF_MT

Fonte: Elaboração própria.

Tabela E13 - Acurácia no modelo PB_AF_MT ~ IEF_MÉDIO

R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
0,087a	0,008	0,008	19,08821

a. Preditores: (Constante), IEF_MÉDIO

Fonte: Elaboração própria.

1.2.1.5 Indicador de Esforço do Docente - ALTO

Tabela E14 - Resumo do modelo PB_AF_MT ~ IEF_ALTO

	B	Std. Error	Beta	t	Sig.	IC inferior	IC superior
(Constante)	249,701	0,193		1291,632	0	249,322	250,08
IEF_ALTO	-0,037	0,007	-0,03	-5,055	0	-0,051	-0,023

a. Variável Dependente: PB_AF_MT

Fonte: Elaboração própria.

Tabela E15 - ANOVA do modelo PB_AF_MT ~ IEF_ALTO

	Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
Regressão	9372,019	1	9372,019	25,55	0,000a
Resíduos	1,06E+07	28944	366,815		
Total	1,06E+07	28945			

a. Preditores: (Constante), IEF_ALTO

b. Variável Dependente: PB_AF_MT

Fonte: Elaboração própria.

Tabela E16 - Acurácia no modelo PB_AF_MT ~ IEF_ALTO

R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
0,030a	0,001	0,001	19,15242

a. Preditores: (Constante), IEF_ALTO

Fonte: Elaboração própria.

1.2.1.6 Indicador de Regularidade dos Docentes

Tabela E17 - Resumo do modelo PB_AF_MT ~ IRD

	B	Std. Error	Beta	t	Sig.	IC inferior	IC superior
(Constante)	251,121	0,615		408,116	0	249,915	252,327
IRD	-0,718	0,196	-0,022	-3,661	0	-1,103	-0,334

a. Variável Dependente: PB_AF_MT

Fonte: Elaboração própria.

Tabela E18 - ANOVA do modelo PB_AF_MT ~ IRD

	Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
Regressão	4917,291	1	4917,291	13,4	0,000a
Resíduos	1,06E+07	28944	366,969		
Total	1,06E+07	28945			

a. Preditores: (Constante), IRD

b. Variável Dependente: PB_AF_MT

Fonte: Elaboração própria.

Tabela E19 - Acurácia no modelo PB_AF_MT ~ IRD

R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
0,022a	0.0004627	0.0004282	19,15644

a. Preditores: (Constante), IRD

Fonte: Elaboração própria.

1.2.2 Variável resposta X Combinação de 2 variáveis

1.2.2.1 Percentual de professores com formação compatível + Indicador

socioeconômico

Tabela E20 - Resumo do modelo $PB_AF_MT \sim AFD_AFEF + INSE_VALOR$

	B	Std. Error	Beta	t	Sig.	IC inferior	IC superior
(Constante)	160,913	0,838		191,98	0	159,27	162,556
AFD_AFEF	0,007	0,005	0,008	1,327	0,184	-0,003	0,017
INSE_VALOR	1,823	0,02	0,547	90,658	0	1,784	1,862

a. Variável Dependente: PB_AF_MT

Fonte: Elaboração própria.

Tabela E21 - ANOVA do modelo $PB_AF_MT \sim AFD_AFEF + INSE_VALOR$

	Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
Regressão	3237424,13	2	1618712,063	6340,516	0,000a
Resíduos	7389049,11	28943	255,297		
Total	1,06E+07	28945			

a. Preditores: (Constante), INSE_VALOR, AFD_AFEF

b. Variável Dependente: PB_AF_MT

Fonte: Elaboração própria.

Tabela E22 - Acurácia no modelo $PB_AF_MT \sim AFD_AFEF + INSE_VALOR$

R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
0,552a	0,305	0,305	15,978

a. Preditores: (Constante), INSE_VALOR, AFD_AFEF

Fonte: Elaboração própria.

1.2.2.2 Percentual de professores com formação compatível + Indicador de esforço do

Docente

A variável IEF_BAIXO, por ter correlação inversa ao esperado, não será testada.

Tabela E23 - Resumo do modelo $PB_AF_MT \sim AFD_AFEF + IEF_MEDIO + IEF_ALTO$

	B	Std. Error	Beta	t	Sig.	IC inferior	IC superior
(Constante)	232,871	0,643		362,285	0	231,611	234,131
AFD_AFEF	0,294	0,005	0,351	60,692	0	0,284	0,303
IEF_MÉDIO	0,032	0,008	0,028	4,11	0	0,017	0,048
IEF_ALTO	-0,122	0,009	-0,098	-13,976	0	-0,139	-0,105

a. Variável Dependente: PB_AF_MT

Fonte: Elaboração própria.

Tabela E24 - ANOVA do modelo $PB_AF_MT \sim AFD_AFEF + IEF_MEDIO + IEF_ALTO$

	Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
Regressão	1276385,39	3	425461,798	1316,963	0,000a
Resíduos	9350087,84	28942	323,063		
Total	1,06E+07	28945			

a. Preditores: (Constante), IEF_ALTO, AFD_AFEF, IEF_MÉDIO

b. Variável Dependente: PB_AF_MT

Fonte: Elaboração própria.

Tabela E25 - Acurácia no modelo $PB_AF_MT \sim AFD_AFEF + IEF_MEDIO + IEF_ALTO$

R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
0,347a	0,12	0,12	17,97395

a. Preditores: (Constante), IEF_ALTO, AFD_AFEF, IEF_MÉDIO

Fonte: Elaboração própria.

1.2.2.3 Percentual de professores com formação compatível + Indicador de regularidade do Docente

Tabela E26 - Resumo do modelo $PB_AF_MT \sim AFD_AFEF + IRD$

	B	Std. Error	Beta	t	Sig.	IC inferior	IC superior
(Constante)	233,071	0,658		354,472	0	231,782	234,36
AFD_AFEF	0,274	0,005	0,328	58,828	0	0,265	0,284
IRD	0,118	0,186	0,004	0,636	0,525	-0,246	0,483

a. Variável Dependente: PB_AF_MT

Fonte: Elaboração própria.

Tabela E27 - ANOVA do modelo $PB_AF_MT \sim AFD_AFEF + IRD$

	Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
AFD_AFEF	1139177,2	1	1139177,2	3475,3493	0,0000
IRD	132,7	1	132,7	0,4049	0,5246
Resíduos	9487163,288	28943	327,788		
Total	1,06E+07	28945			

a. Preditores: (Constante), IRD, AFD_AFEF

b. Variável Dependente: PB_AF_MT

Fonte: Elaboração própria.

Tabela E28 - Acurácia no modelo $PB_AF_MT \sim AFD_AFEF + IRD$

R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
0,327a	0,107	0,107	18,10491

a. Preditores: (Constante), IRD, AFD_AFEF

Fonte: Elaboração própria.

1.2.3 Variável resposta X Todas as variáveis

1.2.3.1 Modelo com todas as variáveis

As variáveis retiradas da análise foram IEF_BAIXO devido à inversão do sentido esperado e IEF_MEDIO e IRD devido a não significância dos coeficientes (IEF_MEDIO foi não significante quando incluído nesse modelo).

Tabela E29 - Resumo do modelo PB_AF_MT ~ Todas as demais

	B	Std. Error	Beta	t	Sig.	IC inferior	IC superior
(Constante)	163,123	0,847		192,636	0	161,463	164,782
AFD_AFEF	0,026	0,005	0,031	5,031	0	0,016	0,036
INSE_VALOR	1,798	0,02	0,54	89,483	0	1,758	1,837
IEF_ALTO	-0,098	0,006	-0,078	-15,514	0	-0,11	-0,085

a. Variável Dependente: PB_AF_MT

Fonte: Elaboração própria.

Tabela E30 - ANOVA do modelo PB_AF_MT ~ Todas as demais

	Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
AFD_AFEF	1139177	1	1139177,2	4499,1	0,0000
INSE_VALOR	2098247	1	2098246,9	8286,9	0,0000
IEF_ALTO	60938	1	60938,0	240,7	0,0000
Resíduos	7328111,1	28942	2532		
Total	1,06E+07	28945			

a. Preditores: (Constante), IEF_ALTO, INSE_VALOR, AFD_AFEF

b. Variável Dependente: PB_AF_MT

O teste F do modelo foi 4342,238 (p -valor < 0,000).

Fonte: Elaboração própria.

Tabela E31 - Acurácia no modelo PB_AF_MT ~ Todas as demais

R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
0,557a	0,31	0,31	15,91226

a. Preditores: (Constante), IEF_ALTO, INSE_VALOR, AFD_AFEF

Fonte: Elaboração própria.

1.3 Escolha do modelo

A tabela E32 resume os 10 modelos criados para facilitar a seleção.

Tabela E32 - Escolha do modelo

Modelo	F	p	R2adj	SE	VIF	X1	X2	X3	X4	X5	X6
1	3475.42	0	0.11	18.1	1	X					
2	12678.94	0	0.3	15.98	1		X				
3	127.47	0	0	19.12	1			X			
4	220.77	0	0.01	19.09	1				X		
5	25.55	0	0	19.15	1					X	
6	13.4	0	0	19.16	1						X
7	6340.52	0	0.3	15.98	1.52	X	X				
8	1316.96	0	0.12	17.97	1.61	X			X	X	
9	1737.88	0	0.11	18.1	1.01	X					X
10	4342.24	0	0.31	15.91	1.61	X	X			X	

Fonte: Elaboração própria.

Onde:

- X1 - Indicador de Adequação da Formação do Docente
- X2 - Indicador de nível socioeconômico da escola
- X3 - Indicador de Esforço do Docente - Baixo
- X4 - Indicador de Esforço do Docente - Médio
- X5 - Indicador de Esforço do Docente - Alto
- X6 - Indicador de Regularidade do Docente

Observa-se que nenhum dos modelos teve problemas de multicolinearidade, conforme esperado ($VIF < 2$). Os modelos com melhores resultados foram os modelos 2, 7 e 10, pois obtiveram R^2 ajustado $\geq 0,3$ e erros quadráticos médios similares.

Optou-se pelo modelo 10, apesar de possuir mais variáveis que o modelo 2 e 7, pois todas as variáveis são significantes, a quantidade de variáveis não é elevada, possui um erro menor e traz uma visão mais abrangente do que pode influenciar a proficiência.

Assim, o modelo escolhido para prever a proficiência média em Matemática de alunos em Anos Finais do ensino fundamental está representado a partir da seguinte expressão:

$$Y = 163,122 + 0,026 x_1 + 1,797x_2 - 0,09759x_5 + \varepsilon$$

Onde:

- x_1 - Indicador de Adequação da Formação do Docente
- x_2 - Indicador de nível socioeconômico da escola
- x_5 - Indicador de Esforço do Docente - Alto

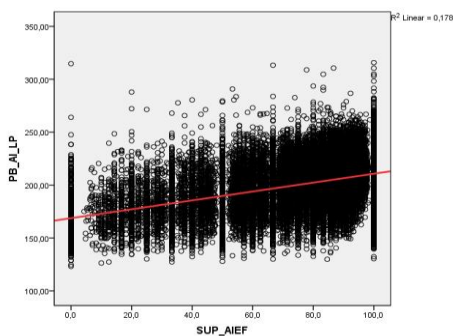
1.4 Suposições da regressão linear - Modelo 10

Vide APÊNDICE F.

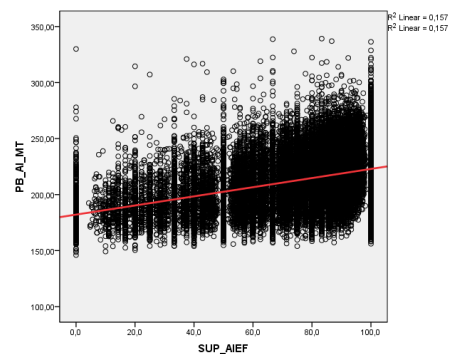
APÊNDICE F – Suposições da regressão linear dos modelos selecionados

1) Linearidade entre variável dependente e as variáveis predictoras

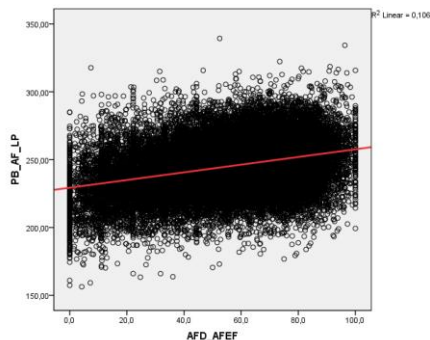
Esse pressuposto pode ser avaliado pela análise dos gráficos de dispersão entre as variáveis (o Gráfico F1 reproduz apenas as relações entre variável dependente e principal preditora para cada modelo; para análise das demais relações, vide também APÊNDICE B; APÊNDICE C; APÊNDICE D; APÊNDICE E).



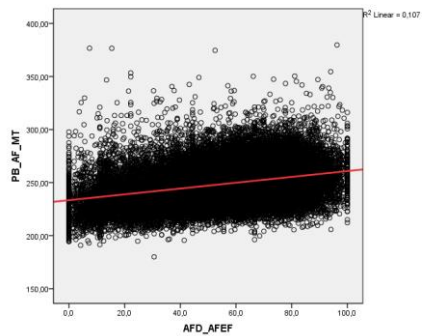
Anos Iniciais – Português
R = 0,422**



Anos Iniciais – Matemática
R = 0,397**



Anos Finais – Português
R = 0,326**



Anos Finais – Matemática
R = 0,327**

Gráfico F1 – Gráficos de dispersão: variável dependente X variável preditora

É importante observar que, com amostras tão grandes, a visualização desses diagramas fica um pouco prejudicada uma vez que a “nuvem” de pontos recobre indicações de tendência. Mesmo com essa dificuldade, pode-se perceber que os diagramas de dispersão

seguem uma tendência de linearidade. Além disso, pela observação dos valores de correlação – sempre significantes –, pode-se confirmar, também, o atendimento a esse pressuposto.

2) Presença de outliers

Esse pressuposto pode ser analisado também por meio dos gráficos de dispersão (Gráfico F1), onde se pode observar alguns pontos que indicam valores atípicos, fora da tendência normal de distribuição da maioria dos outros pontos.

Além disso, uma análise dos resíduos padronizados foi realizada nos dados para identificar *outliers* (valores maiores que +3,29 ou menores que -3,29) (FIELD, 2009), mostrando que para a maioria dos dados a linha de regressão se ajusta bem, com exceção de alguns casos – fato que demonstra a presença de *outliers*. No entanto, esses casos representam menos de 1% das amostras e, uma vez que não se pode afirmar que esses dados estejam incorretos, ou que não sejam representativos de eventos reais, eles não foram excluídos das amostras.

3) Multicolinearidade.

Esse pressuposto pode ser verificado analisando-se as matrizes de correlação entre as variáveis (APÊNDICE B, Tabela B1; APÊNDICE C, Tabela C1; APÊNDICE D, Tabela D1; APÊNDICE E, Tabela E1). Nos modelos estudados, como se pode observar, não foram encontradas fortes correlações entre variáveis preditoras.

Outros dois testes foram utilizados para identificar multicolinearidade (Tabela F1): i) avaliação do valor de VIF (Variance Inflation Factor) (valor de referência deve ser menor do que 10: HAIR; ANDERSON; TATHAM; BLACK, 2010); ii) avaliação do valor de Tolerância (valor de referência deve ser maior que 0,2: FIELD, 2009). Em todos os modelos

selecionados os resultados foram compatíveis com os valores de referência. Os testes realizados mostraram, portanto, que multicolinearidade não é um problema para os modelos estudados.

Tabela F1 – Valores para testes VIF e Tolerância

ANOS FINAIS PORTUGUÊS			ANOS FINAIS MATEMÁTICA		
	Tolerância	VIF		Tolerância	VIF
AFD_AFEF	0,613	1,631	AFD_AFEF	0,621	1,61
INSE_VALOR	0,652	1,533	INSE_VALOR	0,655	1,527
IEF_MÉDIO	0,655	1,526	IEF_ALTO	0,937	1,068
IEF_ALTO	0,62	1,614			
Variável dependente: PB_AF_LP			Variável dependente: PB_AF_MT		

ANOS INICIAIS PORTUGUÊS			ANOS INICIAIS MATEMÁTICA		
	Tolerância	VIF		Tolerância	VIF
SUP_AIEF	0,794	1,259	SUP_AIEF	0,794	1,259
INSE_VALOR	0,812	1,232	INSE_VALOR	0,812	1,232
IEF_MÉDIO	0,974	1,027	IEF_MÉDIO	0,974	1,027
IEF_ALTO	0,977	1,024	IEF_ALTO	0,977	1,024
IRD	0,992	1,008	IRD	0,992	1,008
Variável dependente: PB_AI_LP			Variável dependente: PB_AI_MT		

Fonte: Elaboração própria.

4) Independência dos erros.

Utilizou-se nessa análise o teste de Durbin-watson, cujos valores obtidos estão expressos na Tabela F2:

Tabela F2 – Resultados dos testes de Durbin-Watson

1,874	1,381
Anos Iniciais - Português	Anos Iniciais - Matemática
1,941	1,739
Anos Finais - Português	Anos Finais - Matemática

Fonte: Elaboração própria.

Como regra conservadora (FIELD, 2009), valores menores que 1 ou maiores que 3 são preocupantes, e se busca valores próximos de 2. Os valores obtidos para os modelos estudados encontram-se dentro desse intervalo, indicando que esse pressuposto está atendido.

5) Normalidade dos resíduos.

Utilizou-se, inicialmente, o teste de Kolmogorov-Smirnov (KS) (Tabela F3):

Tabela F3 – Resultados dos testes de Kolmogorov-Smirnov (KS)

Test statistic	P valor	Alternative hypothesis	Test statistic	P valor	Alternative hypothesis
0,02735	0 * * *	two-sided	0.04841	0 * * *	two-sided
Anos Iniciais - Português			Anos Iniciais - Matemática		
Test statistic	P valor	Alternative hypothesis	Test statistic	P valor	Alternative hypothesis
0,01013	0,005233 * *	two-sided	0.04692	0 * * *	two-sided
Anos Finais - Português			Anos Finais - Matemática		

Fonte: Elaboração própria.

Observa-se que todos os testes tiveram as hipóteses de normalidade rejeitadas, apontando para a não normalidade dos resíduos. No entanto, dado o grande volume de casos das amostras, os p-valor dos testes KS tendem a ser sempre significativos, mesmo em casos de pequenos desvios da normalidade que não afetariam os resultados estatísticos (LIN; LUCAS; SHMUELI, 2013; FIELD, 2009).

Assim, passou-se à análise de representações visuais de normalidade (Gráfico F2), por meio dos histogramas e gráficos de probabilidade de distribuição dos resíduos padronizados (PP Plots). As análises apontaram, para os quatro modelos analisados, que os histogramas e curvas de probabilidade acumulada observada apresentam características bem próximas a uma distribuição normal. Além disso, o diagrama de dispersão entre resíduos padronizados *versus* valores previstos padronizados mostra uma nuvem de pontos aproximadamente dispersos pelos quadrantes, sem um padrão propriamente definido. Assim, pode-se considerar, pela análise visual dos gráficos, que os dados atenderam ao pressuposto de distribuição normal dos resíduos.

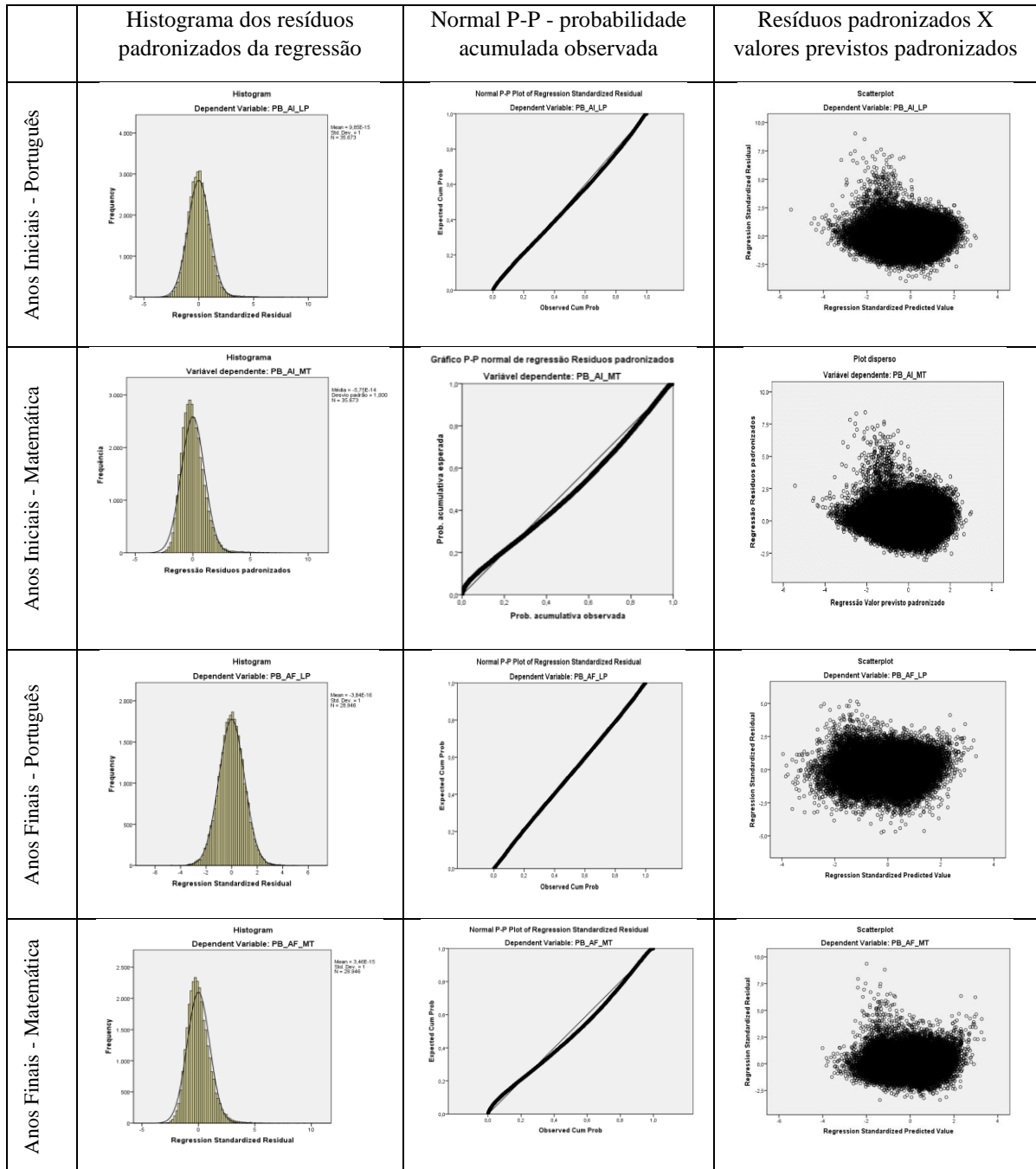


Gráfico F2 – Representações visuais para normalidade dos resíduos

6) Hipótese de homocedasticidade (constância na variância dos resíduos) e da linearidade dos resíduos.

Utilizou-se, inicialmente, o teste de Breusch-Pagan (Tabela F4):

Tabela F4 – Resultados dos testes de Breusch-Pagan

Estatística=1883 e p-valor=0	Estatística=763 e p-valor < 0,001
Anos Iniciais - Português	Anos Iniciais - Matemática
Estatística=177,6 e p-valor = 0,005	Estatística=44,29 e p-valor=0
Anos Finais - Português	Anos Finais - Matemática

Fonte: Elaboração própria.

Esse teste verifica se a variância dos erros é dependente dos valores das variáveis independentes. Os testes mostraram novamente níveis de significância, apontando para a existência de heteroscedasticidade (a variância dos erros não é homogênea). No entanto, dado o grande volume de casos das amostras, os p-valor desses testes tendem a ser sempre significativos mesmo diante de pequenos desvios, o que reduz a confiabilidade desses resultados.

Assim, passou-se à análise dos diagramas de dispersão dos erros (Gráfico F3), tentando verificar o formato da distribuição. Os diagramas de dispersão entre resíduos padronizados *versus* valores previstos padronizados mostraram uma nuvem de pontos aleatoriamente dispersos pelos quadrantes, sem apresentar nenhum tipo de afunilamento (indicativo de heteroscedasticidade) nem padrões curvilíneos (indicativos de não linearidade). O diagrama de dispersão entre resíduos e variável dependente mostrou uma distribuição uniforme ao longo da curva, sem padrão de afunilamento.

Não se verificou, nos gráficos, formas evidentes de afunilamento ou curvilíneos – podendo-se considerar, portanto, que os dados, em geral, atendem ao pressuposto da homogeneidade da variância e de linearidade dos resíduos.

	Resíduos padronizados X valores previstos padronizados	Dispersão resíduos x variável dependente
Anos Iniciais – Português	<p>Scatterplot Dependent Variable: PB_AI_LP</p>	<p>Scatterplot Dependent Variable: PB_AI_LP R^2 Linear = 0.516</p>
Anos Iniciais – Matemática	<p>Plot disperso Variável dependente: PB_AI_MT</p>	<p>Scatterplot Dependent Variable: PB_AI_MT R^2 Linear = 0.577</p>
Anos Finais – Português	<p>Scatterplot Dependent Variable: PB_AF_LP</p>	<p>Scatterplot Dependent Variable: PB_AF_LP R^2 Linear = 0.698</p>
Anos Finais – Matemática	<p>Scatterplot Dependent Variable: PB_AF_MT</p>	<p>Scatterplot Dependent Variable: PB_AF_MT R^2 Linear = 0.69</p>

Gráfico F3 – Representações visuais para dispersão dos erros

Conclusão

Em geral, impactos da violação de pressupostos sobre os resultados da regressão linear dependem da extensão dessa violação – pequenos desvios podem ter efeitos práticos mínimos sobre as análises (BERRY, 1993). Assim, pode-se considerar que os desvios eventualmente existentes nas análises aqui realizadas não foram extensos a ponto de afetar a adequação da previsibilidade dos estimadores, de modo que as previsões continuam não viesadas.

ANEXO A – Tabela de compatibilidades para Adequação da Formação Docente

Disciplinas	Código do curso	Formação inicial (curso superior)
Língua/Literatura Portuguesa	145F15	Letras – Língua Portuguesa – Licenciatura
	145F17	Letras – Língua Portuguesa e Estrangeira – Licenciatura
	223L01	Letras – Língua Portuguesa – Bacharelado (com complementação pedagógica)
	220L03	Letras – Língua Portuguesa e Estrangeira – Bacharelado (com complementação pedagógica)
Língua/Literatura Estrangeira	145F14	Letras – Língua Estrangeira – Licenciatura
	145F17	Letras – Língua Estrangeira – Bacharelado (com complementação pedagógica)
	222L01	Letras – Língua Portuguesa e Estrangeira
	220L03	Letras – Língua Portuguesa e Estrangeira – Bacharelado (com complementação pedagógica)
Arte	146F02	Licenciatura Interdisciplinar em Artes (Educação Artística) – Licenciatura
	146F04	Artes Visuais – Licenciatura
	146F07	Dança – Licenciatura
	146F20	Música – Licenciatura
	146F22	Teatro – Licenciatura
	210A01	Bacharelado Interdisciplinar em Artes – Bacharelado (com complementação pedagógica)
	211A02	Artes Visuais – Bacharelado (com complementação pedagógica)
	212D01	Dança – Bacharelado (com complementação pedagógica)
	212M02	Música – Bacharelado (com complementação pedagógica)
	212T01	Teatro – Bacharelado (com complementação pedagógica)
Educação Física	146F15	Educação Física – Licenciatura
	720E01	Educação Física – Bacharelado (com complementação pedagógica)
Matemática	145F18	Matemática – Licenciatura
	461M01	Matemática – Bacharelado (com complementação pedagógica)
Ciências	145F01	Ciências Biológicas – Licenciatura
	145F02	Ciências Naturais – Licenciatura
	145F09	Física – Licenciatura
	145F21	Química – Licenciatura
	442Q01	Química – Bacharelado (com complementação pedagógica)
	441F01	Física – Bacharelado (com complementação pedagógica)
	421C01	Ciências Biológicas – Bacharelado (com complementação pedagógica)
	440C01	Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia (com complementação pedagógica)
Química	145F02	Ciências Naturais – Licenciatura
	145F21	Química – Licenciatura
	442Q01	Química – Bacharelado (com complementação pedagógica)
Física	145F02	Ciências Naturais – Licenciatura
	145F09	Física – Licenciatura
	441F01	Física – Bacharelado (com complementação pedagógica)
Biologia	145F01	Ciências Biológicas – Licenciatura
	145F02	Ciências Naturais – Licenciatura
	421C01	Ciências Biológicas – Bacharelado (com complementação pedagógica)

(continua)

(conclusão)

Disciplinas	Código do curso	Formação inicial (curso superior)
Estudos Sociais	144F12	Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Humanas
	145F10	Geografia – Licenciatura
	145F11	História – Licenciatura
	145F24	Ciências Sociais – Licenciatura
	310C02	Ciências Sociais – Bacharelado (com complementação pedagógica)
	312A01	Antropologia – Bacharelado (com complementação pedagógica)
	220H01	Bacharelado Interdisciplinar Ciências Humanas (com complementação pedagógica)
	225H01	História – Bacharelado (com complementação pedagógica)
	443G05	Geografia – Bacharelado (com complementação pedagógica)
História	145F11	História – Licenciatura
	225H01	História – Bacharelado (com complementação pedagógica)
Geografia	145F10	Geografia – Licenciatura
	443G05	Geografia – Bacharelado (com complementação pedagógica)
Sociologia	145F24	Ciências Sociais – Licenciatura
	310C02	Ciências Sociais – Bacharelado (com complementação pedagógica)
	312A01	Antropologia – Bacharelado (com complementação pedagógica)
Filosofia	145F08	Filosofia – Licenciatura
	226F01	Filosofia – Bacharelado (com complementação pedagógica)
Ensino Religioso	145F05	Educação Religiosa – Licenciatura
	221T01	Teologia – Bacharelado (com complementação pedagógica)

Nota: Para as etapas iniciais do ensino fundamental, também foram consideradas todas as disciplinas, exceto Língua/Literatura Estrangeira, as formações de Pedagogia – Licenciatura (código 142P01) e Pedagogia – Bacharelado (código 142C01) com complementação pedagógica.

Fonte: Tabela 2 da Nota Técnica Deed/Inep nº 020/2014, de 21 de novembro de 2014 (BRASIL. Inep, 2014a, p. 9)

ANEXO B – Escalas de proficiência do Saeb/Prova Brasil

(BRASIL. Inep, 2015e)

LÍNGUA PORTUGUESA – 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Nível*	Descrição do nível – O estudante provavelmente é capaz de:
Até Nível 1: 0-150	Neste nível, foram agrupados os alunos que obtiveram proficiência inferior a 150.
Nível 2: 150-175	<ul style="list-style-type: none"> • Localizar informação explícita em contos. • Identificar o assunto principal e a personagem principal em reportagens e em fábulas. • Reconhecer a finalidade de receitas, manuais e regulamentos. • Inferir características de personagem em fábulas. • Interpretar linguagem verbal e não verbal em tirinhas.²
Nível 3: 175-200	<ul style="list-style-type: none"> • Localizar informação explícita em contos e reportagens. • Localizar informação explícita em propagandas com ou sem apoio de recursos gráficos. • Reconhecer relação de causa e consequência em poemas, contos e tirinhas. • Inferir o sentido de palavra, o sentido de expressão ou o assunto em cartas, contos, tirinhas e histórias em quadrinhos com o apoio de linguagem verbal e não verbal.
Nível 4: 200-225	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar informação explícita em sinopses e receitas culinárias. • Identificar assunto principal e personagem em contos e letras de música. • Identificar formas de representação de medida de tempo em reportagens. • Identificar assuntos comuns a duas reportagens. • Identificar o efeito de humor em piadas. • Reconhecer sentido de expressão, elementos da narrativa e opinião em reportagens, contos e poemas. • Reconhecer relação de causa e consequência e relação entre pronomes e seus referentes em fábulas, poemas, contos e tirinhas. • Inferir sentido decorrente da utilização de sinais de pontuação e sentido de expressões em poemas, fábulas e contos. • Inferir efeito de humor em tirinhas e histórias em quadrinhos.
Nível 5: 225-250	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar assunto e opinião em reportagens e contos. • Identificar assunto comum a cartas e poemas. • Identificar informação explícita em letras de música e contos. • Reconhecer assunto em poemas e tirinhas. • Reconhecer sentido de conjunções e de locuções adverbiais em verbetes, lendas e contos. • Reconhecer finalidade de reportagens e cartazes. • Reconhecer relação de causa e consequência e relação entre pronome e seu referente em tirinhas, contos e reportagens. • Inferir elementos da narrativa em fábulas, contos e cartas. • Inferir finalidade e efeito de sentido decorrente do uso de pontuação e assunto em fábulas. • Inferir informação em poemas, reportagens e cartas. • Diferenciar opinião de fato em reportagens. • Interpretar efeito de humor e sentido de palavra em piadas e tirinhas.
Nível 6: 250-275	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar opinião e informação explícita em fábulas, contos, crônicas e reportagens. • Identificar informação explícita em reportagens com ou sem o auxílio de recursos gráficos. • Reconhecer a finalidade de verbetes, fábulas, charges e reportagens. • Reconhecer relação de causa e consequência e relação entre pronomes e seus referentes em poemas, fábulas e contos. • Inferir assunto principal e sentido de expressão em poemas, fábulas, contos, crônicas, reportagens e tirinhas. • Inferir informação em contos e reportagens. • Inferir efeito de humor e moral em piadas e fábulas.

(continua)

(conclusão)

Nível*	Descrição do nível – O estudante provavelmente é capaz de:
Nível 7: 275-300	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar assunto principal e informações explícitas em poemas, fábulas e letras de música. • Identificar opinião em poemas e crônicas. • Reconhecer o gênero textual a partir da comparação entre textos e assunto comum a duas reportagens. • Reconhecer elementos da narrativa em fábulas. • Reconhecer relação de causa e consequência e relação entre pronomes e seus referentes em fábulas, contos e crônicas. • Inferir informação e efeito de sentido decorrente do uso de sinais gráficos em reportagens e em letras de música. • Interpretar efeito de humor em piadas e contos. • Interpretar linguagem verbal e não verbal em histórias em quadrinhos.
Nível 8: 300-325	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar assunto principal e opinião em contos e cartas do leitor. • Reconhecer sentido de locução adverbial e elementos da narrativa em fábulas e contos. • Reconhecer relação de causa e consequência e relação entre pronomes e seus referentes em fábulas e reportagens. • Reconhecer assunto comum entre textos de gêneros diferentes. • Inferir informações e efeito de sentido decorrente do uso de pontuação em fábulas e piadas.
Nível 9: 325-350	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar opinião em fábulas e reconhecer sentido de advérbios em cartas do leitor.

* O intervalo do nível inclui o primeiro ponto e exclui o último

MATEMÁTICA – 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Nível*	Descrição do nível – O estudante provavelmente é capaz de:
Nível 1: 125-150	<p>Grandezas e medidas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar a área de figuras desenhadas em malhas quadriculadas por meio de contagem.
Nível 2: 150-175	<p>Números e operações; álgebra e funções</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas do cotidiano envolvendo adição de pequenas quantias de dinheiro. <p>Tratamento de informações</p> <ul style="list-style-type: none"> • Localizar informações, relativas ao maior ou menor elemento, em tabelas ou gráficos.
Nível 3: 175-200	<p>Espaço e forma</p> <ul style="list-style-type: none"> • Localizar um ponto ou objeto em uma malha quadriculada ou croqui, a partir de duas coordenadas ou duas ou mais referências. • Reconhecer, dentre um conjunto de polígonos, aquele que possui o maior número de ângulos. • Associar figuras geométricas elementares (quadrado, triângulo e círculo) a seus respectivos nomes. <p>Grandezas e medidas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Converter uma quantia, dada na ordem das unidades de real, em seu equivalente em moedas. • Determinar o horário final de um evento a partir de seu horário de início e de um intervalo de tempo dado, todos no formato de horas inteiras. <p>Números e operações; álgebra e funções</p> <ul style="list-style-type: none"> • Associar a fração $\frac{1}{4}$ a uma de suas representações gráficas . • Determinar o resultado da subtração de números representados na forma decimal, tendo como contexto o sistema monetário. <p>Tratamento de informações</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer o maior valor em uma tabela de dupla entrada cujos dados possuem até duas ordens. • Reconhecer informações em um gráfico de colunas duplas.

(continua)

(continuação)

Nível*	Descrição do nível – O estudante provavelmente é capaz de:
<p>Nível 4: 200-225</p>	<p>Espaço e forma</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer retângulos em meio a outros quadriláteros. • Reconhecer a planificação de uma pirâmide dentre um conjunto de planificações. <p>Grandezas e medidas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar o total de uma quantia a partir da quantidade de moedas de 25 e/ou 50 centavos que a compõe, ou vice-versa. • Determinar a duração de um evento cujos horários inicial e final acontecem em minutos diferentes de uma mesma hora dada. • Converter uma hora em minutos. • Converter mais de uma semana inteira em dias. • Interpretar horas em relógios de ponteiros. <p>Números e operações; álgebra e funções</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar o resultado da multiplicação de números naturais por valores do sistema monetário nacional, expressos em números de até duas ordens, e posterior adição. • Determinar os termos desconhecidos em uma sequência numérica de múltiplos de cinco. • Determinar a adição, com reserva, de até três números naturais com até quatro ordens. • Determinar a subtração de números naturais usando a noção de completar. • Determinar a multiplicação de um número natural de até três ordens por cinco, com reserva. • Determinar a divisão exata por números de um algarismo. • Reconhecer o princípio do valor posicional do Sistema de Numeração Decimal. • Reconhecer uma fração como representação da relação parte-todo, com o apoio de um conjunto de até cinco figuras. • Associar a metade de um total ao seu equivalente em porcentagem. • Associar um número natural à sua decomposição expressa por extenso. • Localizar um número em uma reta numérica graduada onde estão expressos números naturais consecutivos e uma subdivisão equivalente à metade do intervalo entre eles. <p>Tratamento de informações</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer o maior valor em uma tabela cujos dados possuem até oito ordens. • Localizar um dado em tabelas de dupla entrada.
<p>Nível 5: 225-250</p>	<p>Espaço e forma</p> <ul style="list-style-type: none"> • Localizar um ponto entre outros dois fixados, apresentados em uma figura composta por vários outros pontos. • Reconhecer a planificação de um cubo dentre um conjunto de planificações apresentadas. <p>Grandezas e medidas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar a área de um terreno retangular representado em uma malha quadriculada. • Determinar o horário final de um evento a partir do horário de início, dado em horas e minutos, e de um intervalo dado em quantidade de minutos superior a uma hora. • Converter mais de uma hora inteira em minutos. • Converter uma quantia dada em moedas de 5, 25 e 50 centavos e 1 real em cédulas de real. • Estimar a altura de um determinado objeto com referência aos dados fornecidos por uma régua graduada em centímetros. <p>Números e operações; álgebra e funções</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar o resultado da subtração, com recursos à ordem superior, entre números naturais de até cinco ordens, utilizando as ideias de retirar e comparar. • Determinar o resultado da multiplicação de um número inteiro por um número representado na forma decimal, em contexto envolvendo o sistema monetário. • Determinar o resultado da divisão de números naturais, com resto, por um número de uma ordem, usando noção de agrupamento. • Resolver problemas envolvendo a análise do algoritmo da adição de dois números naturais.

(continua)

(continuação)

Nível*	Descrição do nível – O estudante provavelmente é capaz de:
<p>Nível 5: 225-250 (cont.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas, no sistema monetário nacional, envolvendo adição e subtração de cédulas e moedas. • Resolver problemas que envolvam a metade e o triplo de números naturais. • Localizar um número em uma reta numérica graduada onde estão expressos o primeiro e o último número representando um intervalo de tempo de dez anos, com dez subdivisões entre eles. • Localizar um número racional dado em sua forma decimal em uma reta numérica graduada onde estão expressos diversos números naturais consecutivos, com dez subdivisões entre eles. • Reconhecer o valor posicional do algarismo localizado na 4ª ordem de um número natural. • Reconhecer uma fração como representação da relação parte-todo, com apoio de um polígono dividido em oito partes ou mais. • Associar um número natural às suas ordens, e vice-versa.
<p>Nível 6: 250-275</p>	<p>Espaço e forma</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer polígonos presentes em um mosaico composto por diversas formas geométricas. <p>Grandezas e medidas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar a duração de um evento a partir dos horários de início, informado em horas e minutos, e de término, também informado em horas e minutos, sem coincidência nas horas ou nos minutos dos dois horários informados. • Converter a duração de um intervalo de tempo, dado em horas e minutos, para minutos. • Resolver problemas envolvendo intervalos de tempo em meses, inclusive passando pelo final do ano (outubro a janeiro). • Reconhecer que entre quatro ladrilhos apresentados, quanto maior o ladrilho, menor a quantidade necessária para cobrir uma dada região. • Reconhecer o m² como unidade de medida de área. <p>Números e operações; álgebra e funções</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar o resultado da diferença entre dois números racionais representados na forma decimal. • Determinar o resultado da multiplicação de um número natural de uma ordem por outro de até três ordens, em contexto que envolve o conceito de proporcionalidade. • Determinar o resultado da divisão exata entre dois números naturais, com divisor até quatro, e dividendo com até quatro ordens. • Determinar 50% de um número natural com até três ordens. • Determinar porcentagens simples (25%, 50%). • Associar a metade de um total a algum equivalente, apresentado como fração ou porcentagem. • Associar números naturais à quantidade de agrupamentos de 1000. • Reconhecer uma fração como representação da relação parte-todo, sem apoio de figuras. • Localizar números em uma reta numérica graduada onde estão expressos diversos números naturais não consecutivos e crescentes, com uma subdivisão entre eles. • Resolver problemas por meio da realização de subtrações e divisões, para determinar o valor das prestações de uma compra a prazo (sem incidência de juros). • Resolver problemas que envolvam soma e subtração de valores monetários. • Resolver problemas que envolvam a composição e a decomposição polinomial de números naturais de até cinco ordens. • Resolver problemas que utilizam a multiplicação envolvendo a noção de proporcionalidade. • Reconhecer a modificação sofrida no valor de um número quando um algarismo é alterado. • Reconhecer que um número não se altera ao multiplicá-lo por 1. <p>Tratamento de informações</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretar dados em uma tabela simples. • Comparar dados representados pelas alturas de colunas presentes em um gráfico.

(continua)

(continuação)

Nível*	Descrição do nível – O estudante provavelmente é capaz de:
<p>Nível 7: 275-300</p>	<p>Espaço e forma</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretar a movimentação de um objeto utilizando referencial diferente do seu. • Reconhecer um cubo a partir de uma de suas planificações desenhadas em uma malha quadriculada. <p>Grandezas e medidas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar o perímetro de um retângulo desenhado em malha quadriculada, com as medidas de comprimento e largura explicitados. • Converter medidas dadas em toneladas para quilogramas. • Converter uma quantia, dada na ordem das dezenas de real, em moedas de 50 centavos. • Estimar o comprimento de um objeto a partir de outro, dado como unidade padrão de medida. • Resolver problemas envolvendo conversão de quilograma para grama. • Resolver problemas envolvendo conversão de litro para mililitro. • Resolver problemas sobre intervalos de tempo envolvendo adição e subtração e com intervalo de tempo passando pela meia-noite. <p>Números e operações; álgebra e funções</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar 25% de um número múltiplo de quatro. • Determinar a quantidade de dezenas presentes em um número de quatro ordens. • Resolver problemas que envolvem a divisão exata ou a multiplicação de números naturais. • Associar números naturais à quantidade de agrupamentos menos usuais, como 300 dezenas. <p>Tratamento de informações</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretar dados em gráficos de setores.
<p>Nível 8: 300-325</p>	<p>Espaço e forma</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer uma linha paralela a outra dada como referência em um mapa. • Reconhecer os lados paralelos de um trapézio expressos em forma de segmentos de retas. • Reconhecer objetos com a forma esférica dentre uma lista de objetos do cotidiano. <p>Grandezas e medidas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar a área de um retângulo desenhado numa malha quadriculada, após a modificação de uma de suas dimensões. • Determinar a razão entre as áreas de duas figuras desenhadas numa malha quadriculada. • Determinar a área de uma figura poligonal não convexa desenhada sobre uma malha quadriculada. • Estimar a diferença de altura entre dois objetos, a partir da altura de um deles. • Converter medidas lineares de comprimento (m/cm). • Resolver problemas que envolvem a conversão entre diferentes unidades de medida de massa. <p>Números e operações; álgebra e funções</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas que envolvem grandezas diretamente proporcionais requerendo mais de uma operação. • Resolver problemas envolvendo divisão de números naturais com resto. • Associar a fração $\frac{1}{2}$ à sua representação na forma decimal. • Associar 50% à sua representação na forma de fração. • Associar um número natural de seis ordens à sua forma polinomial. <p>Tratamento de informações</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretar dados em um gráfico de colunas duplas.

(continua)

(conclusão)

Nível*	Descrição do nível – O estudante provavelmente é capaz de:
Nível 9: 325-350	<p>Espaço e forma</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a planificação de uma caixa cilíndrica. <p>Grandezas e medidas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar o perímetro de um polígono não convexo desenhado sobre as linhas de uma malha quadriculada. • Resolver problemas que envolvem a conversão entre unidades de medida de tempo (minutos em horas, meses em anos). • Resolver problemas que envolvem a conversão entre unidades de medida de comprimento (metros em centímetros). <p>Números e operações; álgebra e funções</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar o minuendo de uma subtração entre números naturais, de três ordens, a partir do conhecimento do subtraendo e da diferença. • Determinar o resultado da multiplicação entre o número 8 e um número de quatro ordens com reserva. • Reconhecer frações equivalentes. • Resolver problemas envolvendo multiplicação com significado de combinatória. • Comparar números racionais com quantidades diferentes de casas decimais. <p>Tratamento de informações</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer o gráfico de linhas correspondente a uma sequência de valores ao longo do tempo (com valores positivos e negativos).
Nível 10: 350-375	<p>Espaço e forma</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer, dentre um conjunto de quadriláteros, aquele que possui lados perpendiculares e com a mesma medida. <p>Grandezas e medidas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Converter uma medida de comprimento, expressando decímetros e centímetros, para milímetros.

* O intervalo do nível inclui o primeiro ponto e exclui o último.

LÍNGUA PORTUGUESA – 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Nível*	Descrição do nível – O estudante provavelmente é capaz de:
Nível 1: 200-225	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer expressões características da linguagem (científica, jornalística, etc.) e a relação entre expressão e seu referente em reportagens e artigos de opinião. • Inferir o efeito de sentido de expressão e opinião em crônicas e reportagens.
Nível 2: 225-250	<ul style="list-style-type: none"> • Localizar informações explícitas em fragmentos de romances e crônicas. • Identificar tema e assunto em poemas e <i>charges</i>, relacionando elementos verbais e não verbais. • Reconhecer o sentido estabelecido pelo uso de expressões, de pontuação, de conjunções em poemas, <i>charges</i> e fragmentos de romances. • Reconhecer relações de causa e consequência e características de personagens em lendas e fábulas. • Reconhecer recurso argumentativo em artigos de opinião. • Inferir efeito de sentido de repetição de expressões em crônicas.
Nível 3: 250-275	<ul style="list-style-type: none"> • Localizar informações explícitas em crônicas e fábulas. • Identificar os elementos da narrativa em letras de música e fábulas. • Reconhecer a finalidade de abaixo-assinado e verbetes. • Reconhecer relação entre pronomes e seus referentes e relações de causa e consequência em fragmentos de romances, diários, crônicas, reportagens e máximas (provérbios). • Interpretar o sentido de conjunções, de advérbios e as relações entre elementos verbais e não verbais em tirinhas, fragmentos de romances, reportagens e crônicas. • Comparar textos de gêneros diferentes que abordem o mesmo tema. • Inferir tema e ideia principal em notícias, crônicas e poemas. • Inferir o sentido de palavra ou expressão em história em quadrinhos, poemas e fragmentos de romances.

(continua)

(conclusão)

Nível*	Descrição do nível – O estudante provavelmente é capaz de:
Nível 4: 275-300	<ul style="list-style-type: none"> • Localizar informações explícitas em artigos de opinião e crônicas. • Identificar finalidade e elementos da narrativa em fábulas e contos. • Reconhecer opiniões distintas sobre o mesmo assunto em reportagens, contos e enquetes. • Reconhecer relações de causa e consequência e relações entre pronomes e seus referentes em fragmentos de romances, fábulas, crônicas, artigos de opinião e reportagens. • Reconhecer o sentido de expressão e de variantes linguísticas em letras de música, tirinhas, poemas e fragmentos de romances. • Inferir tema, tese e ideia principal em contos, letras de música, editoriais, reportagens, crônicas e artigos. • Inferir o efeito de sentido de linguagem verbal e não verbal em <i>charges</i> e história em quadrinhos. • Inferir informações em fragmentos de romance. • Inferir o efeito de sentido da pontuação e da polissemia como recurso para estabelecer humor ou ironia em tirinhas, anedotas e contos.
Nível 5: 300-325	<ul style="list-style-type: none"> • Localizar a informação principal em reportagens. • Identificar ideia principal e finalidade em notícias, reportagens e resenhas. • Reconhecer características da linguagem (científica, jornalística, etc.) em reportagens. • Reconhecer elementos da narrativa em crônicas. • Reconhecer argumentos e opiniões em notícias, artigos de opinião e fragmentos de romances. • Diferenciar abordagem do mesmo tema em textos de gêneros distintos. • Inferir informação em contos, crônicas, notícias e <i>charges</i>. • Inferir sentido de palavras, da repetição de palavras, de expressões, de linguagem verbal e não verbal e de pontuação em <i>charges</i>, tirinhas, contos, crônicas e fragmentos de romances.
Nível 6: 325-350	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar ideia principal e elementos da narrativa em reportagens e crônicas. • Identificar argumento em reportagens e crônicas. • Reconhecer o efeito de sentido da repetição de expressões e palavras, do uso de pontuação, de variantes linguísticas e de figuras de linguagem em poemas, contos e fragmentos de romances. • Reconhecer a relação de causa e consequência em contos. • Reconhecer diferentes opiniões entre cartas de leitor que abordam o mesmo tema. • Reconhecer a relação de sentido estabelecida por conjunções em crônicas, contos e cordéis. • Reconhecer o tema comum entre textos de gêneros distintos. • Reconhecer o efeito de sentido decorrente do uso de figuras de linguagem e de recursos gráficos em poemas e fragmentos de romances. • Diferenciar fato de opinião em artigos e reportagens. • Inferir o efeito de sentido de linguagem verbal e não verbal em tirinhas.
Nível 7: 350-375	<ul style="list-style-type: none"> • Localizar informações explícitas, ideia principal e expressão que causa humor em contos, crônicas e artigos de opinião. • Identificar variantes linguísticas em letras de música. • Reconhecer a finalidade e a relação de sentido estabelecida por conjunções em lendas e crônicas.
Nível 8: 375-400	<ul style="list-style-type: none"> • Localizar ideia principal em manuais, reportagens, artigos e teses. • Identificar os elementos da narrativa em contos e crônicas. • Diferenciar fatos de opiniões e opiniões diferentes em artigos e notícias. • Inferir o sentido de palavras em poemas.

* O intervalo do nível inclui o primeiro ponto e exclui o último.

MATEMÁTICA – 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Nível*	Descrição do nível – O estudante provavelmente é capaz de:
Nível 1: 200-225	<p>Números e operações; álgebra e funções</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer o maior ou o menor número em uma coleção de números racionais, representados na forma decimal. <p>Tratamento de informações</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretar dados apresentados em tabela e gráfico de colunas.
Nível 2: 225-250	<p>Números e operações; álgebra e funções</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a fração que corresponde à relação parte-todo entre uma figura e suas partes hachuradas. • Associar um número racional que representa uma quantia monetária, escrito por extenso, à sua representação decimal. • Determinar uma fração irredutível, equivalente a uma fração dada, a partir da simplificação por três. <p>Tratamento de informações</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretar dados apresentados em um gráfico de linha simples. • Associar dados apresentados em gráfico de colunas a uma tabela.
Nível 3: 250-275	<p>Espaço e forma</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer o ângulo de giro que representa a mudança de direção na movimentação de pessoas/objetos. • Reconhecer a planificação de um sólido simples, dado através de um desenho em perspectiva. • Localizar um objeto em representação gráfica do tipo planta baixa, utilizando dois critérios: estar mais longe de um referencial e mais perto de outro. <p>Números e operações; álgebra e funções</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar uma fração irredutível, equivalente a uma fração dada, a partir da simplificação por sete. • Determinar a soma, a diferença, o produto ou o quociente de números inteiros em situações-problema. • Localizar o valor que representa um número inteiro positivo associado a um ponto indicado em uma reta numérica. • Resolver problemas envolvendo grandezas diretamente proporcionais, representadas por números inteiros. <p>Tratamento de informações</p> <ul style="list-style-type: none"> • Associar dados apresentados em tabela a gráfico de setores. • Analisar dados dispostos em uma tabela simples. • Analisar dados apresentados em um gráfico de linha com mais de uma grandeza representada.
Nível 4: 275-300	<p>Espaço e forma</p> <ul style="list-style-type: none"> • Localizar um ponto em um plano cartesiano com o apoio de malha quadriculada, a partir de suas coordenadas. • Reconhecer as coordenadas de um ponto dado em um plano cartesiano com o apoio de malha quadriculada. • Interpretar a movimentação de um objeto utilizando referencial diferente do seu. <p>Grandezas e medidas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Converter unidades de medidas de comprimento, de metros para centímetros, na resolução de situação-problema. • Reconhecer que a medida do perímetro de um retângulo, em uma malha quadriculada, dobra ou se reduz à metade quando os lados dobram ou são reduzidos à metade. <p>Números e operações; álgebra e funções</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar a soma de números racionais em contextos de sistema monetário. • Determinar o valor numérico de uma expressão algébrica de 1º grau envolvendo números naturais, em situação-problema. • Localizar números inteiros negativos na reta numérica. • Localizar números racionais em sua representação decimal. <p>Tratamento de informações</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analisar dados dispostos em uma tabela de dupla entrada.

(continua)

(continuação)

Nível*	Descrição do nível – O estudante provavelmente é capaz de:
Nível 5: 300-325	<p>Espaço e forma</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer que o ângulo não se altera em figuras obtidas por ampliação/redução. • Localizar dois ou mais pontos em um sistema de coordenadas. <p>Grandezas e medidas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar o perímetro de uma região retangular, com o apoio de figura, na resolução de uma situação-problema. • Determinar o volume através da contagem de blocos. <p>Números e operações; álgebra e funções</p> <ul style="list-style-type: none"> • Associar uma fração com denominador 10 à sua representação decimal. • Associar uma situação-problema à sua linguagem algébrica, por meio de equações do 1º grau ou sistemas lineares. • Determinar, em situação-problema, a adição e a multiplicação entre números racionais, envolvendo divisão por números inteiros. • Determinar a porcentagem envolvendo números inteiros. • Resolver problema envolvendo grandezas diretamente proporcionais, representadas por números racionais na forma decimal.
Nível 6: 325-350	<p>Espaço e forma</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a medida do ângulo determinado entre dois deslocamentos, descritos por meio de orientações dadas por pontos cardeais. • Reconhecer as coordenadas de pontos representados no primeiro quadrante de um plano cartesiano. • Reconhecer a relação entre as medidas de raio e diâmetro de uma circunferência com o apoio de figura. • Reconhecer a corda de uma circunferência, as faces opostas de um cubo, a partir de uma de suas planificações. • Comparar as medidas dos lados de um triângulo a partir das medidas de seus respectivos ângulos opostos. • Resolver problema utilizando o Teorema de Pitágoras no cálculo da medida da hipotenusa, dadas as medidas dos catetos. <p>Grandezas e medidas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Converter unidades de medida de massa, de quilograma para grama, na resolução de situação-problema. • Resolver problema fazendo uso de semelhança de triângulos. <p>Números e operações; álgebra e funções</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer frações equivalentes. • Associar um número racional, escrito por extenso, à sua representação decimal, e vice versa. • Estimar o valor da raiz quadrada de um número inteiro aproximando-o de um número racional em sua representação decimal. • Resolver problema envolvendo grandezas diretamente proporcionais com constante de proporcionalidade não inteira. • Determinar o valor numérico de uma expressão algébrica que contenha parênteses, envolvendo números naturais. • Determinar um valor monetário obtido por meio de um desconto ou um acréscimo percentual. • Determinar o valor de uma expressão numérica, com números irracionais, fazendo uso de uma aproximação racional fornecida. <p>Tratamento de informações</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas que requerem a comparação de dois gráficos de colunas.

(continua)

(continuação)

Nível*	Descrição do nível – O estudante provavelmente é capaz de:
<p>Nível 7: 350-375</p>	<p>Espaço e forma</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer ângulos agudos, retos ou obtusos de acordo com sua medida em graus. • Reconhecer as coordenadas de pontos representados num plano cartesiano localizados em quadrantes diferentes do primeiro. • Determinar a posição final de um objeto, após a realização de rotações em torno de um ponto, de diferentes ângulos, em sentido horário e anti-horário. • Resolver problemas envolvendo ângulos, inclusive utilizando a Lei Angular de Tales sobre a soma dos ângulos internos de um triângulo. • Resolver problemas envolvendo as propriedades de ângulos internos e externos de triângulos e quadriláteros, com ou sem justaposição ou sobreposição de figuras. • Resolver problema utilizando o Teorema de Pitágoras no cálculo da medida de um dos catetos, dadas as medidas da hipotenusa e de um de seus catetos. <p>Grandezas e medidas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar o perímetro de uma região retangular, obtida pela justaposição de dois retângulos, descritos sem o apoio de figuras. • Determinar a área de um retângulo em situações-problema. • Determinar a área de regiões poligonais desenhadas em malhas quadriculadas. • Determinar o volume de um cubo ou de um paralelepípedo retângulo sem o apoio de figura. • Converter unidades de medida de volume, de m³ para litro, em situações-problema. • Reconhecer a relação entre as áreas de figuras semelhantes. <p>Números e operações; álgebra e funções</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar o quociente entre números racionais, representados na forma decimal ou fracionária, em situações-problema. • Determinar a soma de números racionais dados na forma fracionária e com denominadores diferentes. • Determinar o valor numérico de uma expressão algébrica de 2º grau, com coeficientes naturais, envolvendo números inteiros. • Determinar o valor de uma expressão numérica envolvendo adição, subtração, multiplicação e/ou potenciação entre números inteiros. • Determinar o valor de uma expressão numérica com números inteiros positivos e negativos. • Determinar o valor de uma expressão numérica com números racionais. • Comparar números racionais com diferentes números de casas decimais, usando arredondamento. • Localizar na reta numérica um número racional, representado na forma de uma fração imprópria. • Associar uma fração à sua representação na forma decimal. • Associar uma situação-problema à sua linguagem algébrica, por meio de inequações do 1º grau. • Associar a representação gráfica de duas retas no plano cartesiano a um sistema de duas equações lineares, e vice-versa. • Resolver problemas envolvendo equação do 2º grau. <p>Tratamento de informações</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar a média aritmética de um conjunto de valores. • Estimar quantidades em gráficos de setores. • Analisar dados dispostos em uma tabela de três ou mais entradas. • Interpretar dados fornecidos em gráficos envolvendo regiões do plano cartesiano. • Interpretar gráficos de linhas com duas sequências de valores.

(continua)

(conclusão)

Nível*	Descrição do nível – O estudante provavelmente é capaz de:
<p>Nível 8: 375-400</p>	<p>Espaço e forma</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas utilizando as propriedades das cevianas (altura, mediana e bissetriz) de um triângulo isósceles com o apoio de figura. <p>Grandezas e medidas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Converter unidades de medida de capacidade, de mililitro para litro, em situações-problema. • Reconhecer que a área de um retângulo quadruplica quando seus lados dobram. • Determinar a área de figuras simples (triângulo, paralelogramo, trapézio), inclusive utilizando composição/decomposição. <p>Números e operações; álgebra e funções</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar o valor numérico de uma expressão algébrica do 1º grau, com coeficientes racionais, representados na forma decimal. • Determinar o valor de uma expressão numérica envolvendo adição, subtração e potenciação entre números racionais, representados na forma decimal. • Resolver problemas envolvendo grandezas inversamente proporcionais.
<p>Nível 9: 400-425</p>	<p>Espaço e forma</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas utilizando a soma das medidas dos ângulos internos de um polígono. <p>Números e operações; álgebra e funções</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a expressão algébrica que expressa uma regularidade existente em uma sequência de números ou de figuras geométricas.

* O intervalo do nível inclui o primeiro ponto e exclui o último.