



**Professores que ensinam matemática:
formação, saberes e trabalho docente**

Relatório de pesquisa

São Paulo
20 de setembro de 2018



CENPEC

Cenpec – Centro de Estudos e Pesquisas em Educação, Cultura e Ação Comunitária

R. Minas Gerais, 228, Higienópolis - São Paulo, SP

<http://www.cenpec.org.br>

Presidente do Conselho de Administração

Anna Helena Altenfelder

Diretora-executiva

Mônica Gardelli Franco

**PESQUISA ENSINO DA MATEMÁTICA E SEUS PROFESSORES:
FORMAÇÃO, SABERES E TRABALHO DOCENTE**

Supervisão geral

Antônio Augusto Gomes Batista

Gestão executiva

Joana Buarque de Gusmão

Coordenação técnica

Regina Célia Almeida Rego Prandini

Pesquisadoras

Pâmela Félix Freitas

Gabriela Thomazinho Clementino Sampaio

Valéria Aparecida de Souza Siqueira

Pesquisadores especialistas em ensino de matemática

Maria da Conceição Ferreira Reis Fonseca (Faculdade de Educação – UFMG)

André Augusto Deodato (Centro Pedagógico – UFMG)

Denise Alves Araújo (Centro Pedagógico – UFMG)

Juliana Batista Faria (Centro Pedagógico – UFMG)

Roselene Alves Amancio (Centro Pedagógico – UFMG)

Grupo orientador

Aline Maria de Medeiros Rodrigues Reali (Centro de Educação e Ciências Humanas – Ufscar)

Ruy César Pietropaolo (Universidade Anhanguera)

Revisão ortográfica e gramatical

Hebe Ester Lucas



Sumário

Introdução	6
Objetivo	9
Metodologia	9
Os sujeitos	9
Desenho da pesquisa	10
Capítulo 1 - Professores que ensinam matemática no Brasil: um perfil	12
1.1 Perfil sociodemográfico	14
1.1.1 Sexo	14
1.1.2 Cor/raça	16
1.1.3 Idade	18
1.1.4 Tempo de graduação	20
1.1.5 Tempo de graduação por faixa etária	22
1.1.6 Sintetizando	24
1.2 Experiência	25
1.2.1 Tempo de atuação como docente	25
1.2.2 Tempo de atuação docente em um mesmo ano/série	29
1.2.3 A experiência do professor	31
1.3 Práticas culturais dos docentes	32
1.4 Campo de atuação	34
1.4.1 Distribuição por localidade urbana/rural	34
1.4.2 Distribuição por etapa/segmento	36
1.5 Condições de trabalho	46
1.5.1 Indicador de Regularidade Docente	46
1.5.2 Indicador de Esforço Docente	49
1.5.3 Faixa salarial	51
1.6 Formação	53
1.6.1 Adequação da formação docente	53
1.6.2 Nível de escolaridade dos docentes de matemática	61
1.6.3 Formação inicial: professor especialista	63
1.6.4 Rede das instituições de Ensino Superior em que os licenciados em Matemática se graduaram: pública ou privada	67
1.6.5 Conteúdos abordados na formação inicial	68
1.6.6 Participação em programas de indução	69
1.6.7 Pós-graduação	70
1.6.8 Formação continuada	73
1.7 Práticas docentes	85
1.7.1 Práticas frequentes	85
1.7.2 Procedimentos de avaliação	86



CENPEC

1.7.3	Distribuição do tempo em sala de aula	87
1.7.4	Trabalho coletivo	89
1.8	Resultados dos alunos em avaliações externas e Ideb	99
1.9	Sintetizando	106
Capítulo 2 – Demandas formativas: documentos oficiais		109
2.1.	Base Nacional Comum Curricular	110
2.1.1.	Concepção de matemática e propostas para o ensino: Ensino Fundamental 2	110
2.1.2.	Perfil de docente para desenvolver o ensino de matemática: Ensino Fundamental 2	113
2.1.3.	Concepção de matemática e propostas para o ensino: Ensino Médio	117
2.1.4.	Perfil de docente para desenvolver o ensino de matemática proposto: Ensino Médio	120
2.2.	As matrizes do Saeb	121
2.2.1.	Concepção de matemática e propostas para o ensino	122
2.2.2.	Perfil de docente para desenvolver o ensino de matemática proposto	126
2.3.	A matriz do Enem	127
2.3.1.	Concepção de matemática e propostas para o ensino	127
2.3.2.	Perfil de docente para desenvolver o ensino de matemática proposto	129
Capítulo 3 – Programas de formação: tendências e lacunas		133
3.1.	Algumas experiências internacionais	134
3.1.1.	Singapura	134
3.1.2.	Finlândia	135
3.1.3.	Estados Unidos	136
3.1.4.	África do Sul	138
3.1.5.	Chile	139
3.1.6.	Algumas lições	140
3.2.	Programas de formação para professores de matemática no Brasil	141
3.2.1.	Iniciativas ligadas à formação inicial	142
3.2.2.	Formação continuada	145
3.3.	Programas de formação continuada quanto ao objeto	150
3.3.1.	Priorização da aprendizagem de conteúdos de matemática	151
3.3.2.	Priorização de questões da prática em sala de aula	153
3.3.3.	Priorização da divulgação de propostas pedagógicas específicas	155
3.4.	Programas de formação quanto ao público-alvo	157
3.5.	Sintetizando	158
Capítulo 4 – O Programa Obmep na Escola		159
4.1.	Prova de Habilitação: uma análise	162
4.2.	Os professores selecionados para participação: um breve perfil	164
4.2.1.	Sintetizando	171
Capítulo 5 – Considerações finais		174



CENPEC

5.1. Formação dos professores, redes e níveis de atuação	174
5.3. Demandas do sistema educacional	178
5.3.1. Ensino Fundamental	178
5.3.2. Ensino Médio	179
5.3.3. A prova de habilitação do Programa Obmep na Escola	180
5.4. Perfil dos professores, oferta de formação continuada e as demandas do sistema educacional	181
5.5. Algumas recomendações	183
Capítulo 6 – Proposta de continuidade da pesquisa	186
6.1. Pesquisa sobre saberes dos professores que ensinam matemática	186
6.1.1. Objetivo	186
6.1.2. Perguntas de pesquisa	187
6.1.3. Metodologia	187
6.1.4. Sujeitos	187
6.2. Estudo de caso sobre polos do Programa Obmep na Escola	188
6.2.1. Objetivo	188
6.2.2. Perguntas de pesquisa	188
6.2.3. Metodologia	188
6.2.4. Sujeitos	189
6.3. Pesquisa-intervenção em polos-piloto do Programa Obmep na Escola	189
6.3.1. Objetivos	189
6.3.2. Perguntas de pesquisa	189
6.3.3. Metodologia	189
6.3.4. Sujeitos	190
6.1.2. Perguntas de pesquisa	191
Referências	191
Apêndice	199



Introdução

Esta pesquisa teve por objetivo explorar as atuais demandas formativas na área do ensino de matemática, nos níveis fundamental e médio, a fim de reunir elementos para investigações posteriores sobre o tema, bem como de fornecer subsídios para o aprimoramento dos processos de formação desses docentes.

A pesquisa surgiu de uma solicitação da Fundação Itaú Social (FIS), que se traduziu em duas vertentes:

- o interesse da entidade no Programa Obmep na Escola, uma ação de formação de professores de matemática desenvolvida pelo Instituto de Matemática Pura e Aplicada (Impa) no âmbito das ações da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas¹. Esse interesse foi motivado pela constatação de que um número expressivo de professores que se candidatam a essa ação formativa foi reprovado na prova de seleção, o que pode sugerir grandes lacunas na formação dos docentes;
- a intenção da FIS de reunir subsídios para o planejamento de programas de formação capazes de impactar políticas públicas, conduzindo à melhoria da qualidade do ensino da matemática no Brasil.

O interesse pelo estudo das necessidades formativas de docentes² não se limita à demanda específica trazida pela FIS. Segundo o Relatório *Effective Teacher Policies: Insights from Pisa* (OCDE, 2018), a valorização docente foi o caminho trilhado pelos países que hoje têm os melhores indicadores educacionais do mundo. Tornando a carreira mais atrativa, esses sistemas conseguiram levar os melhores alunos para a profissão e, conseqüentemente, formaram professores melhores.

¹ A Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (Obmep) é um projeto nacional dirigido às escolas públicas e privadas brasileiras, realizado pelo Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada (Impa), com o apoio da Sociedade Brasileira de Matemática (SBM), e promovido com recursos do Ministério da Educação (MEC) e do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC).

² Necessidades formativas são entendidas aqui como demandas criadas a partir das políticas públicas que têm definido as expectativas em relação ao conhecimento e ação do professor que, no caso, ensina matemática.



Situação inversa vive o Brasil na atualidade. A profissão docente tem atraído jovens cujo desempenho em avaliações externas tem sido abaixo do desejável. Uma dessas avaliações é o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa)³, em que são avaliados jovens na faixa etária de 15 anos. Isso porque a função docente no país se configura como atividade profissional de pouco prestígio social, apresentando condições de trabalho precárias e baixa perspectiva de ascensão na carreira. Nesse sentido, Gatti, Barreto e André (2011) apontam a ausência de políticas públicas capazes de formar, atrair e manter em sala de aula os melhores profissionais.

A baixa atratividade da carreira docente apresenta ainda como complicador o fato de que o perfil dos candidatos a professor, em geral, se refere a egressos de processos de escolarização deficitários, o que parece ser um agravante significativo aos problemas da formação docente no Brasil. Em geral, as lacunas de conhecimento relativas à Educação Básica não são abordadas na formação inicial, e como há uma oferta relativamente elevada de vagas nos cursos de licenciatura, mesmo sem um repertório de conhecimentos mínimo para a formação e atuação docente, os candidatos são aprovados nesses cursos. Destaca-se também que muitas vezes essa realidade não é levada em conta nos cursos superiores, o que ocasiona altos índices de repetência e evasão.

Há que se considerar ainda a qualidade dos cursos de formação inicial. A maior parte dos professores está sendo formada em instituições privadas nas quais os cursos são de três anos, com parte realizada a distância e baseados, prioritariamente, em apostilas com resumos de livros (GATTI, 2013, p. 40). Além disso, os currículos se mostram fragmentados, observando-se pouca integração entre as atividades teóricas e os trabalhos de campo e práticas de ensino. Essas características levam estudantes com formação insuficiente na Educação Básica a tornarem-se professores mal formados que vão ensinar precariamente seus alunos.

Especificamente a formação de professores de matemática tem atraído a atenção de diversos países diante do baixo desempenho apresentado por muitos alunos, conforme ressaltou Gatti (2010).

³ Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/pisa>>.



Há que se considerar também que muitos cursos de licenciatura em matemática deixam de contemplar no currículo uma articulação entre saberes técnico-científicos e saberes pedagógicos. A pesquisa coordenada por Gatti e Nunes (2009) revela que a distribuição dos conteúdos da formação do professor de matemática não se dá de forma semelhante entre os diversos cursos que existem no país, indicando que cada currículo privilegia alguns campos em detrimento de outros. Segundo as autoras, podem-se identificar três tipos de cursos de licenciatura em matemática:

1º os que investem em disciplina de formação específica em Matemática, contemplando conteúdos discriminados nas Diretrizes Curriculares para Cursos de Matemática apenas para cursos de Bacharelado. São cursos que estudam de maneira bem aprofundada os conteúdos de Álgebra, Análise (incluem disciplinas intituladas por Equações Diferenciais, Variáveis Complexas, Cálculo Vetorial e Topologia) e Geometria – abordando Geometria das Transformações e as não euclidianas. As disciplinas pedagógicas nesses cursos são poucas, bem como as respectivas cargas horárias; 2º os que investem em uma formação básica de Matemática, procurando atender as Diretrizes Curriculares para Cursos de Matemática, e uma formação pedagógica, atribuída para a área da Educação, mas alocando um espaço pequeno para disciplinas da área da Educação Matemática; 3º os que oferecem disciplinas de formação específica em Matemática, de forma a atender as Diretrizes Curriculares para Cursos de Matemática, e disciplinas atribuídas à área de Educação Matemática, como Didática da Matemática, Filosofia da Matemática, História da Matemática e Tópicos de Educação Matemática, e algumas disciplinas para a área de Educação (GATTI; NUNES, 2009, p. 109).

Ao tratar da formação do professor que ensina matemática, não se pode deixar de discutir a formação do professor polivalente que atua na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Esses professores são responsáveis por orientar e proporcionar o desenvolvimento da construção dos primeiros conceitos matemáticos na criança, e isso mostra a relevância da preocupação com a sua formação inicial, na qual não é estranho que se releguem os conteúdos matemáticos a segundo plano em detrimento das disciplinas pedagógicas.

Com base nessas expectativas mais gerais, organizou-se a investigação, que foi realizada em duas etapas.

A primeira teve por objetivo descrever e analisar dados sobre a formação de professores que ensinam Matemática, bem como a respeito de seu perfil e das



necessidades formativas que podem ser inferidas de programas já existentes, do perfil dos docentes, de documentos oficiais que orientam as práticas docentes e, em alguma medida, de seus processos de formação inicial e continuada.

A segunda etapa teve um objetivo mais circunscrito: elaborar, com base na primeira etapa, uma versão inicial de projeto de investigação empírica, a ser realizada posteriormente sobre o mesmo grupo de docentes.

Os resultados apresentados neste relatório referem-se à primeira etapa da pesquisa. Explicitam-se, em seguida, seus objetivos.

Objetivo

É objetivo da presente etapa da pesquisa fornecer subsídios para novas pesquisas e ações de formação continuada de professores que ensinam matemática no Ensino Fundamental e Médio, com base na descrição e análise de um panorama:

- do perfil desses docentes;
- de programas de formação existentes no país;
- de documentos oficiais que orientam práticas docentes, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e matrizes de referência de avaliações nacionais em larga escala do aprendizado dos estudantes brasileiros.

Metodologia

A primeira etapa recorre a dados e documentos de natureza oficial. Certamente apresentam um conjunto de lacunas para a apreensão das demandas formativas dos professores que atuam no ensino de matemática, pois não foram produzidos com essa finalidade. Como a natureza da etapa é subsidiária em relação à segunda, o exame desses dados e documentos permitirão apenas uma primeira aproximação da temática, a ser complementada, posteriormente, pela análise de dados empíricos.

Os sujeitos

Consideram-se “professores que ensinam matemática” os docentes que podem ter



duas formações iniciais distintas:

- professores com licenciatura em Pedagogia, chamados “polivalentes”, e que atuam na Educação Infantil (que não será abordada aqui)⁴ e nos anos iniciais do Ensino Fundamental (doravante EF1);
- professores com licenciatura em Matemática e que, em geral, atuam nos anos finais do Ensino Fundamental (doravante EF2) e no Ensino Médio (EM).

Desenho da pesquisa

O estudo foi desenvolvido por meio de três movimentos de análise.

O primeiro consistiu numa exploração dos dados oficiais disponíveis para uma caracterização inicial do perfil dos professores que ensinam matemática. Esses dados, como já se indicou, apresentam limitações, uma vez que não foram gerados com esse objetivo. Foram utilizadas como fontes o Censo Escolar, os questionários contextuais da Prova Brasil/ Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb) e a Pesquisa Talis, da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Para a análise desses dados, recorreu-se à estatística descritiva.

O segundo movimento voltou-se à análise de documentos oficiais para a apreensão das demandas formativas que podem ser inferidas do exame de programas de formação, com destaque para o Programa Obmep, da BNCC e das matrizes de referência da Prova Brasil/Saeb. Para isso, utilizou-se a análise de conteúdo.

O terceiro movimento, por fim, procura relacionar os resultados dos movimentos de análise anteriores, tendo em vista três perguntas, todas de natureza exploratória:

- Tendo em vista o perfil dos professores e das demandas formativas que lhes são hoje dirigidas, quais são as necessidades de formação desses docentes?
- Que recomendações podem ser feitas para o aprimoramento dessa formação?

⁴ Certamente os professores da Educação Infantil desenvolvem práticas de transmissão de conhecimentos matemáticos. Entretanto, dada a especificidade dessa etapa da Educação Básica, ela não fará parte do escopo da investigação.



CENPEC

- Como apreender as necessidades dos docentes por meio de investigação posterior?



Capítulo 1 - Professores que ensinam matemática no Brasil: um perfil

Este capítulo tem como objetivo traçar um perfil dos professores de matemática do Ensino Fundamental e Ensino Médio no Brasil. Os dados utilizados provêm das bases do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) – Censo Escolar e questionários socioeconômicos da Prova Brasil/Saeb –, Pesquisa Talis e do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa).

Foram considerados indicadores sobre características sociodemográficas, campo de atuação e formação. Os dados sobre perfil sociodemográfico e campo de atuação incluem os professores das redes públicas (municipais, estaduais e federal) e privada. Já nos dados sobre formação considerou-se apenas os dos docentes das redes públicas, a fim de possibilitar a comparação com os dados da Prova Brasil, que é censitária apenas para a rede pública. Considerou-se também que as redes públicas concentram o maior contingente de docentes.

Cada professor é contado em cada uma das redes nas quais atua, assim como em cada etapa/segmento nos quais leciona⁵. Procurou-se utilizar os dados de publicações mais recentes para cada uma das bases consultadas. A seguir, uma descrição de cada uma delas.

Inep 2016: Traz indicadores educacionais sobre as condições de formação – Indicador de Adequação da Formação Docente; as condições de trabalho – Indicador de Regularidade Docente e Indicador de Esforço Docente, e desempenho em matemática no Saeb/Prova Brasil e Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb).

Censo Escolar 2017: Traz dados sobre: i) todos os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental – EF1, ii) todos os professores que ensinam matemática nos anos

⁵ A metodologia utilizada pelo Inep para cálculo dos professores em serviço considera a soma dos professores das diferentes redes, contabilizando apenas uma vez docentes que trabalham em mais de uma rede. Entretanto, se os professores atuam em mais de uma rede, estes são contabilizados mais de uma vez quando feita a soma dos totais por rede, o que pode acarretar, nos gráficos deste relatório, quantitativos que apresentem alguma diferença.



finais do Ensino Fundamental – EF2, iii) todos os professores que ensinam matemática no Ensino Médio – EM e; iv) sobre demais professores especialistas para que servissem como parâmetro de comparação aos que ensinam matemática.

Prova Brasil 2015: Dados das respostas dos professores de 5º e 9º ano do EF, que lecionam português e matemática, ao questionário socioeconômico respondido pelos professores que atuam em turmas cujos alunos foram avaliados pela Prova Brasil – avaliação censitária para as escolas da rede pública do 5º e do 9º ano. O questionário foi respondido por 140.335 docentes da rede pública que atuam no 5º ano, aqui identificados como professores polivalentes. Desses, 90% afirmam lecionar várias disciplinas, 5% disseram lecionar apenas matemática e 5% apenas português. Foram somadas as respostas dos professores que declararam ensinar apenas matemática com os que declararam lecionar todas. Foram excluídas as respostas dos 5% que declararam ensinar apenas português. Do 9º ano, 119.558 docentes responderam ao questionário. Estes são os professores especialistas. Os professores que lecionam matemática correspondem a 48% da amostra e os que lecionam português, a 47%. Os 5% que afirmaram lecionar várias disciplinas foram excluídos da amostra. Os dados dos docentes do 9º ano de português são apresentados como parâmetro de comparação com o objetivo de facilitar a caracterização dos que ensinam matemática.

Pisa 2015: Programme for International Student Assessment (Pisa) – Programa Internacional de Avaliação de Estudantes – é uma iniciativa de avaliação comparada, coordenado pela OCDE, aplicada de forma amostral a estudantes matriculados a partir do 7º ano do Ensino Fundamental na faixa etária dos 15 anos. As avaliações do Pisa acontecem a cada três anos e abrangem três áreas do conhecimento – Leitura, Matemática e Ciências –, havendo, a cada edição do programa, maior ênfase em cada uma dessas áreas.

Pesquisa Talis 2013: Pesquisa Internacional sobre Ensino e Aprendizagem – Talis (*Teaching and Learning International Survey*), iniciativa também coordenada pela OCDE. Trata-se de um estudo de larga escala, quinquenal, que investiga questões ligadas



à formação dos professores, suas práticas e o ambiente de ensino e aprendizagem. Em sua primeira edição, em 2008, a Talis incluiu 24 países. Em 2013, a edição mais recente publicada, cobriu mais de 30 países, caracterizando-se como uma pesquisa internacional de grande alcance sobre o ambiente de aprendizagem e as condições de trabalho dos professores. Fizeram parte da edição de 2013 não apenas países integrantes da OCDE, mas também países menos desenvolvidos economicamente e outras nações emergentes como Brasil, Polônia, Bulgária, Croácia, Malásia e Romênia. A versão de 2018 está em fase de coleta de dados. No Brasil, a pesquisa foi organizada pelo Inep e entrevistou professores do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental. A amostra compreendeu 14.291 professores e 1.057 diretores de 1.070 escolas. Os dados da pesquisa aqui considerados incluem todas as redes, públicas e privadas, e referem-se ao perfil do professor, sua formação inicial, continuada e suas práticas.

Para efeitos de apresentação e análise neste relatório, os dados foram organizados nas seguintes partes:

1. Perfil sociodemográfico
2. Experiência
3. Práticas culturais dos docentes
4. Campo de atuação
5. Condições de trabalho
6. Formação
7. Práticas docentes
8. Resultados das avaliações externas e Ideb

1.1 Perfil sociodemográfico

1.1.1 Sexo

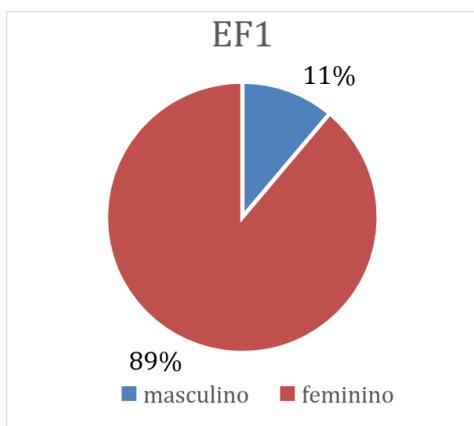
Segundo o Censo Escolar 2017, a docência no Brasil é majoritariamente exercida por mulheres. A proporção entre mulheres e homens é maior no EF1 (89%), mas decresce à medida que avança para os anos finais da escolarização básica, ainda que o percentual de mulheres seja sempre maior que o de homens. Quando é feito o recorte em



CENPEC

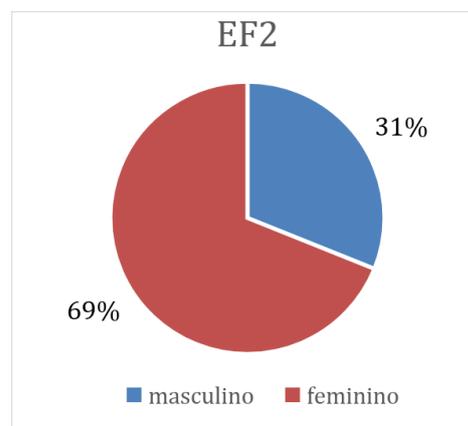
relação aos professores que ensinam matemática, a proporção de homens é maior do que quando se consideram os docentes de todas as disciplinas, chegando a ultrapassar as do sexo feminino no EM (51%). Os dados podem ser observados nos gráficos 1 a 5.

Gráfico 1 – Distribuição dos professores de todas as disciplinas por sexo – EF1



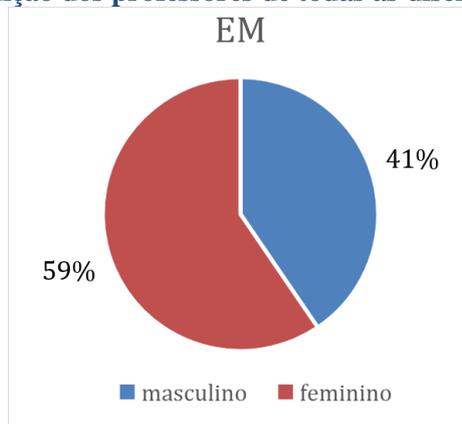
Fonte: MEC/Inep – Censo Escolar 2017

Gráfico 2 – Distribuição dos professores de todas as disciplinas por sexo – EF2



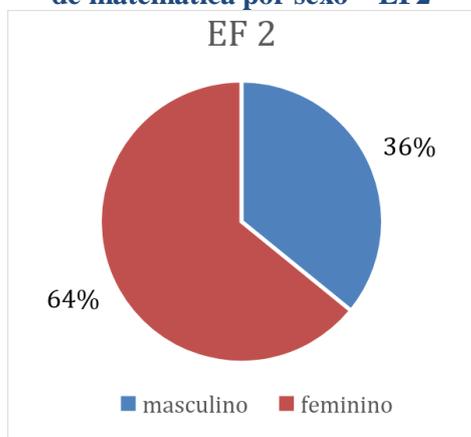
Fonte: MEC/Inep – Censo Escolar 2017

Gráfico 3 – Distribuição dos professores de todas as disciplinas por sexo – EM



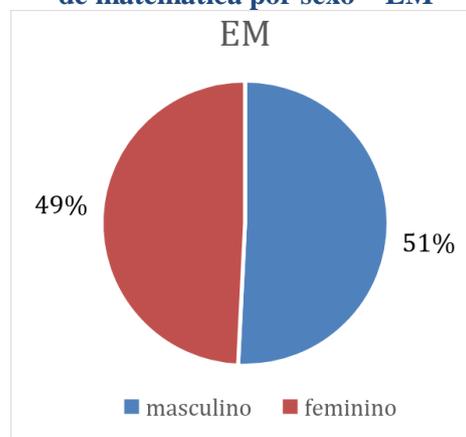
Fonte: MEC/Inep – Censo Escolar 2017.

Gráfico 4 – Distribuição dos professores de matemática por sexo – EF2



Fonte: MEC/Inep – Censo Escolar 2017.

Gráfico 5 – Distribuição dos professores de matemática por sexo – EM



Fonte: MEC/Inep – Censo Escolar 2017.

1.1.2 Cor/raça

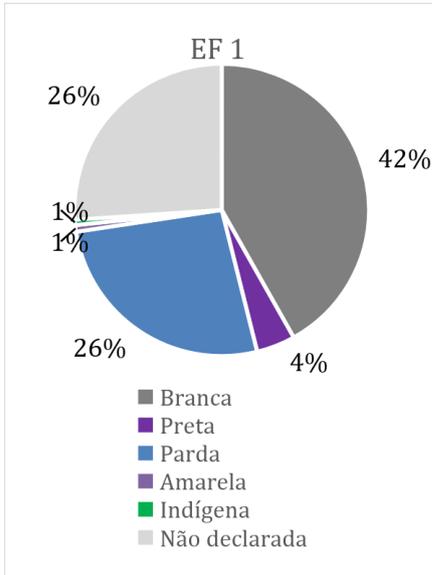
Em relação à distribuição dos docentes por cor/raça, os dados do EF1 são muito próximos aos do EF2: o percentual de professores que se declaram brancos é de 42% no EF1 e de 41% no EF2; entre os professores de matemática dessa mesma etapa/segmento, 35%. Uma porcentagem maior de professores de matemática desse segmento se declaram pardos, 29%, contra 25% entre todos os professores no EF2. O percentual de professores que se declaram pretos não passa de 4% em nenhum dos grupos analisados, e a soma dos que se declaram negros e pardos – afrodescendentes – entre todos os professores não passa de 33%.

O EM tem a maior proporção de professores brancos: 47% entre todos os docentes e 45% entre os docentes que lecionam matemática, sendo pequena a diferença entre os dois grupos. Já a proporção de afrodescendentes é de 24% nos dois grupos de professores analisados do EM. É notável em todos os grupos a quantidade significativa de respostas "não declarada" à pergunta raça/cor, 26% entre os professores do EF1, 28% no EF2, mesmo percentual que no EM. A distribuição dos docentes por cor/raça, segundo o Censo Escolar 2017, pode ser visualizada nos gráficos 6 a 10.



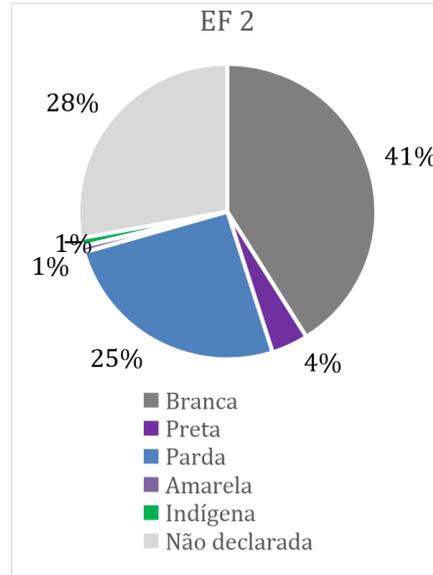
CENPEC

Gráfico 6 – Distribuição dos docentes de todas as disciplinas por declaração de cor/raça - EF1



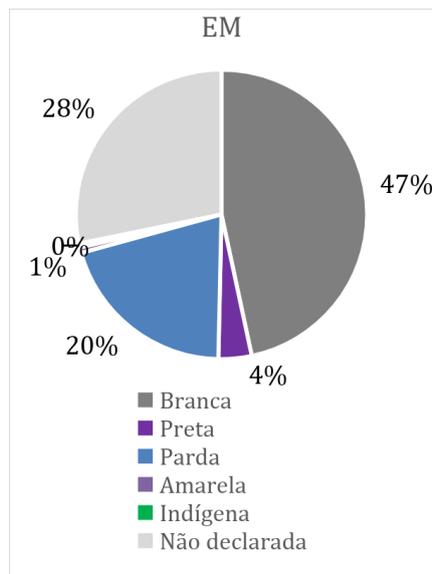
Fonte: MEC/Inep – Censo Escolar 2017.

Gráfico 7 – Distribuição dos docentes de todas as disciplinas por declaração de cor/raça - EF2



Fonte: MEC/Inep – Censo Escolar 2017.

Gráfico 8 – Distribuição dos docentes de todas as disciplinas por declaração de cor/raça - EM



Fonte: MEC/Inep – Censo Escolar 2017.



CENPEC

Gráfico 9 – Distribuição dos docentes de matemática por declaração de cor/raça – EF2

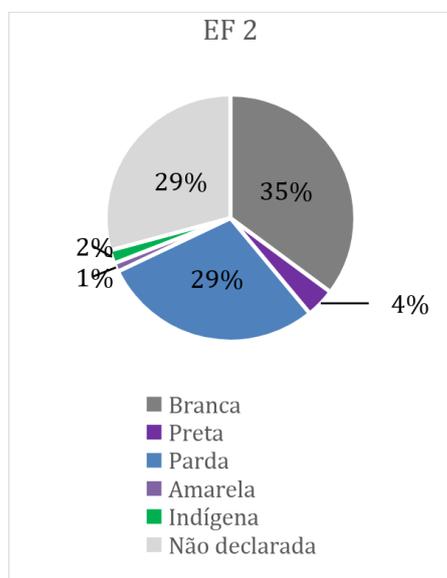
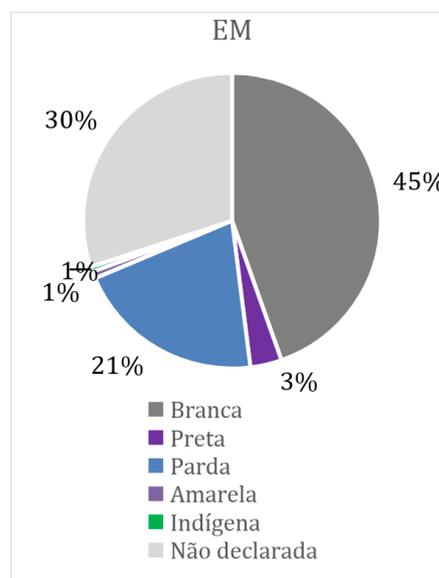


Gráfico 10 – Distribuição dos docentes de matemática por declaração de cor/raça – EM



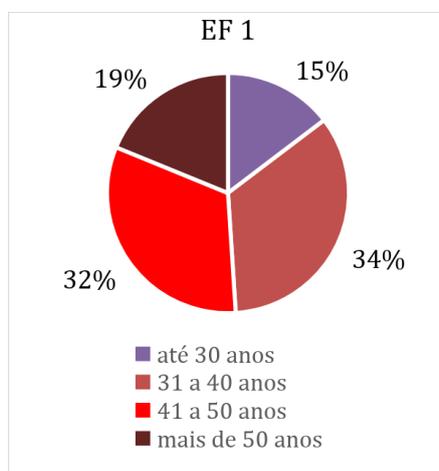
Fonte: MEC/Inep – Censo Escolar 2017.

Fonte: MEC/Inep – Censo Escolar 2017.

1.1.3 Idade

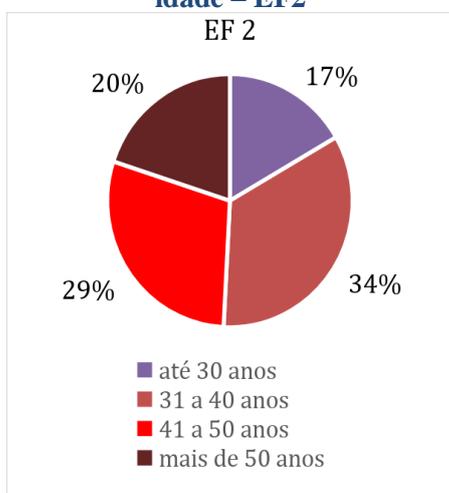
Para a análise da distribuição por idade dos docentes que responderam ao Censo Escolar foram criadas quatro faixas: i) até 30 anos; ii) entre 31 e 40 anos; iii) entre 41 e 50 anos; iv) mais de 50 anos. A maioria dos profissionais encontra-se nas faixas ii e iii – mais de 60% em todos os grupos. Professores de até 30 anos correspondem a entre 15% e 18% do total de docentes, enquanto que professores de mais de 50 anos correspondem a entre 18% e 22%. Estes últimos são professores que estão mais perto da aposentadoria, portanto cerca de um quinto dos professores deverá ser substituído no curto/médio prazo. Há poucas variações entre as etapas/segmentos, assim como entre os docentes de matemática e o grupo composto por todos os docentes. Os dados podem ser observados nos gráficos 11 a 15.

Gráfico 11 – Distribuição dos professores de todas as disciplinas por grupos de idade – EF1



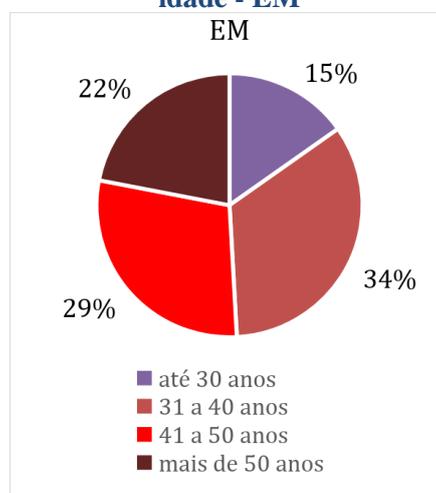
Fonte: MEC/Inep – Censo Escolar 2017.

Gráfico 12 – Distribuição dos professores de todas as disciplinas por grupos de idade – EF2



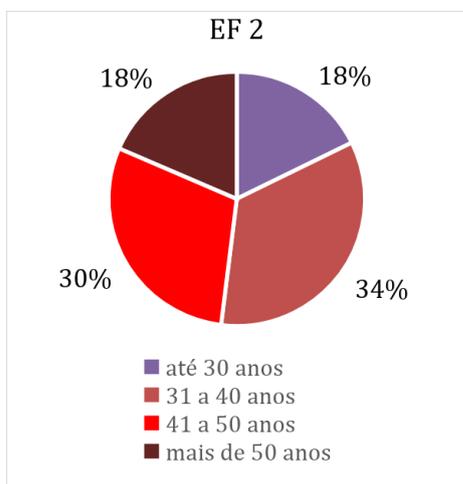
Fonte: MEC/Inep – Censo Escolar 2017.

Gráfico 13 – Distribuição dos professores de todas as disciplinas por grupos de idade - EM



Fonte: MEC/Inep – Censo Escolar 2017.

Gráfico 14 – Distribuição dos professores de matemática por grupos de idade – EF2



Fonte: MEC/Inep – Censo Escolar 2017.

Gráfico 15 – Distribuição dos professores de matemática por grupos de idade – EM



Fonte: MEC/Inep – Censo Escolar 2017.

1.1.4 Tempo de graduação

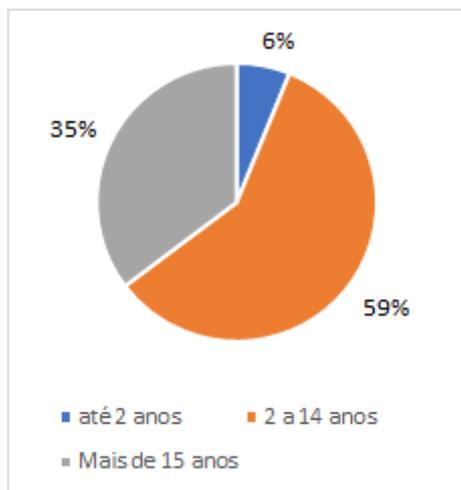
O tempo de graduação, embora não seja uma variável que possa ser diretamente relacionada à experiência em função de muitos professores não trabalharem na docência durante todo o tempo desde que se formaram, pode, juntamente com a idade e o tempo de atuação, ajudar a compor o perfil da experiência do professor. Os gráficos 16, 17 e 18 exibem os dados.

Gráfico 16 – Tempo de graduado dos docentes polivalentes do 5º ano



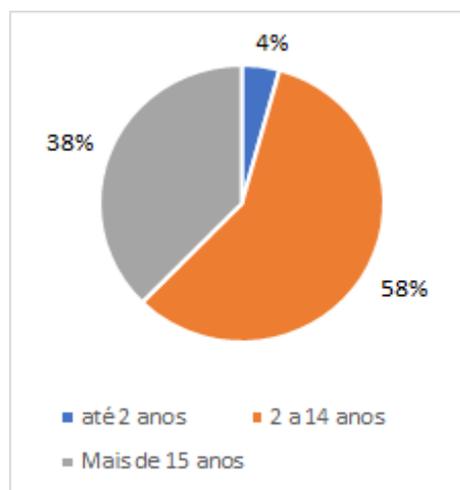
Fonte: MEC/Inep – Prova Brasil 2015.

Gráfico 17 – Tempo de graduado dos docentes de matemática do 9º ano



Fonte: MEC/Inep – Prova Brasil 2015.

Gráfico 18 – Tempo de graduado dos docentes de português do 9º ano



Fonte: MEC/Inep – Prova Brasil 2015.

Observa-se que uma proporção maior de docentes do 5º ano declarou ter entre 2 e 14 anos de formados (70%) em relação aos do 9º ano (58% e 59%, de português e matemática) e apenas 23% deles têm mais de 15 anos de graduação, enquanto que entre os docentes do 9º ano de matemática e português, essa porcentagem é maior, 35% e 38%, respectivamente. No EF1, a presença menor dos mais antigos pode estar relacionada a piores condições de atuação e de formação, que levariam ao abandono da ocupação como docente de 5º ano.

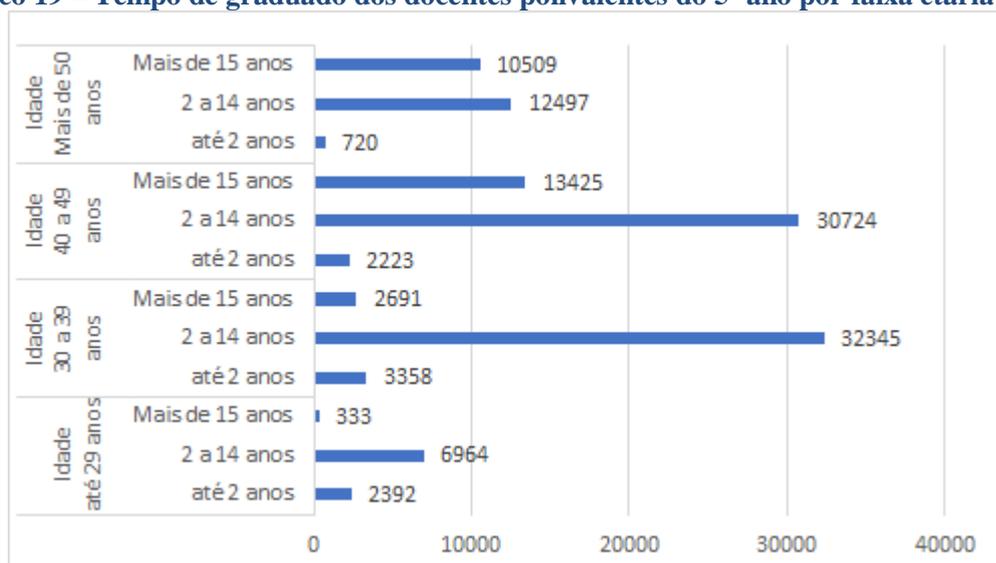
Há uma ligeira diferença nas proporções de professores de português do 9º ano em relação aos professores de matemática: o percentual de professores de português com mais de 15 anos de tempo de formação é 3 pontos percentuais (p.p.), maior do que entre os de matemática. E é menor o percentual de professores recém-formados em 2 p.p. É difícil analisar esses dados, pois as alterações relacionadas à idade, tempo de formação e tempo de atuação podem decorrer da diminuição ou do aumento da matrícula, bem como e de modo relacionado, dos movimentos de recrutamento das redes. Apesar disso, pode-se supor que uma menor participação de docentes com maior tempo de graduação entre os de matemática seja um indicativo de dificuldades de retenção das redes, relacionadas a condições de trabalho precárias e ao baixo prestígio da ocupação. Pode-se supor

também que uma maior participação de docentes recém-formados indique maior atratividade inicial da ocupação.

1.1.5 Tempo de graduação por faixa etária

Nesta seção, cruzaram-se os dados referentes aos anos de obtenção do título de graduação com aqueles sobre as faixas etárias, relacionando as respostas dadas por cada professor ao campo idade e ao campo tempo de graduação. Os gráficos 19 a 21 mostram esses cruzamentos.

Gráfico 19 – Tempo de graduado dos docentes polivalentes do 5º ano por faixa etária



Fonte: MEC/Inep – Prova Brasil 2015.

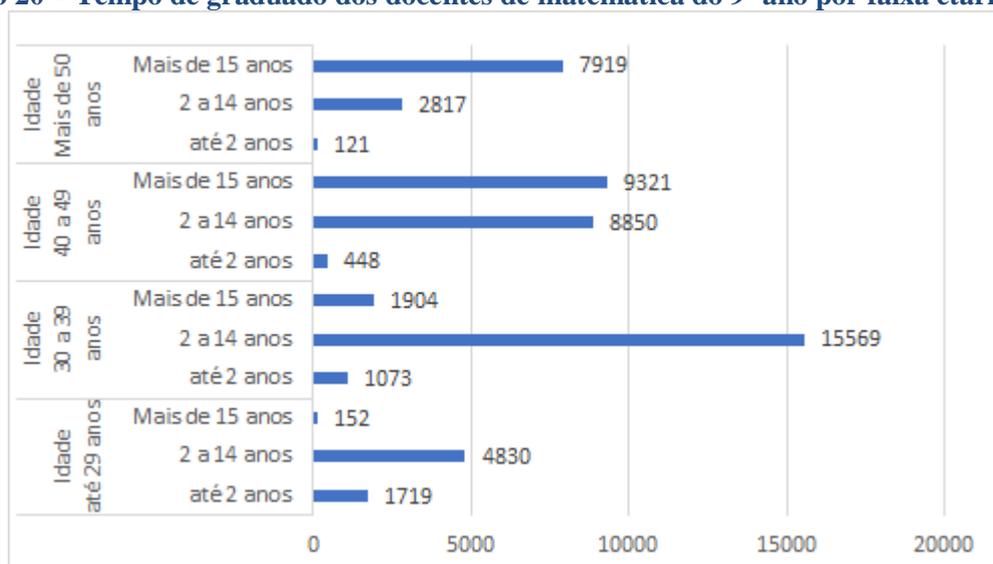
No geral, professores de idade mais avançada tendem a ter mais anos de formação do que os professores mais novos. Entre os docentes polivalentes do 5º ano de mais de 50 anos de idade, 44% realizaram a graduação há mais de 15 anos, e 53% entre 2 e 14 anos. Chama a atenção também o fato de muitos professores de mais de 50 anos tenham entre 2 e 14 anos de graduação, o que significa terem finalizado a graduação com 35 anos de idade ou mais. Isso possivelmente se deve à mudança da legislação. Antes da última LDB (lei 9.394/96), os professores do EF1 eram habilitados por cursos de nível secundário, magistério. Com a nova LDB, passou-se a exigir nível superior dos



professores e as redes públicas, que possuíam um grande contingente de professores com magistério concursados em exercício, tiveram que oferecer cursos de graduação em nível superior a seus professores para atender à legislação. Esses são os atuais professores de mais de 50 anos do EF1, portanto graduados em nível superior já em exercício pleno da profissão.

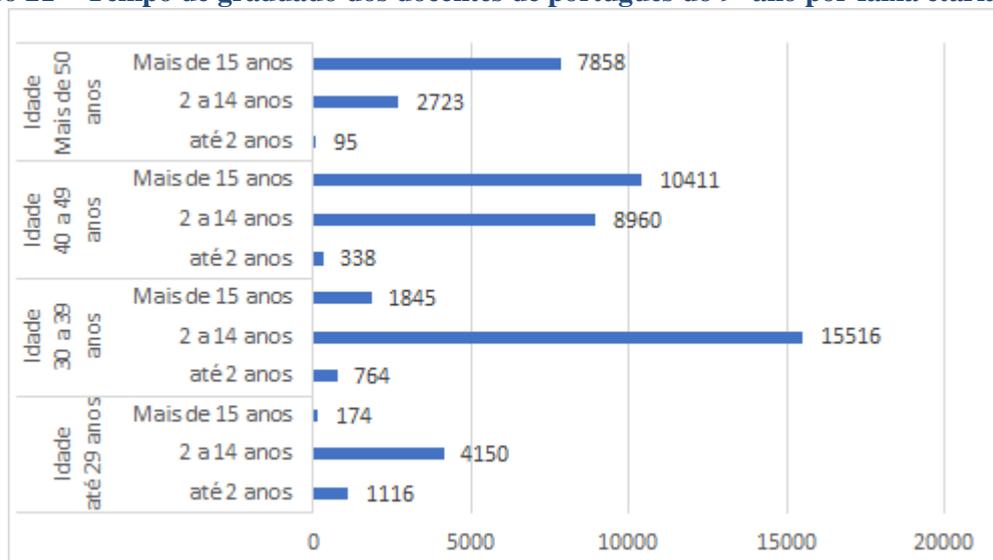
Um dado chama a atenção: entre os professores com idade até 29 anos, 333 declararam ter mais de 15 anos de graduação. Sendo impossível que o professor tenha se graduado com menos de 15 anos, esse fato sugere que uma quantidade significativa de pesquisados não respondeu corretamente à questão. Ainda assim, nos pareceu interessante considerar as informações levantadas.

Gráfico 20 – Tempo de graduado dos docentes de matemática do 9º ano por faixa etária



Fonte: MEC/Inep – Prova Brasil 2015.

Gráfico 21 – Tempo de graduado dos docentes de português do 9º ano por faixa etária



Fonte: MEC/Inep – Prova Brasil 2015.

Entre os docentes do 9º ano, como mostra o Gráfico 21, em relação aos professores que ensinam matemática de mais de 50 anos, a proporção é bem diferente: a grande maioria está graduada há mais de 15 anos. E mesmo entre os docentes de 40 a 49 anos, a maioria se graduou há mais de 15 anos. Essa diferença em relação aos docentes do EF1 se dá porque a exigência de formação superior para os especialistas atuantes nos anos finais do EF é mais antiga: já na primeira metade do século XX adotou-se o modelo 3+1 na Educação Superior para as especialidades, que consistia em três anos de bacharelado mais um para a obtenção da licenciatura na especialidade em questão (ABRUCIO, 2016). Os dados dos professores de matemática e os de português são bastante similares.

1.1.6 Sintetizando

O tópico “1.1 Perfil sociodemográfico” deste capítulo apresenta dados que revelam informações relevantes para a compreensão do campo da formação docente, e destacamos agora as mais relevantes para compreender quem são os professores de matemática.

Observamos tratar-se de uma profissão exercida majoritariamente por mulheres. O fenômeno da feminização das ocupações é estudado por ampla literatura (BATISTA, 2007; 2017). Ela mostra que a participação expressiva feminina tende a reduzir as



possibilidades de rendimento do diploma universitário, sejam eles econômicos, sociais, culturais ou simbólicos (na forma de prestígio). Ao que tudo indica, o fenômeno da feminização é menor junto aos docentes de matemática, que constituiriam um grupo especial de professores. É possível supor que a aquisição do diploma traga maiores rendimentos. A legislação brasileira sobre o piso salarial parece ter reduzido as diferenças relativas aos rendimentos econômicos. Pode-se supor, porém, que os rendimentos culturais (especialmente o domínio de conhecimentos e habilidades), sociais (na forma de um capital de relações), bem como os simbólicos sejam maiores e que os docentes se sintam um grupo com características distintivas, sobretudo maior prestígio, organizado em torno da posse dos conhecimentos que tendem a organizar sua formação e sua prática. Se se soma a tudo isso o prestígio da disciplina no currículo escolar, será interessante examinar se os docentes da disciplina não se veem como uma espécie de elite que se diferenciaria do restante dos professores.

Em todas as etapas/segmentos de ensino, a maioria dos professores tem entre 31 e 40 anos, está formada há pelo menos 2 e no máximo 14 anos. Ainda em relação ao perfil socioeconômico desse profissional, pudemos observar a predominância de professores que se declararam “brancos”, em especial no EM. Destaca-se ainda o fato de que muitos professores não declaram sua raça-cor.

1.2 Experiência

Os dados apresentados a seguir são oriundos do questionário da Prova Brasil – referem-se, portanto, aos professores dos 5º e 9º anos que lecionam para as turmas que participaram da prova.

1.2.1 Tempo de atuação como docente

No questionário da Prova Brasil, na questão sobre há quantos anos atua como professor, os docentes devem indicar em qual das faixas de experiência se encaixam: i) meu primeiro ano; ii) 1-2 anos; iii) 3-5 anos; iv) 6-10 anos; v) 11-15 anos; vi) 16-20 anos; e vii) mais de 20 anos.



Essas faixas foram agrupadas de modo a buscar uma aproximação com as cinco fases propostas por Huberman (2000) para a carreira docente: i) início na carreira (1 a 3 anos de docência); ii) estabilização (4 a 6 anos); iii) diversificação (7 a 25 anos); iv) serenidade (25 a 35 anos); v) desinvestimento (mais de 35 anos de docência). É importante salientar que os estudos de Huberman representam tendências de comportamentos observados na maioria dos atores pesquisados e não um caráter definitivo, estático, para cada fase.

Para Huberman, a carreira docente apresenta características específicas em cada período da trajetória profissional, sendo que a fase inicial representa o período de sobrevivência e descoberta. A fase seguinte é descrita como o momento em que há um comprometimento definitivo com a profissão, uma fase em que “escolher” significa “eliminar outras possibilidades”; para muitos, é o momento de “libertação” ou de “emancipação”. A fase da diversificação, em que se encontram mais da metade dos professores brasileiros, representaria a consolidação de uma identidade, que permitiria ao professor lançar-se a uma atitude mais “ativista”. Essa fase é seguida pela “serenidade e desinvestimento”, à qual se chega, frequentemente, segundo Huberman (2000), após uma sequência de questionamentos das fases que a antecederam. Diante da teoria proposta pelo autor e da disposição dos dados do Inep, procurou-se uma aproximação entre ambos com o objetivo de fundamentar teoricamente a análise dos dados quantitativos. Nesse cenário, buscou-se agrupar as faixas etárias propostas na Prova Brasil de modo a torná-las mais próximas do agrupamento proposto por Huberman: i) até 2 anos (início carreira); ii) de 3 a 5 anos (estabilização); iii) de 6 a 20 anos (diversificação); iv) mais de 20 anos (serenidade e desinvestimento).

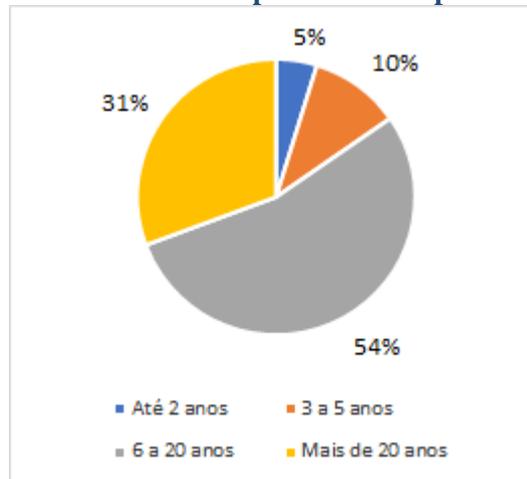
Os dados de experiência dos professores agrupados pelas faixas descritas são compartilhados nos gráficos 22 a 24. Antes de apresentá-los, cabe considerar que no contexto educacional brasileiro, em geral, os professores iniciantes frequentemente são colocados em situações de trabalho adversas e recebem poucas orientações nas primeiras etapas do exercício docente. Muitas vezes enfrentam problemas e desafios similares aos que professores mais experientes, todavia os vivenciam com maiores doses de incerteza e de estresse uma vez que apresentam um conjunto menor de referências e mecanismos para enfrentar as situações problemáticas. Esse cenário apresenta múltiplos fatores, dos



CENPEC

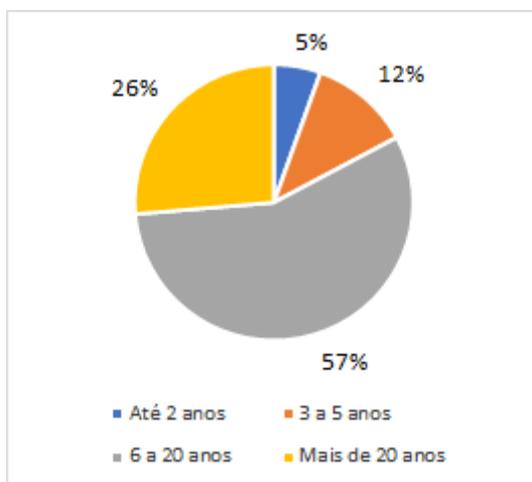
quais podem ser destacados, além dos relacionados ao próprio professor, como suas características pessoais tais como sexo, trajetória de vida e de formação, crenças como as características da escola em que atua – a cultura, a organização e outras mais amplas como as políticas educacionais, o currículo, a existência de materiais (MARCELO; VAILANT, 2017). Destaca-se também que, diferentemente de outros países, o Brasil não dispõe de muitas políticas de apoio ou de indução aos professores nessa etapa da carreira.

Gráfico 22 – Professores polivalentes do 5º ano por anos de experiência como professor



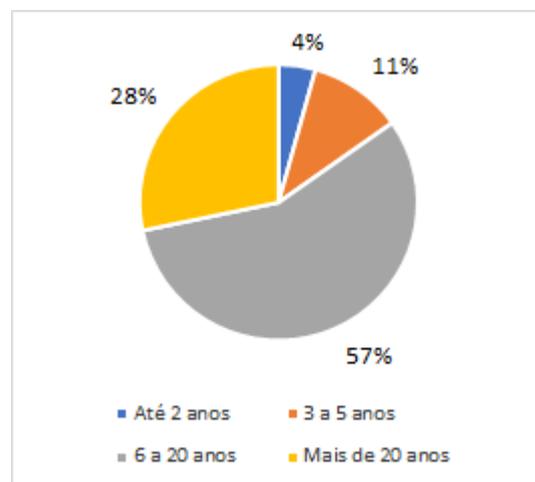
Fonte: MEC/Inep – Prova Brasil 2015.

Gráfico 23 – Professores de matemática do 9º ano por anos de experiência como professor



Fonte: MEC/Inep – Prova Brasil 2015.

Gráfico 24 – Professores de português do 9º ano por anos de experiência como professor



Fonte: MEC/Inep – Prova Brasil 2015.



Conforme se observa nos gráficos 22 a 24, mais da metade dos professores (entre 54% e 57%) possuem entre 6 e 20 anos de experiência e em torno de 30% possuem mais de 20 anos. Esses dados, à luz da teoria de Huberman (2000), representam as fases da diversificação e da serenidade e desinvestimento, respectivamente, cujas características podem contribuir para desvelar o complexo universo do pensamento docente. A fase da diversificação, em que mais da metade dos professores se encontram, representa uma fase de experimentação que vai desde a diversificação do material didático, passando pelos modos de avaliação, até formas de agrupamento dos alunos e sequências do programa. Parte dos estudos, assegura Huberman (2000), analisa essa fase como mais “ativista”, conduzindo o professor à tomada de consciência, criticando, por exemplo, inconsistências ou “aberrações” do sistema. São também os profissionais mais motivados e dinâmicos, os mais empenhados nas equipes pedagógicas, uma motivação traduzida em ambição pessoal a acesso a postos administrativos. Tal postura, de acordo com Huberman (2000), pode representar também a busca por novos desafios após a vivência das atividades de sala de aula. Nota-se que se trata de um período também favorável à formação em serviço, especialmente quando se trata de metodologias que representem inovação, ou seja, uma alternativa a práticas que podem ser consideradas pelos mais experientes como obsoletas. Uma formação que considere toda a bagagem de experiências do profissional dessa fase pode vir a ter mais sucesso, tendo-o como aliado. Nesse sentido, mais da metade dos professores respondentes encontram-se em uma posição favorável ao desenvolvimento profissional, abertos a processos de formação continuada e a inovações dentro da sala de aula.

A fase posterior, da serenidade e desinvestimento, em que se encontram cerca de 30% dos docentes, na visão de Huberman (2000, p. 43-44), se caracteriza como um momento de menor progressão na carreira; por outro lado, trata-se também de uma fase de “grande serenidade” em situações de sala de aula, em que os professores tendem a apresentar-se menos sensíveis e menos vulneráveis à avaliação dos outros. Na perspectiva da formação continuada, tal como na fase da diversificação, este é um período que demanda mobilização das concepções deste profissional, concepções consolidadas em sua vasta experiência e que guiam fortemente sua prática conforme revelam diversos



trabalhos que têm as concepções de professores como objeto de estudo (BROWN, 2004, 2008; CARR, 2002; HERNÁNDEZ PINA; MAQUILÓN SÁNCHEZ, 2011; PRIETO; CONTRERAS, 2008).

Aproximadamente 15% dos professores têm menos de cinco anos de experiência na profissão, o que corresponde a uma fase essencial da carreira pois define de certo modo crenças e práticas docentes. Considerado um período-chave, esta é a fase da estabilização e representa o momento em que o professor assume uma identidade, o “ser professor”, uma espécie de comprometimento definitivo, sem que essa decisão seja por toda a vida, mas possivelmente por um período de oito a dez anos. Essa decisão, de acordo com Huberman (2000, p. 40), implica renúncia a outras escolhas. Ainda que essa postura não seja decisiva, é importante considerar os fatores benéficos à atuação que tal amadurecimento traz a esse profissional, como a “pertença profissional” e a “independência”. A autonomia que representa esse período é comparada pelo autor à transição da adolescência, “em que tudo é possível”, para a vida adulta, repleta de compromissos “mais carregados de consequências”. Considerando que cerca de 15% dos professores respondentes encontram-se nessa fase, depreende-se desse dado as possibilidades da formação continuada em oferecer subsídios para a consolidação da identidade do professor, considerando sua autonomia no pensar.

A distribuição dos professores em todos os grupos é semelhante, mas os docentes de 5º ano têm uma proporção ligeiramente maior de docentes atuando há mais tempo, o que pode corresponder a uma estabilidade maior na carreira. Já entre docentes de matemática e português do 9º ano há também uma pequena diferença nas porcentagens de professores com até cinco anos de experiência: 17% e 15%, respectivamente. Essa diferença revela a mesma tendência de quando comparamos os dados de tempo de graduação desses docentes e observamos que docentes de matemática com pouco tempo de graduação são mais comuns do que os de português.

1.2.2 Tempo de atuação docente em um mesmo ano/série

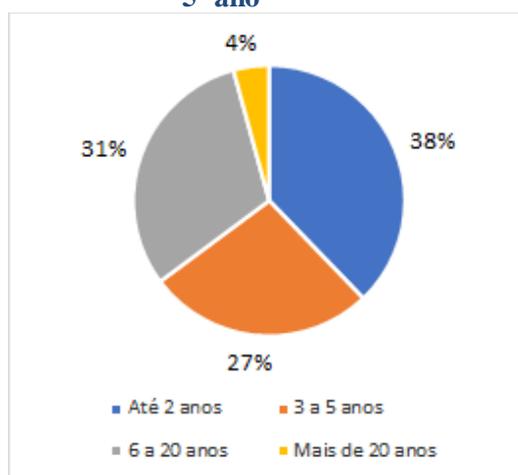
Os professores também são questionados sobre os anos de experiência na série que atuavam em 2015, como mostram os gráficos 25, 26 e 27. Observa-se que, no 5º ano,



CENPEC

a maior parte dos docentes (38%) atuava há pouco tempo na mesma série (até dois anos). Seguem aqueles que atuam de 6 a 20 anos (31%), seguidos daqueles que atuam de 3 a 5 anos. Esses dados permitem inferir que, embora a maior parte dos professores atue há poucos anos, há certo padrão de especialização nas redes dos professores que atuam no 5º ano. E quando são comparados os dados dos polivalentes do 5º com o dos especialistas do 9º, é notável que a atuação na mesma série durante mais anos é mais forte no 9º ano, já que 49% dos docentes dessa série atuam nela há mais de seis anos. A experiência de atuação na mesma série corresponde, na prática, a uma especialização dos docentes nos conteúdos presentes nesse ano escolar.

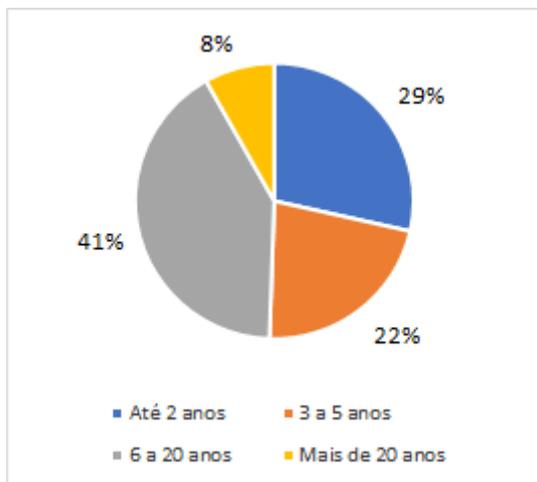
Gráfico 25 – Professores polivalentes do 5º ano por anos de experiência como professor do 5º ano



Fonte: MEC/Inep – Prova Brasil 2015.

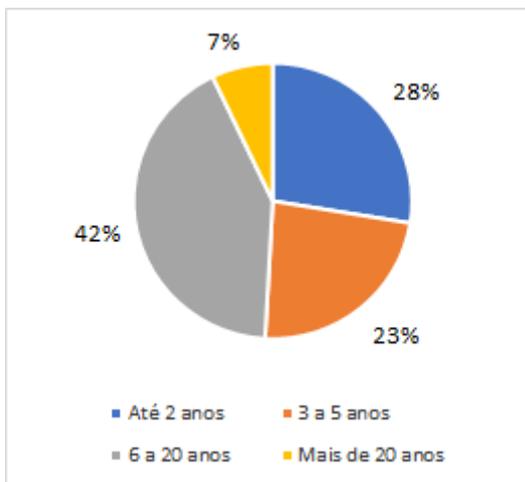


Gráfico 26 – Professores de matemática do 9º ano por anos de experiência como professor do 9º ano



Fonte: MEC/Inep – Prova Brasil 2015.

Gráfico 27 – Professores de português matemática do 9º ano por anos de experiência como professor do 9º ano



Fonte: MEC/Inep – Prova Brasil 2015.

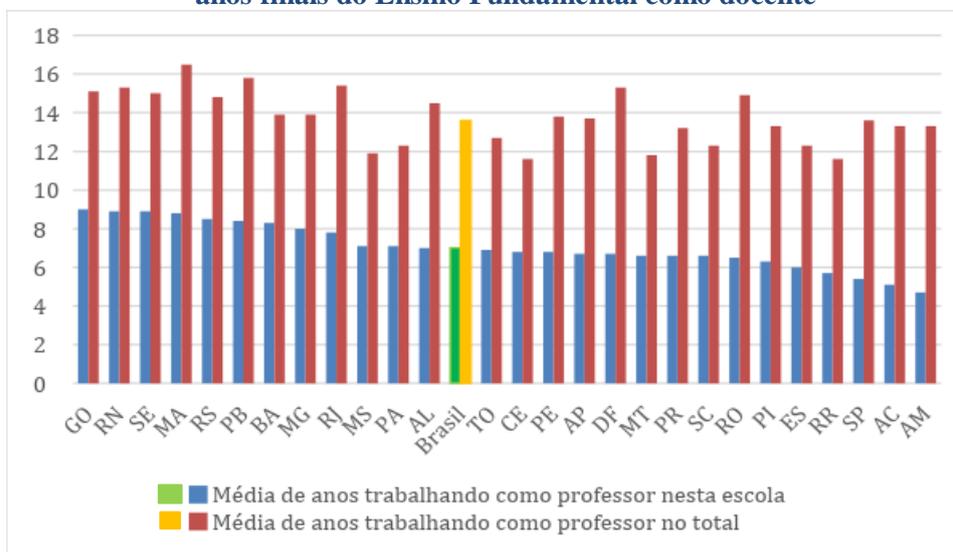
1.2.3 A experiência do professor

Segundo o relatório Talis, que teve o EF2 como foco na edição 2013, no Brasil, os docentes declararam ter em média 14 anos trabalhando como professor e sete trabalhando como professor na escola em que atuavam. Há uma forte diferenciação da experiência por Unidade da Federação, sendo que o Amazonas possui a menor média de anos atuando na mesma escola (4,7) e Goiás a maior (9,0). Os dados por Unidades da Federação encontram-se no Gráfico 28. O pouco tempo de atuação de docentes em uma mesma escola pode representar um problema para o funcionamento escolar, dado que a estabilidade do coletivo de professores permite a elaboração de um trabalho coletivo contínuo e a efetivação do projeto político-pedagógico da escola, além do estreitamento do acompanhamento dos alunos e da relação com sua família.



CENPEC

Gráfico 28 – Média de anos de experiência de trabalho entre professores dos anos finais do Ensino Fundamental como docente

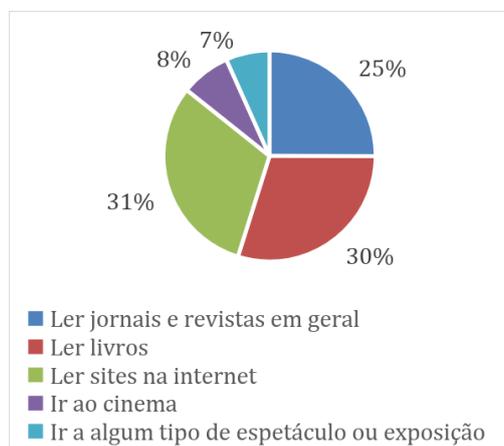


Fonte: Pesquisa Talis/Inep (2013).

1.3 Práticas culturais dos docentes

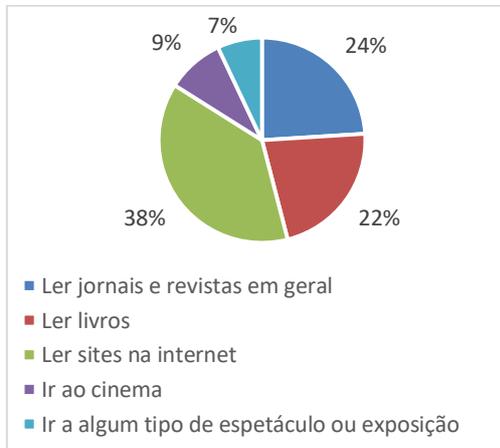
O questionário da Prova Brasil pede que os docentes indiquem as atividades que realizam em seu tempo livre. Dentre as muitas atividades que constam do questionário, para esta pesquisa foram selecionadas as consideradas mais relevantes para o delineamento do perfil do professor que ensina matemática. São elas: i) ler jornais e revistas em geral; ii) acessar sites na internet; iii) ler livros e ir ao cinema. Os gráficos 29, 30 e 31 ilustram esses dados.

Gráfico 29 – Professores polivalentes do 5º ano que declaram sempre realizar cada atividade em seu tempo livre



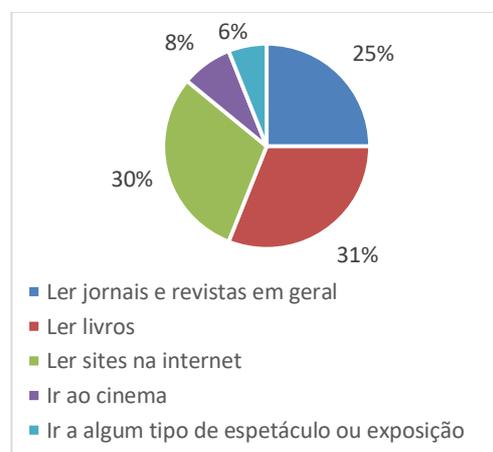
Fonte: MEC/Inep – Prova Brasil 2015.

Gráfico 30 – Professores de matemática do 9º ano que declaram sempre realizar cada atividade em seu tempo livre



Fonte: MEC/Inep – Prova Brasil 2015.

Gráfico 31 – Professores de português do 9º ano que declaram sempre realizar cada atividade em seu tempo livre



Fonte: MEC/Inep – Prova Brasil 2015.

Os gráficos mostram que as atividades mais procuradas pelos docentes são "ler sites na internet", "ler livros" e "ler jornais e revistas em geral". Um número muito reduzido de docentes declara sempre "ir ao cinema" ou "ir a algum tipo de espetáculo ou exposição". A atividade mais assinalada pelos docentes é "ler sites na internet". Ela vem em primeiro lugar para os professores polivalentes do 5º ano e para os de matemática, e em 2º lugar para os de português, atrás de "ler livros".



Chama a atenção a diferença de uso do tempo entre docentes de matemática do 9º ano. Este é o único grupo em que "ler jornais e revistas" foi mais assinalado (38%) do que "ler livros" (22%). Além disso, o número de professores que assinalaram "ler sites na internet" (38%) é proporcionalmente maior do que nos outros dois grupos (31% entre os polivalentes do 5º ano e 30% entre docentes de português do 9º ano).

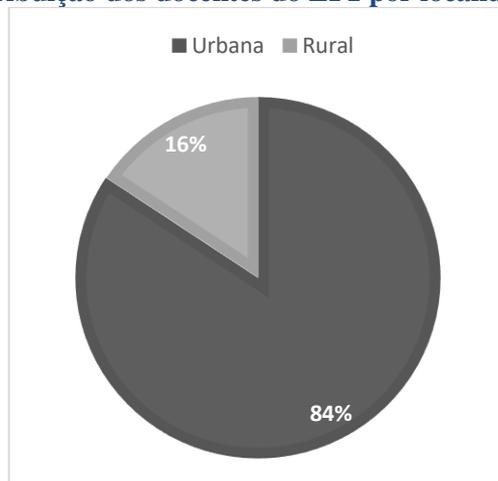
1.4 Campo de atuação

No que diz respeito ao campo de atuação, os dados mostram a distribuição dos docentes por localidade urbana/rural e por etapa/segmento e rede de ensino em que atuam. Os docentes que atuam no EF2 e EM são os especialistas, e podem atuar nas duas etapas/segmentos concomitantemente. Nesse caso, eles são contados em ambos os grupos. O mesmo ocorre em relação às redes de ensino.

1.4.1 Distribuição por localidade urbana/rural

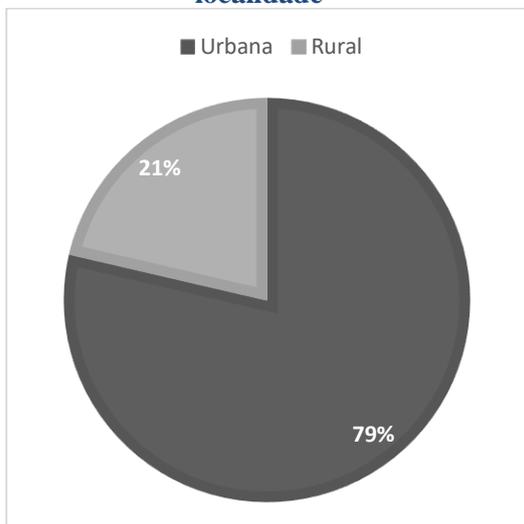
A localidade da escola é definida como urbana ou rural de acordo com a categorização do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Os gráficos 32 a 36 apresentam a distribuição dos professores que ensinam matemática em cada uma das etapas/segmentos EF1, EF2 e EM, por localidade de atuação.

Gráfico 32 – Distribuição dos docentes do EF1 por localidade urbana e rural



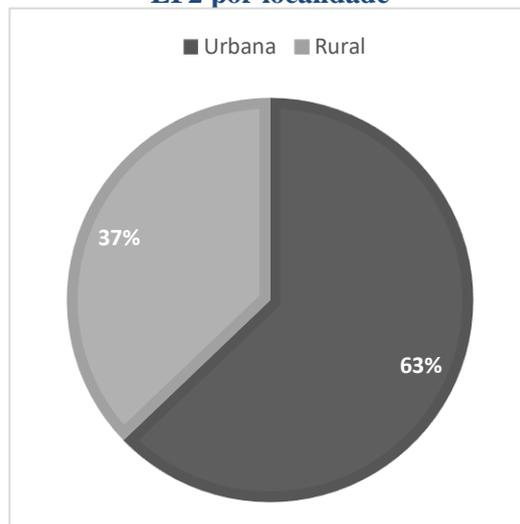
Fonte: MEC/Inep – Censo Escolar 2017.

Gráfico 33 – Docentes do EF2 por localidade



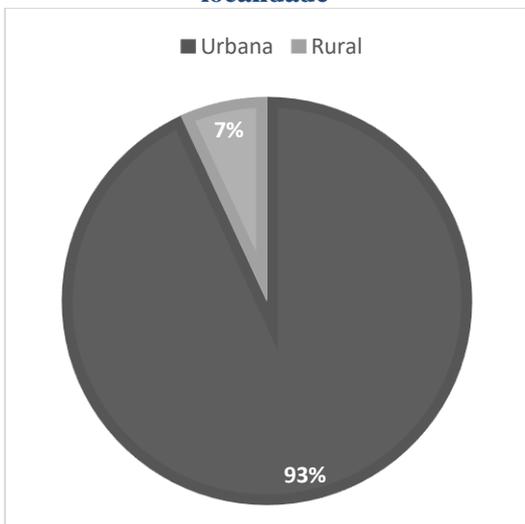
Fonte: MEC/Inep – Censo Escolar 2017.

Gráfico 34 – Docentes de matemática do EF2 por localidade



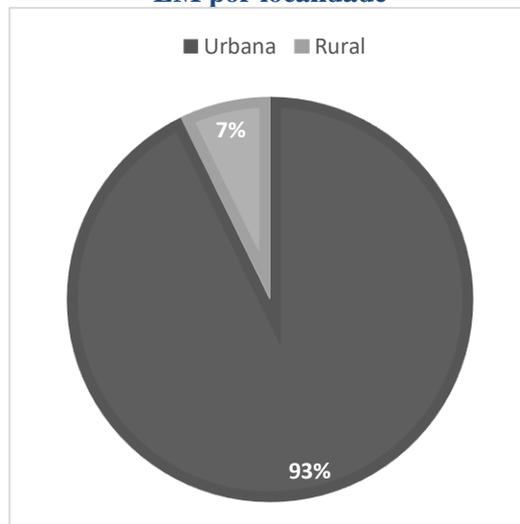
Fonte: MEC/Inep – Censo Escolar 2017.

Gráfico 35 – Docentes do EM por localidade



Fonte: MEC/Inep – Censo Escolar 2017.

Gráfico 36 – Docentes de matemática do EM por localidade



Fonte: MEC/Inep – Censo Escolar 2017.

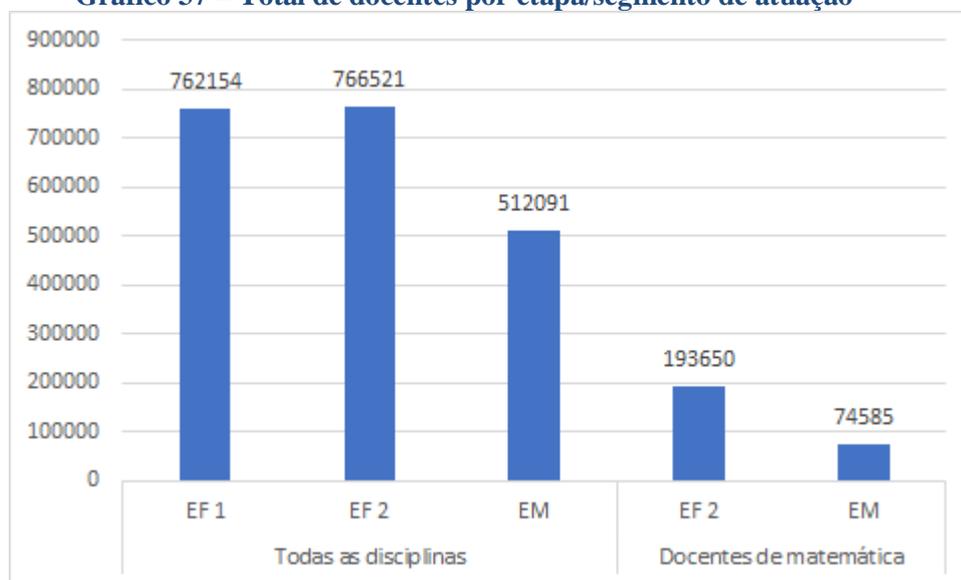
Observa-se que a grande maioria dos professores do EF1, EF2 e EM atua em escolas urbanas. No caso dos professores que ensinam matemática, os dados apontam, porém, que no EF2, 37% deles atuam em escolas rurais, percentual acima dos 21%

observados quando considerados todos os professores desta etapa/segmento, o que se configura como dado intrigante. Já para o EM, o percentual de docentes de matemática que atuam na área rural é igual ao percentual entre o total de professores da etapa: 7%.

1.4.2 Distribuição por etapa/segmento

O Gráfico 37 mostra o total de docentes de cada uma das etapas/segmentos, EF1, EF2 e do EM, e para os que ensinam matemática no EF2 e no EM.

Gráfico 37 – Total de docentes por etapa/segmento de atuação



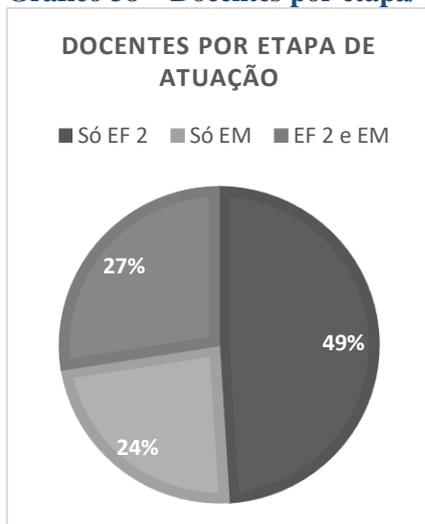
Fonte: MEC/Inep - Censo Escolar 2017.

Observa-se que o número de docentes do EF1 e do EF2 é bastante parecido: em torno de 765.000. O EM comporta um número menor, 512.091. Essa diferença se dá porque há menos estudantes matriculados no Ensino Médio (6.960.072, em 2017) do que no Ensino Fundamental 2 (10.227.005, em 2017).

Entre os docentes do EF2, 25% lecionam matemática; entre os de EM, 15% lecionam essa disciplina. A diferença desse percentual possivelmente ocorre em decorrência do maior número de disciplinas presentes no EM, o que gera um número maior de docentes que lecionam outras disciplinas que não matemática.

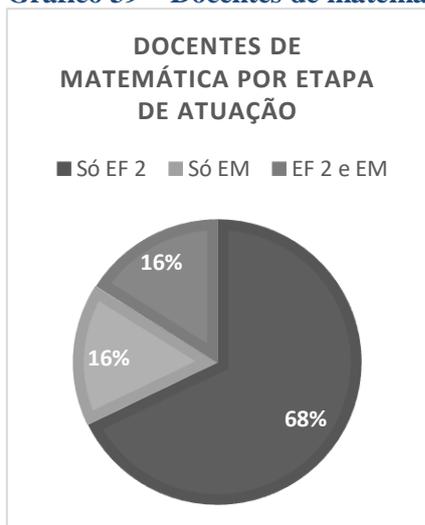
Quando se considera a distribuição dos professores especialistas por etapa/segmento de atuação⁶, verifica-se que entre os professores especialistas do EF2 e do EM há os que lecionam em uma só etapa/segmento e os que lecionam nas duas. Os gráficos 38 e 39 ilustram esse dado e comparam os percentuais sobre o total de docentes da etapa/segmento e os de matemática.

Gráfico 38 – Docentes por etapa/ segmento de atuação



Fonte: MEC/Inep - Censo Escolar 2017.

Gráfico 39 – Docentes de matemática por etapa/segmento de atuação



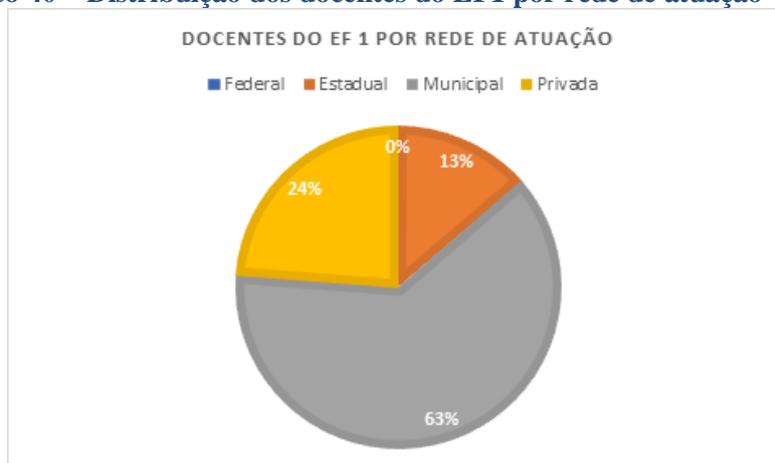
Fonte: MEC/Inep – Censo Escolar 2017.

⁶ Este indicador não é calculado separadamente para rede pública e privada, pois parte dos professores que atuam em mais de uma etapa/segmento pode estar atuando na rede pública e na rede privada. Se separarmos as redes, o dado só pegaria em quantas etapas/segmentos o docente trabalha naquela rede, então ele estaria subestimando o número de professores que trabalham em mais de uma etapa/segmento.

O Gráfico 38 mostra que, entre os professores que lecionam diversas disciplinas, cerca de metade leciona apenas no EF2 (49%), um quarto no EM (24%) e outro quarto nas duas etapas/segmentos (27%). Já entre os docentes de matemática, representados no Gráfico 39, é significativamente maior a porcentagem dos que lecionam só no EF2 (68%) e menor a dos que lecionam apenas no EM (16%) e nas duas etapas/segmentos (16%). Essa distribuição diferenciada dos professores de matemática em relação aos demais pode ser gerada pelo fato de que docentes de matemática (e, provavelmente, de português) conseguem mais facilmente trabalhar em apenas uma etapa, já que sua disciplina tem cargas horárias maiores. Portanto, é possível ter aulas atribuídas apenas a séries daquela etapa. Já professores de outras disciplinas com cargas horárias reduzidas por vezes precisam atuar em mais de uma etapa para preencher sua carga horária de trabalho.

O Gráfico 40 ilustra a distribuição dos professores de EF1 por rede: federal, estadual, municipal e privada.

Gráfico 40 – Distribuição dos docentes do EF1 por rede de atuação



Fonte: MEC/Inep - Censo Escolar 2017.

No EF1, a parcela maior dos professores está nas redes municipais (63%). Nas redes estaduais estão apenas 13% dos professores, nas privadas quase um quarto (24%). Há uma grande variação na distribuição dos docentes pelas redes em cada estado. A Tabela 1 apresenta os professores do EF1 em cada estado, em números absolutos, e em percentual em relação ao total, por rede de atuação. Os estados foram agrupados por região.

Tabela 1 – Total e porcentagem de professores do EF1 nas Unidades da Federação por rede de atuação

Unidade da Federação	Federal		Estadual		Municipal		Privada	
	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
Brasil	723	0,09%	105.375	13,47%	489.961	62,65%	185.995	23,78%
Norte	71	0,10%	11.593	16,03%	51.374	71,01%	9.305	12,86%
Rondônia	0	0,00%	1.374	20,49%	4.535	67,64%	796	11,87%
Acre	7	0,24%	1.244	42,90%	1.407	48,52%	242	8,34%
Amazonas	0	0,00%	4.217	24,39%	11.202	64,79%	1.872	10,83%
Roraima	14	0,58%	271	11,19%	1.847	76,26%	290	11,97%
Pará	50	0,15%	2.008	6,19%	25.584	78,89%	4.787	14,76%
Amapá	0	0,00%	1.546	40,09%	1.832	47,51%	478	12,40%
Tocantins	0	0,00%	933	13,84%	4.967	73,69%	840	12,46%
Nordeste	49	0,02%	7.011	3,18%	157.863	71,70%	55.248	25,09%
Maranhão	19	0,05%	388	1,12%	29.070	84,13%	5.076	14,69%
Piauí	0	0,00%	228	1,39%	13.280	80,85%	2.917	17,76%
Ceará	0	0,00%	290	0,86%	24.949	74,20%	8.384	24,94%
Rio Grande do Norte	21	0,17%	1.732	14,04%	7.028	56,97%	3.556	28,82%
Paraíba	9	0,06%	1.473	9,41%	9.809	62,68%	4.359	27,85%
Pernambuco	0	0,00%	613	1,90%	20.126	62,30%	11.567	35,80%
Alagoas	0	0,00%	509	4,33%	8.103	68,97%	3.137	26,70%
Sergipe	0	0,00%	1.463	16,31%	4.903	54,67%	2.603	29,02%
Bahia	0	0,00%	315	0,58%	40.595	74,41%	13.649	25,02%
Sudeste	538	0,17%	52.981	17,04%	173.323	55,74%	84.083	27,04%
Minas Gerais	102	0,13%	20.720	26,19%	44.061	55,70%	14.228	17,98%
Espírito Santo	0	0,00%	2.428	15,01%	11.415	70,58%	2.330	14,41%
Rio de Janeiro	425	0,75%	171	0,30%	32.238	56,54%	24.187	42,42%



CENPEC

Unidade da Federação	Federal		Estadual		Municipal		Privada	
	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
São Paulo	11	0,01%	29.662	18,70%	85.609	53,97%	43.338	27,32%
Sul	43	0,04%	17.479	15,01%	75.765	65,05%	23.193	19,91%
Paraná	0	0,00%	421	0,86%	36.598	74,66%	11.999	24,48%
Santa Catarina	37	0,13%	6.596	24,04%	16.348	59,59%	4.451	16,23%
Rio Grande do Sul	6	0,01%	10.462	26,14%	22.819	57,00%	6.743	16,84%
Centro-Oeste	22	0,04%	16.311	26,25%	31.636	50,91%	14.166	22,80%
Mato Grosso do Sul	0	0,00%	3.192	22,03%	8.816	60,83%	2.484	17,14%
Mato Grosso	0	0,00%	3.905	29,03%	7.139	53,07%	2.408	17,90%
Goiás	22	0,09%	1.679	7,18%	15.681	67,06%	6.003	25,67%
Distrito Federal	0	0,00%	7.535	69,73%	0	0,00%	3.271	30,27%

Fonte: MEC/Inep – Censo Escolar 2017.

É interessante notar que enquanto, por exemplo, no Amapá, 40% dos docentes atuam na rede estadual e 48% na rede municipal, em estados como Maranhão e Ceará apenas 1% dos docentes do EF1 atua na rede estadual e 84% e 74%, respectivamente, em redes municipais. Esse é apenas um dos dados da tabela que evidencia a heterogeneidade da realidade das regiões e estados brasileiros, embora, no geral, essa etapa/segmento de ensino tenha sido responsabilidade dos municípios, o que pode ser evidenciado pelos indicadores nacionais – cerca de 62% das escolas de EF1 pertencem às redes municipais. Isso é reflexo do processo de municipalização ocorrido principalmente após a instituição do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério (Fundef) e do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (Fundeb).

Os gráficos 41 a 44 mostram a distribuição dos professores especialistas de todas as disciplinas e dos que lecionam matemática pelas várias redes.

Gráfico 41 – Distribuição dos docentes do EF2 por rede de atuação

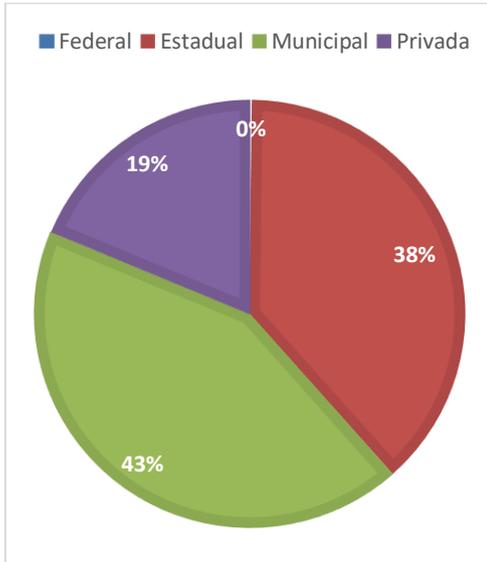
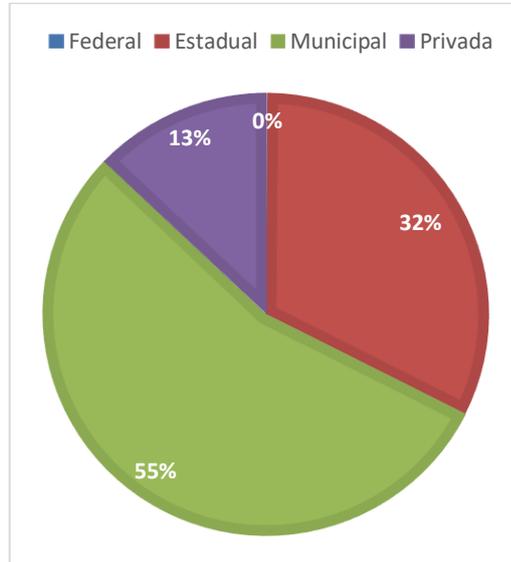


Gráfico 42 – Distribuição dos docentes de matemática do EF2 por rede de atuação



Fonte: MEC/Inep – Censo Escolar 2017. Fonte: MEC/Inep – Censo Escolar 2017.

Gráfico 43 – Distribuição dos docentes do EM por rede de atuação

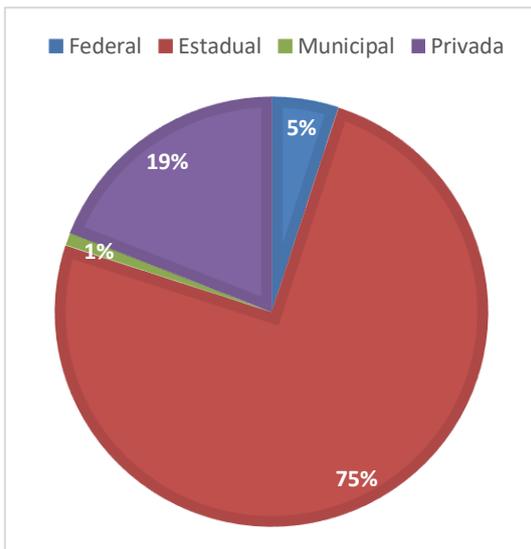
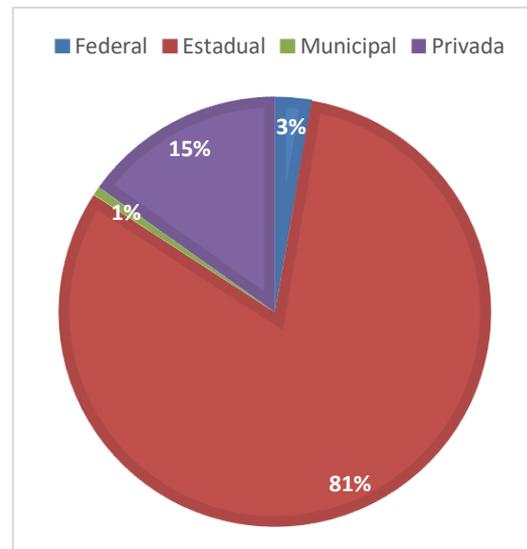


Gráfico 44 – Distribuição dos docentes de matemática do EM por rede de atuação



Fonte: MEC/Inep – Censo Escolar 2017. Fonte: MEC/Inep – Censo Escolar 2017.



No EF2, a maior parte dos professores está nas redes municipais (43%), e a concentração nesta rede é ainda maior em relação aos professores de matemática (55%). No Ensino Médio, ao contrário, a maioria está nas estaduais (75%), e a concentração dos professores de matemática é também maior (81%). Essa concentração maior de docentes de matemática nas redes que são majoritárias em cada etapa revela que a rede municipal no EF1 e a rede estadual no EF2 têm uma proporção maior de professores de matemática em relação ao total de docentes do que nas outras redes, o que mostra um foco maior nessa disciplina.

No EM aparece a rede federal, principalmente em virtude das escolas técnicas, mas vê-se que é uma minoria de professores que atua nessa rede: apenas 5% dos professores de todas as disciplinas e 3% dos que ensinam matemática. A rede privada tem uma proporção semelhante de professores de matemática tanto no EF2 (13%) como no EM (15%), sendo essas porcentagens menores do que a do EF1, que é de 24%. Nota-se então que a participação do setor privado diminui ao longo do processo de escolarização.

Na distribuição dos professores de matemática do EF2 pelas redes nas diversas Unidades da Federação nota-se uma grande variação, como revelado pela Tabela 2.

Tabela 2 – Total de professores de matemática do EF2 por rede de atuação

Unidade da Federação	Federal		Estadual		Municipal		Privada	
	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
Brasil	246	0,12%	65.450	32,32%	110.767	54,69%	26.057	12,87%
Norte	34	0,12%	7.409	26,38%	19.513	69,48%	1.129	4,02%
Rondônia	0	0,00%	917	55,34%	637	38,44%	103	6,22%
Acre	4	0,16%	1.232	50,43%	1.178	48,22%	29	1,19%
Amazonas	8	0,11%	1.468	20,53%	5.466	76,44%	209	2,92%
Roraima	4	0,44%	712	78,33%	166	18,26%	27	2,97%
Pará	18	0,14%	1.317	10,25%	10.924	85,04%	587	4,57%
Amapá	0	0,00%	599	65,90%	257	28,27%	53	5,83%

Unidade da Federação	Federal		Estadual		Municipal		Privada	
	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
Tocantins	0	0,00%	1.164	53,64%	885	40,78%	121	5,58%
Nordeste	30	0,04%	8.937	12,14%	57.389	77,98%	7.234	9,83%
Maranhão	4	0,03%	709	4,57%	14.136	91,14%	662	4,27%
Piauí	0	0,00%	701	12,70%	4.376	79,29%	442	8,01%
Ceará	6	0,05%	462	4,23%	9.336	85,48%	1.118	10,24%
Rio Grande do Norte	0	0,00%	660	20,13%	2.134	65,08%	485	14,79%
Paraíba	0	0,00%	1.217	23,90%	3.218	63,18%	658	12,92%
Pernambuco	11	0,11%	1.933	19,92%	6.329	65,21%	1.432	14,76%
Alagoas	0	0,00%	381	11,46%	2.487	74,80%	457	13,74%
Sergipe	4	0,16%	533	21,30%	1.642	65,63%	323	12,91%
Bahia	5	0,03%	2.341	13,20%	13.731	77,43%	1.657	9,34%
Sudeste	121	0,19%	27.378	43,89%	21.599	34,63%	13.275	21,28%
Minas Gerais	29	0,15%	9.470	49,63%	7.289	38,20%	2.293	12,02%
Espírito Santo	0	0,00%	886	27,13%	2.066	63,26%	314	9,61%
Rio de Janeiro	92	0,77%	2.032	16,90%	6.674	55,50%	3.227	26,84%
São Paulo	0	0,00%	14.990	53,53%	5.570	19,89%	7.441	26,57%
Sul	35	0,14%	14.695	58,29%	7.972	31,62%	2.508	9,95%
Paraná	11	0,13%	6.434	77,93%	783	9,48%	1.028	12,45%
Santa Catarina	7	0,12%	3.318	56,19%	2.051	34,73%	529	8,96%
Rio Grande do Sul	17	0,15%	4.943	44,74%	5.138	46,50%	951	8,61%
Centro-Oeste	26	0,20%	7.031	53,02%	4.294	32,38%	1.911	14,41%
Mato Grosso do Sul	6	0,25%	1.022	42,34%	1.121	46,44%	265	10,98%
Mato Grosso	0	0,00%	2.261	54,14%	1.531	36,66%	384	9,20%

Unidade da Federação	Federal		Estadual		Municipal		Privada	
	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
Goiás	5	0,10%	2.674	51,57%	1.642	31,67%	864	16,66%
Distrito Federal	15	1,01%	1.074	72,23%	0	0,00%	398	26,77%

Fonte: MEC/Inep – Censo Escolar 2017.

Os dados apontam uma variabilidade grande nesse aspecto, o que pode ser devido a políticas estaduais específicas sobre a responsabilidade das redes: por exemplo, no Paraná apenas 9% das escolas de EF2 pertencem à rede municipal e 78% à rede estadual. Já no Ceará, 85% pertencem à rede municipal e apenas 4% à rede estadual.

Na Tabela 3 mostra-se a distribuição dos professores de matemática do EM por rede de atuação em cada uma das Unidades da Federação.

Tabela 3 – Total de professores de matemática do EM por rede de atuação

Unidade da Federação	Federal		Estadual		Municipal		Privada	
	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
Brasil	2082	2,71%	62.535	81,48%	505	0,66%	11.629	15,15%
Norte	224	3,66%	5.346	87,32%	10	0,16%	542	8,85%
Rondônia	42	6,99%	505	84,03%	0	0,00%	54	8,99%
Acre	19	3,80%	468	93,60%	0	0,00%	13	2,60%
Amazonas	52	4,28%	1.081	88,90%	8	0,66%	75	6,17%
Roraima	16	5,71%	247	88,21%	0	0,00%	17	6,07%
Pará	53	2,20%	2.049	85,20%	2	0,08%	301	12,52%
Amapá	14	4,79%	250	85,62%	0	0,00%	28	9,59%
Tocantins	28	3,38%	746	90,10%	0	0,00%	54	6,52%
Nordeste	624	2,98%	17.600	83,94%	138	0,66%	2.605	12,42%
Maranhão	84	2,88%	2.481	85,20%	55	1,89%	292	10,03%
Piauí	88	5,41%	1.364	83,84%	3	0,18%	172	10,57%



Unidade da Federação	Federal		Estadual		Municipal		Privada	
	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
Ceará	52	1,79%	2.461	84,69%	0	0,00%	393	13,52%
Rio Grande do Norte	87	9,34%	669	71,86%	0	0,00%	175	18,80%
Paraíba	59	4,19%	1.110	78,78%	5	0,35%	235	16,68%
Pernambuco	75	2,48%	2.504	82,69%	12	0,40%	437	14,43%
Alagoas	48	5,80%	588	71,10%	0	0,00%	191	23,10%
Sergipe	27	4,10%	489	74,32%	0	0,00%	142	21,58%
Bahia	104	1,56%	5.934	88,98%	63	0,94%	568	8,52%
Sudeste	643	1,97%	25.528	78,10%	275	0,84%	6.241	19,09%
Minas Gerais	254	3,15%	6.660	82,66%	62	0,77%	1.081	13,42%
Espírito Santo	71	6,33%	880	78,43%	2	0,18%	169	15,06%
Rio de Janeiro	236	3,47%	4.869	71,62%	61	0,90%	1.632	24,01%
São Paulo	82	0,49%	13.119	78,51%	150	0,90%	3.359	20,10%
Sul	362	3,37%	8.969	83,62%	68	0,63%	1.327	12,37%
Paraná	82	1,92%	3.634	85,27%	0	0,00%	546	12,81%
Santa Catarina	114	4,16%	2.282	83,28%	13	0,47%	331	12,08%
Rio Grande do Sul	166	4,46%	3.053	81,98%	55	1,48%	450	12,08%
Centro-Oeste	229	3,66%	5.092	81,49%	14	0,22%	914	14,63%
Mato Grosso do Sul	39	3,82%	849	83,24%	3	0,29%	129	12,65%
Mato Grosso	77	4,04%	1.672	87,77%	0	0,00%	156	8,19%
Goiás	82	3,04%	2.189	81,07%	11	0,41%	418	15,48%
Distrito Federal	31	4,97%	382	61,22%	0	0,00%	211	33,81%

Fonte: MEC/Inep – Censo Escolar 2017.



No EM, a variação da distribuição dos docentes de matemática pelas redes é menor, sendo que em todas as Unidades da Federação pelo menos 60% atuam na rede estadual e no máximo 2% atuam na rede municipal, como é o caso do Maranhão.

1.5 Condições de trabalho

Para além de uma ação estruturada, que pressupõe conhecimentos e técnicas específicos, o trabalho docente se desenvolve em um processo complexo e dinâmico de interações que determina um tipo de inserção no meio e condiciona, e é ao mesmo tempo condicionado, pelo desenvolvimento de uma identidade profissional. Assim, trabalho docente e identidade profissional estão intimamente imbricados. Alguns autores, entre eles Codo (1999) e Dejourn (1994) apontam variáveis que constituem importantes condições de trabalho docente. São algumas delas: infraestrutura, relações com os alunos e colegas, necessidade/dificuldade em manter-se atualizado e a baixa remuneração que obriga a jornadas semanais extenuantes.

As bases de dados consultadas trazem várias informações que contribuem para a composição de um painel sobre as condições de trabalho do professor que ensina matemática a fim de compreender suas necessidades, motivações e dificuldades.

1.5.1 Indicador de Regularidade Docente

O Indicador de Regularidade Docente (IRD) mostra a regularidade do corpo docente nas escolas de Educação Básica a partir dos dados de permanência dos professores nas escolas públicas de ensino fundamental e médio nos últimos cinco anos (2012 a 2016), o que significa maior ou menor estabilidade.

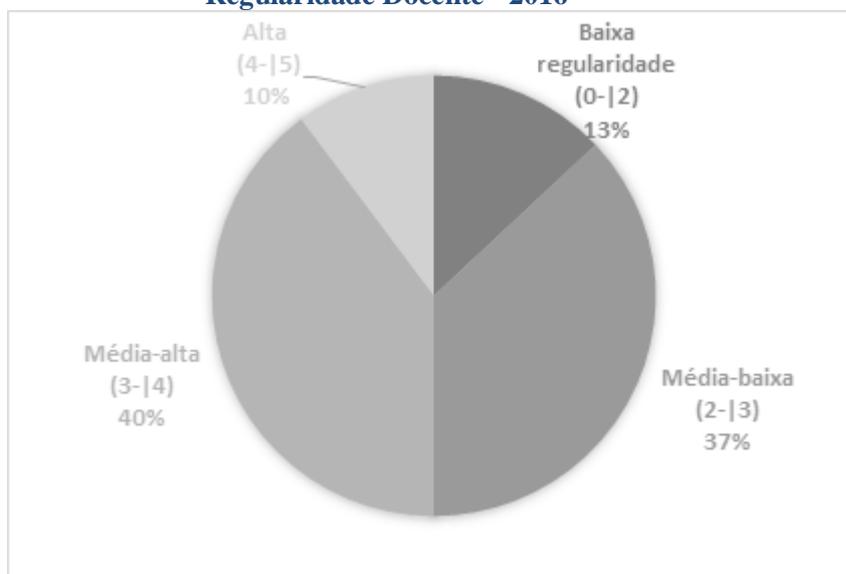
Para cada docente é atribuída uma pontuação de acordo com o total de anos em que o docente atuou na escola nos últimos cinco anos, valorizando a atuação do docente na escola em anos mais recentes e a atuação em anos consecutivos. O IRD varia de 0 a 5, sendo que quanto mais próximo de 0, mais irregular é o vínculo do docente com a escola, e quanto mais próximo de 5, mais regular é esse vínculo, mostrando maior estabilidade.

O indicador de regularidade de cada escola é obtido a partir da média do indicador de regularidade de seus docentes, representando a regularidade média do corpo docente da escola. As escolas foram classificadas pelas seguintes faixas do indicador de regularidade⁷:

- Baixa regularidade (IRD médio igual ou menor que 2);
- Média-baixa (IRD médio maior que 2 até 3);
- Média-alta (IRD médio maior que 3 até 4);
- Alta (IRD médio maior que 4 até 5).

Metade das escolas públicas brasileiras tinha baixa ou média-baixa regularidade e a outra metade, média-alta ou alta, conforme o Gráfico 45.

Gráfico 45 – Distribuição de escolas da rede pública nas faixas do Indicador de Regularidade Docente - 2016



Fonte: MEC/Inep - Indicadores educacionais (2016).

A Tabela 4 mostra a heterogeneidade entre as diferentes unidades da federação, sendo que as da região Norte têm os maiores percentuais de docentes no grupo de baixa regularidade: no Acre, 39% dos professores estão nesse grupo; no Amazonas, 31% e no

⁷ Nota técnica descritiva do cálculo do indicador e das faixas de regularidade disponível em: <http://download.inep.gov.br/informacoes_estatisticas/indicadores_educacionais/2014/docente_regularidade_vinculo/nota_tecnica_indicador_regularidade_2015.pdf>.



Amapá, 25%. Isso dificulta o trabalho docente e o bom aprendizado dos alunos desses estados, já que a estabilidade da equipe de uma escola impacta a qualidade do ensino ministrado.

Tabela 4 – Distribuição das escolas da rede pública segundo a faixa do IRD - 2016

Unidade da Federação	Percentual de escolas segundo faixa do Indicador de Regularidade do Docente (IRD)			
	Baixa regularidade (0-2)	Média-baixa (2-3)	Média-alta (3-4)	Alta (4-5)
Brasil	13,0	37,0	39,8	10,2
Rondônia	5,7	31,9	51,3	11,1
Acre	39,1	38,3	14,6	8,0
Amazonas	31,4	36,1	24,0	8,5
Roraima	21,7	44,7	24,9	8,7
Pará	19,8	30,4	36,3	13,5
Amapá	25,1	34,9	33,4	6,6
Tocantins	7,8	37,6	44,3	10,3
Maranhão	17,7	34,2	36,0	12,1
Piauí	13,0	38,5	35,9	12,6
Ceará	7,4	40,7	43,9	8,0
Rio Grande do Norte	6,9	29,4	48,7	15,0
Paraíba	9,2	26,2	46,8	17,8
Pernambuco	13,0	30,4	43,0	13,6
Alagoas	14,9	40,8	35,5	8,8
Sergipe	5,5	26,2	51,4	16,9
Bahia	12,4	24,4	40,2	23,0
Minas Gerais	11,3	45,0	38,1	5,6
Espírito Santo	20,7	48,5	25,5	5,3
Rio de Janeiro	6,6	31,6	55,7	6,1
São Paulo	9,7	44,7	41,0	4,6
Paraná	8,9	48,0	38,4	4,7
Santa Catarina	24,5	55,6	17,7	2,2
Rio Grande do Sul	5,5	27,2	57,0	10,3
Mato Grosso do Sul	4,1	39,6	54,1	2,2
Mato Grosso	11,9	52,1	32,9	3,1
Goiás	7,1	38,6	46,9	7,4
Distrito Federal	11,2	64,4	23,9	0,5

Fonte: MEC/Inep - Indicadores educacionais (2016).



1.5.2 Indicador de Esforço Docente

O Indicador de Esforço Docente (IED) classifica o docente em níveis de esforço empreendido no exercício da profissão, considerando as seguintes variáveis: número de escolas em que atua, número de turnos de trabalho, número de alunos atendidos e número de etapas/segmentos nos quais leciona.

O IED varia de 1 a 6, sendo que os níveis elevados indicam maior esforço. A partir dos dados disponíveis no Censo, o Inep disponibiliza o percentual de docentes que lecionam em cada um dos seguintes níveis da escala do indicador⁸:

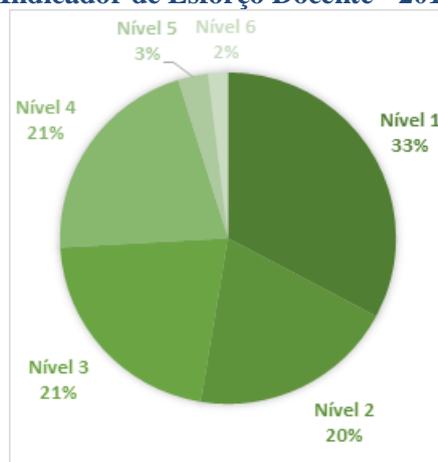
- Nível 1 - Docente que, em geral, tem até 25 alunos e atua em um único turno, escola e etapa/segmento.
- Nível 2 - Docente que, em geral, tem entre 25 e 150 alunos e atua em um único turno, escola e etapa/segmento.
- Nível 3 - Docente que, em geral, tem entre 25 e 300 alunos e atua em um ou dois turnos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

O IED é um bom indicador da condição de trabalho do professor, sendo que quanto maior o esforço docente necessário, piores são as condições de trabalho. Docentes que possuem grande número de alunos encontram dificuldades para o acompanhamento individual dos estudantes, e docentes com altas cargas horárias e que trabalham em mais de um turno ou mais de uma escola terão mais dificuldades para dedicar-se à formação e ao aperfeiçoamento profissional.

⁸ Nota técnica descritiva do cálculo do indicador e dos níveis de esforço docente disponível em: <http://download.inep.gov.br/informacoes_estatisticas/indicadores_educacionais/2014/docente_esforco/nota_tecnica_indicador_docente_esforco.pdf>.

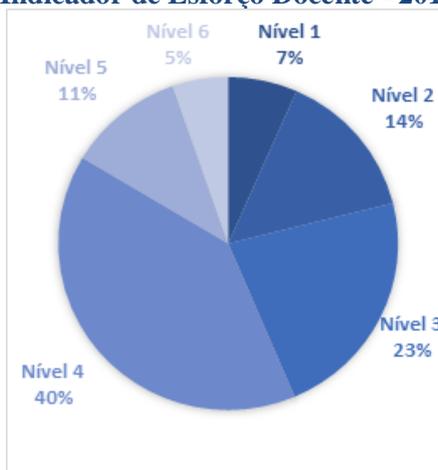
Nos gráficos 46, 47 e 48 são apresentados os percentuais de docentes da rede pública em cada grupo, por etapa/segmento de ensino. Observa-se que docentes do EF1 têm níveis menores de esforço docente, o que significa que eles têm menos e menores turmas, o que pressupõe menor nível de esforço, ou seja, melhor condição de trabalho.

Gráfico 46 – Percentual de docentes da rede pública que atuam no EF1 por nível de Indicador de Esforço Docente - 2016



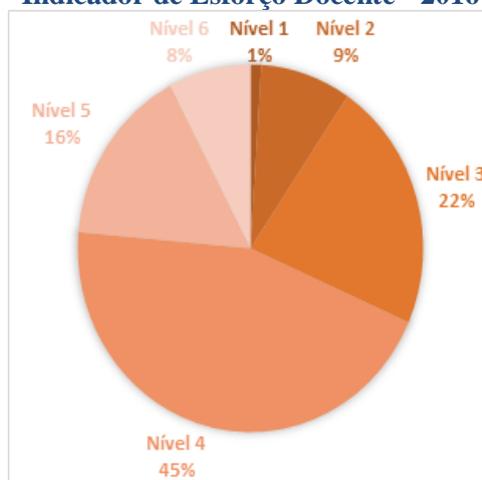
Fonte: MEC/Inep - Indicadores educacionais (2016).

Gráfico 47 – Percentual de docentes da rede pública que atuam no EF2 por nível de Indicador de Esforço Docente - 2016



Fonte: MEC/Inep - Indicadores educacionais (2016).

Gráfico 48 – Percentual de docentes da rede pública que atuam no EM por nível de Indicador de Esforço Docente - 2016



Fonte: MEC/Inep - Indicadores educacionais (2016).

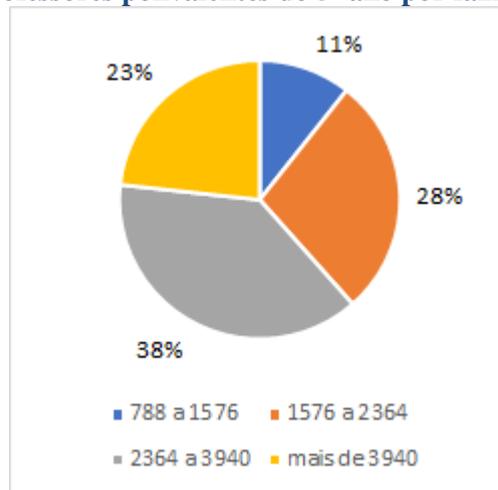
Ao comparar-se os três segmentos, observa-se que docentes do EF2 e do EM tendem a trabalhar em mais escolas e em mais de uma etapa/segmento, sendo maiores as porcentagens dos docentes categorizados nos níveis 4, 5 ou 6. Porém, a comparação dos professores do EF1 com os do EF2 e EM é complicada, uma vez que os professores dos anos iniciais são, em sua grande maioria, polivalentes e permanecem durante cada período com apenas uma turma, portanto o número de alunos e de escolas costuma ser menor. Já os professores de EF2 e EM podem ser comparados, verificando-se que as condições de trabalho dos primeiros parecem ser mais favoráveis do que as dos segundos, ainda que sejam também precárias. Chama a atenção o fato de que 16% e 24% dos docentes do EF2 e do EM, respectivamente, encontram-se nos níveis 5 e 6 do IED. Ou seja, no EM um quarto dos docentes tem mais de 300 alunos, atua em três turnos e em duas ou três escolas.

1.5.3 Faixa salarial

Os dados sobre faixa salarial foram obtidos no questionário da Prova Brasil de 2015, sendo assim referentes aos professores do 5º e 9º anos que lecionam para as turmas que participaram da avaliação. Os docentes foram agrupados em quatro faixas salariais: i) R\$ 788 a R\$ 1.576; ii) R\$ 1.576 a R\$ 2.364; iii) R\$ 2.364 a R\$ 3.940; iv) mais de R\$ 3.940. Importante ressaltar que em 2015, época da coleta de dados da Prova Brasil, o

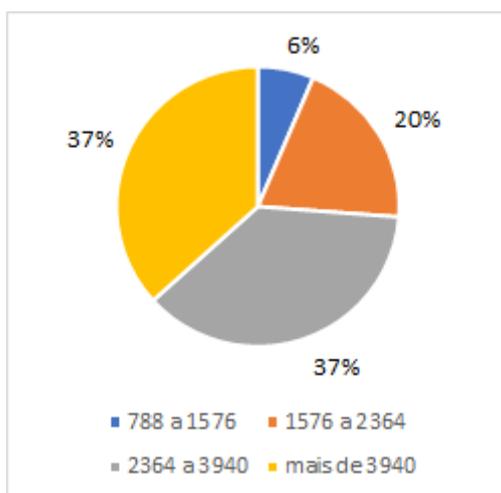
valor do salário mínimo era de R\$ 788,00 e do piso salarial dos professores, R\$ 1.917,78. Assim, a primeira faixa parte do salário mínimo e não chega ao piso salarial dos professores e a segunda faixa tem em sua mediana, aproximadamente, o valor do piso. Os gráficos 49, 50 e 51 mostram o percentual de professores do EF1 e EF2 em cada faixa salarial.

Gráfico 49 – Professores polivalentes do 5º ano por faixa salarial



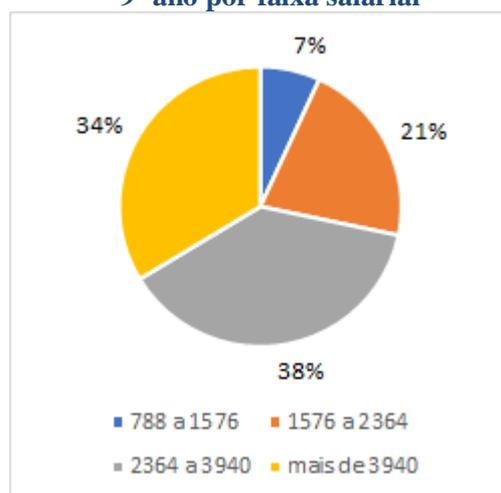
Fonte: MEC/Inep – Prova Brasil 2015.

Gráfico 50 – Professores de matemática do 9º ano por faixa salarial



Fonte: MEC/Inep – Prova Brasil 2015.

Gráfico 51 – Professores de português do 9º ano por faixa salarial



Fonte: MEC/Inep – Prova Brasil 2015.



Entre os docentes polivalentes do 5º ano, 61% estão no grupo iii ou iv, o que significa que possuem salários maiores que o piso; 28% estão no grupo ii, ou seja, possuem salários em torno do piso salarial de 2015, e 11% no grupo i, com salário abaixo do piso salarial, o que corresponde a um número significativo de docentes com remuneração abaixo do mínimo estabelecido por lei para os docentes. Entre os docentes de matemática do 9º ano, é maior o percentual de docentes nos grupos iii e iv (74%) e menor no grupo ii (20%), o que mostra que os docentes do 9º ano, ou especialistas, são, no geral, um pouco mais bem remunerados do que os do 5º ano, os professores pedagogos, ou polivalentes.

De qualquer maneira, há que se considerar que os docentes são mal remunerados, dado que são profissionais com formação superior com jornadas de trabalho extensas e que requerem um alto esforço profissional. Dados do Observatório do PNE revelam que, em 2015, o rendimento médio dos professores de Educação Básica da rede pública com formação superior era equivalente a 52% do rendimento médio de outros profissionais com formação também em nível superior⁹.

1.6 Formação

1.6.1 Adequação da formação docente

A legislação brasileira determina que a formação inicial do professor para exercer a docência deve se dar em nível de Ensino Superior em Pedagogia para o professor polivalente de EF1 e em licenciatura ou bacharelado com complementação pedagógica na área que pretende lecionar para o EF2 e o EM. Entretanto, foi encontrado um contingente significativo de professores que não possui a formação adequada, exercendo-a, provavelmente, em função da falta de professores com formação adequada em sua região.

⁹ Dado consultado no dia 7 de setembro de 2018 em: <<http://www.observatoriodopne.org.br/metaspne/17-valorizacao-professor/indicadores#rendimento-medio-dos-professores-de-educacao-basica-em-relacao-ao-rendimento-medio-dos-demais-profissionais-com-mesma-escolaridade>>.



O indicador Adequação da Formação Docente (AFD), produzido pelo Inep, classifica os docentes segundo a adequação de sua formação para cada disciplina que leciona na Educação Básica. A classificação se dá nas seguintes categorias¹⁰:

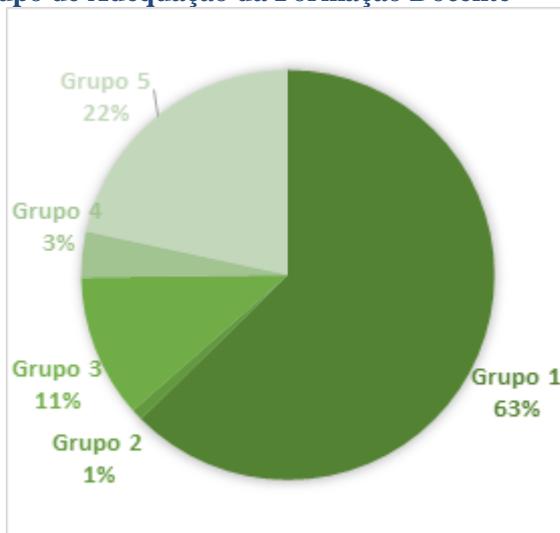
- Grupo 1 – Docentes com formação superior em licenciatura ou bacharelado com complementação pedagógica¹¹ na mesma área da disciplina que leciona.
- Grupo 2 – Docentes com formação superior de bacharelado (sem complementação pedagógica) na mesma área da disciplina que leciona.
- Grupo 3 – Docentes com formação superior de licenciatura (ou bacharelado com complementação pedagógica) em área diferente daquela que leciona.
- Grupo 4 – Docentes com formação superior não considerada nas categorias anteriores.
- Grupo 5 – Docentes sem formação superior.

Os gráficos 52 a 54 mostram a distribuição dos docentes da rede pública dos anos iniciais do EF1, EF2 e EM de acordo com essas categorias.

¹⁰ Nota técnica descritiva do cálculo do indicador e da categorização dos grupos. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/informacoes_estatisticas/indicadores_educacionais/2014/docente_formacao_legal/nota_tecnica_indicador_docente_formacao_legal.pdf>.

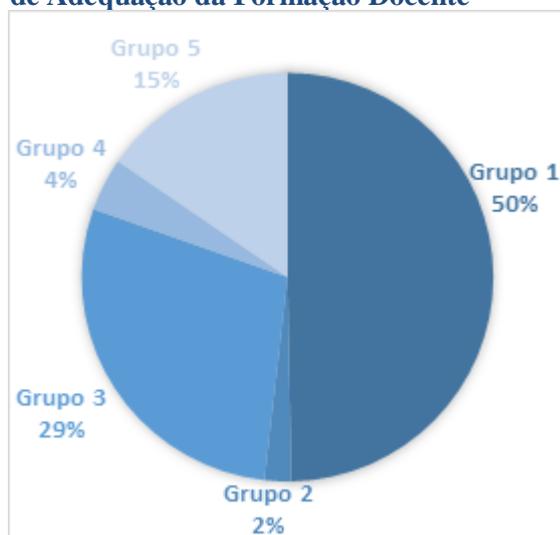
¹¹ A legislação brasileira admite que bacharéis ou tecnólogos exerçam a docência desde que façam uma complementação pedagógica, informação trazida pelo Censo de 2014 (algumas características importantes para avaliar a formação do professor não eram coletadas em 2008, como, por exemplo, se o docente com bacharelado tinha complementação pedagógica, se tinha curso de graduação em andamento, dentre outras). A complementação pedagógica refere-se aos cursos de licenciatura para profissionais que já possuam formação superior em uma área específica de conhecimento, habilitando-os ao exercício da docência.

Gráfico 52 – Percentual de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental por grupo de Adequação da Formação Docente



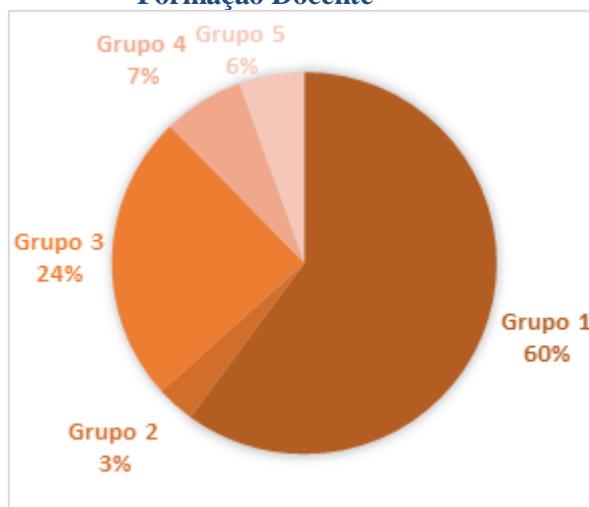
Fonte: MEC/Inep - Indicadores educacionais (2016).

Gráfico 53 – Percentual de professores dos anos finais do Ensino Fundamental por grupo de Adequação da Formação Docente



Fonte: MEC/Inep - Indicadores educacionais (2016).

Gráfico 54 – Percentual de professores do Ensino Médio por grupo de Adequação da Formação Docente



Fonte: MEC/Inep - Indicadores educacionais (2016).

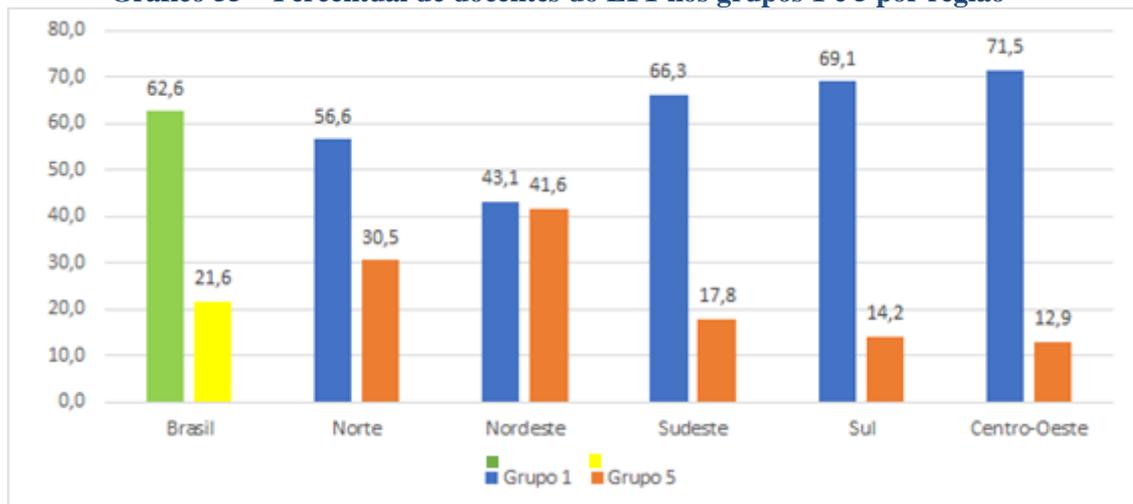
Nota-se que, em todas as etapas/segmentos, os professores do grupo 1 – com formação adequada para atuar na respectiva etapa/segmento – representam a metade dos professores em exercício ou um pouco mais: 63% dos docentes do EF1, 50% dos do EF2 e 60% dos do EM. O EF2, portanto, concentra o menor número de professores com formação adequada, isto é, com formação superior em licenciatura ou bacharelado com complementação pedagógica na mesma área da disciplina que leciona, e o EF1 concentra o maior número.

Parcela expressiva dos professores se concentra no grupo 3 – docentes com formação superior, licenciatura ou bacharelado com complementação pedagógica, em área diferente daquela que leciona: 11% entre os professores do EF1, 29% entre os do EF2 e 24% do EM.

Interessante notar que o EF1 é o segmento com a maior parte dos docentes no grupo 1 e, concomitantemente, o segmento com mais docentes no grupo 5 – professores sem formação superior (22%). Esse percentual refere-se em parte aos professores que cursaram apenas o Curso Normal ou Magistério, e pode incluir também os professores "leigos", ou seja, aqueles que apresentam um nível de escolaridade máximo muitas vezes similar ao que ensinam. O EM tem os menores percentuais de docentes neste grupo, 6%, seguido pelo EF2, com 15%.

O indicador Adequação da Formação Docente apresenta uma grande variação entre as regiões e Unidades da Federação, tal como pode ser observado nos gráficos 55 a 60.

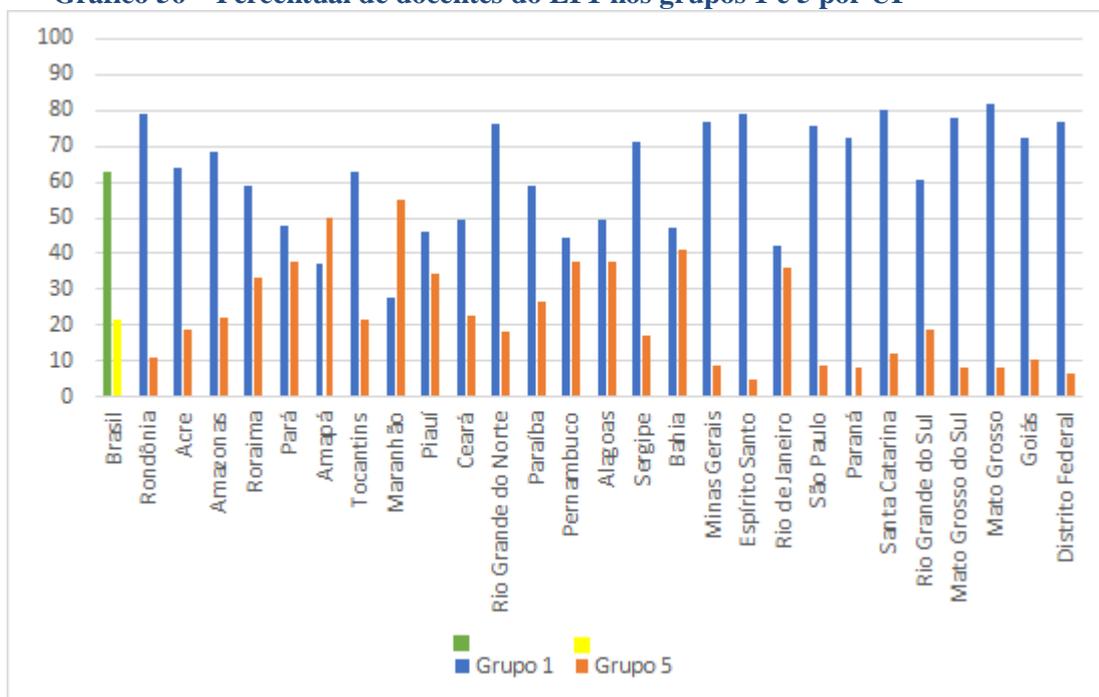
Gráfico 55 – Percentual de docentes do EF1 nos grupos 1 e 5 por região



Fonte: MEC/Inep - Indicadores educacionais (2016).

O Gráfico 55 mostra que, em relação aos professores do EF1, a região Nordeste apresenta grande variação em relação à média nacional: 41,6% dos professores estão no grupo 5 (sem formação superior), contra 21,6% no Brasil; e 43,1% estão no grupo 1, com formação adequada, quando a média nacional é de 62,6%. A região Norte é a que mais se aproxima da média nacional e as regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste superam a média em relação à adequação da formação dos professores, destacando-se a região Centro-Oeste, com o maior percentual de professores com formação adequada, no grupo 1: 71,5%. Todavia, merece atenção os elevados percentuais de professores sem formação, mesmo nas regiões Sul e Sudeste, as mais desenvolvidas economicamente do país.

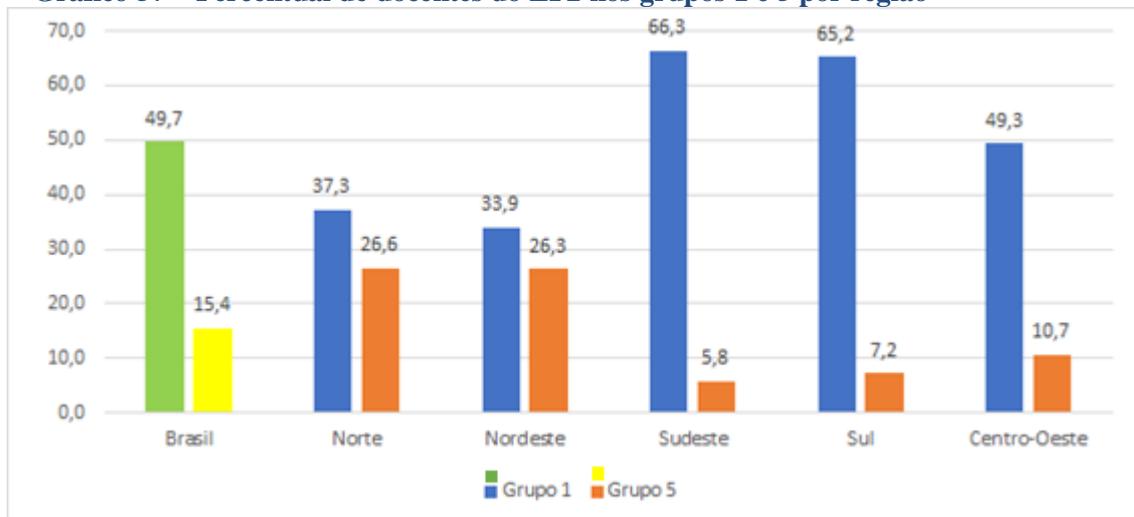
Gráfico 56 – Percentual de docentes do EF1 nos grupos 1 e 5 por UF



Fonte: MEC/Inep - Indicadores educacionais (2016).

De acordo com o Gráfico 56, no EF1, as UF com mais professores sem formação superior são o Maranhão, o Amapá e a Bahia, com, respectivamente, 55%, 50% e 41% dos docentes desse segmento no grupo 5. Surpreendem os casos de Rondônia e Rio Grande do Norte, que são estados das regiões Norte e Nordeste que, geralmente marcados pela pobreza e desigualdade social, se destacaram pelo alto percentual de professores no grupo 1, com 79,1% e 76,2%, respectivamente. A situação do Rio de Janeiro também chama a atenção, destoando dos demais estados da região ao apresentar um grande contingente de docentes com formação não adequada.

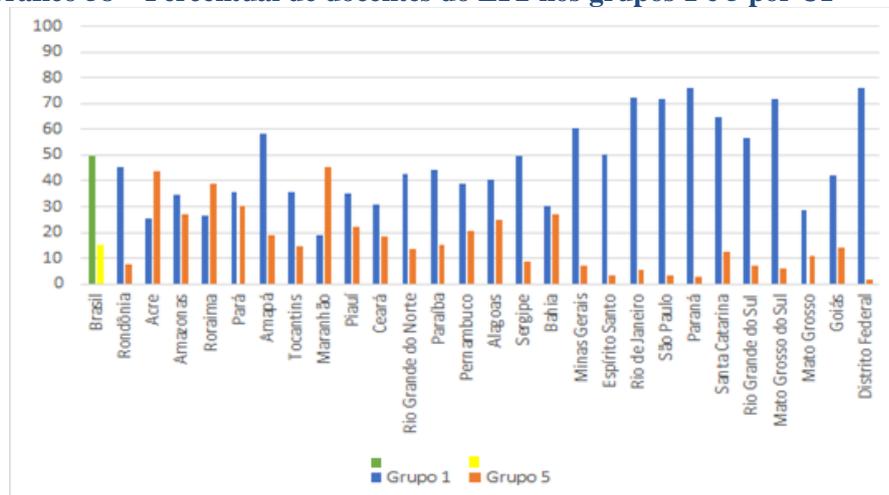
Gráfico 57 – Percentual de docentes do EF2 nos grupos 1 e 5 por região



Fonte: MEC/Inep - Indicadores educacionais (2016).

Quanto aos professores do EF2, as regiões Norte e Nordeste apresentam o pior cenário em relação à adequação da formação docente, puxando para baixo a média nacional. As regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste apresentam um cenário bem melhor, destacando-se a região Sudeste, com a maior porcentagem de professores com formação adequada (66,3%), que, embora seja a região que apresente a melhor situação, deve-se considerar que mais de 30% de seus professores não possuem a formação adequada em relação ao que apregoa a legislação.

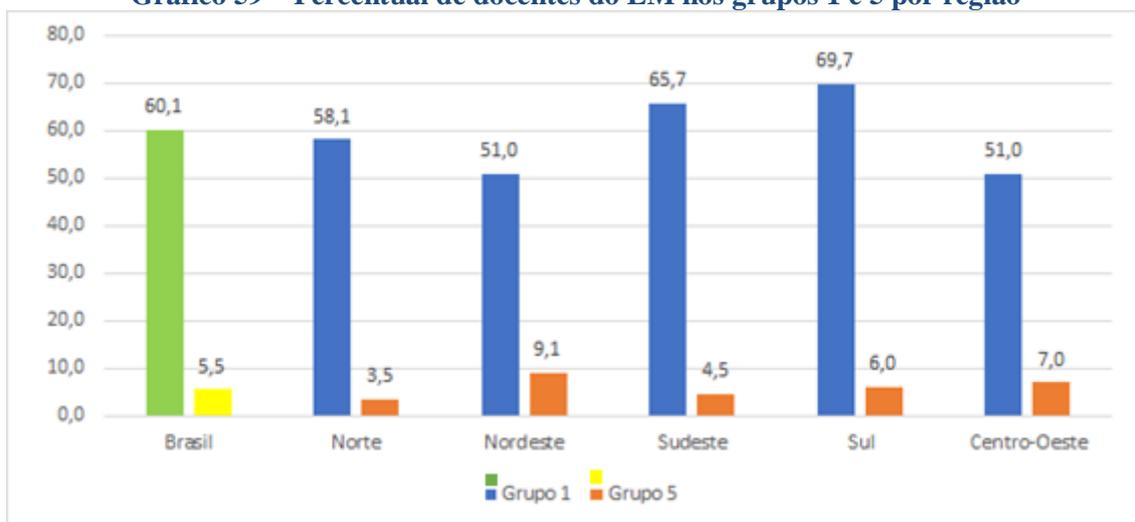
Gráfico 58 – Percentual de docentes do EF2 nos grupos 1 e 5 por UF



Fonte: MEC/Inep - Indicadores educacionais (2016).

Nos anos finais do Ensino Fundamental, a UF com maior porcentagem de docentes no grupo 5 é, novamente, o Maranhão (45%), seguido do Acre (44%) e de Roraima (39%), como mostra o Gráfico 58.

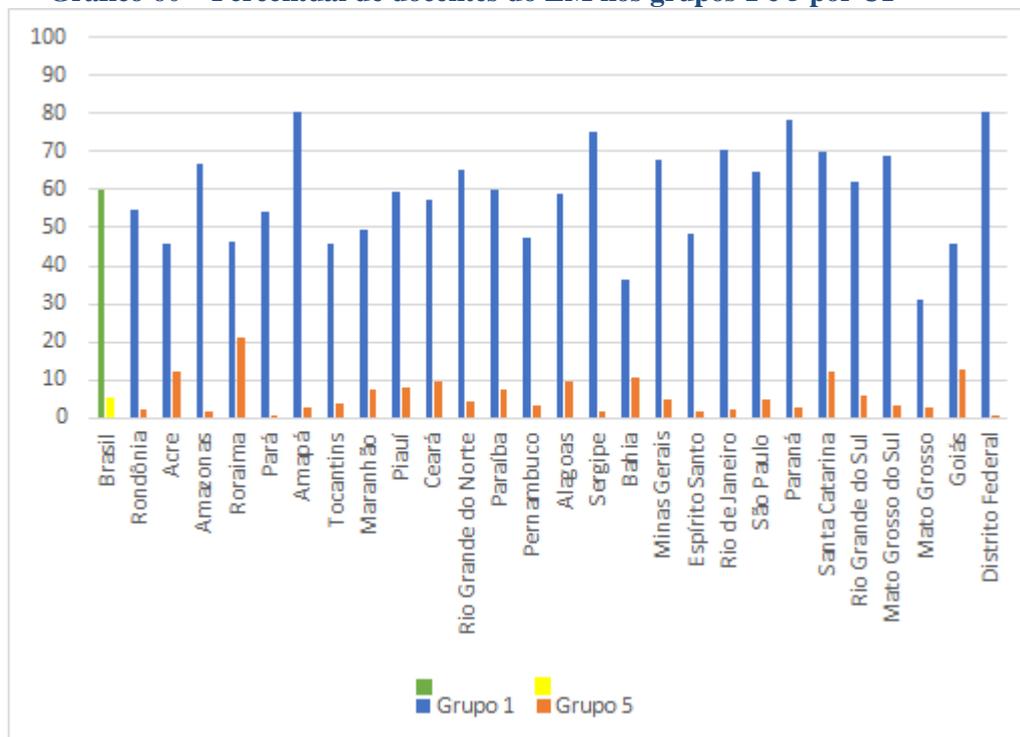
Gráfico 59 – Percentual de docentes do EM nos grupos 1 e 5 por região



Fonte: MEC/Inep - Indicadores educacionais (2016).

O Gráfico 59, que traz o percentual dos docentes do EM nos grupos 1 e 5, comparado aos anteriores do EF1 e EF2, mostra que o grupo de professores sem formação superior nesta etapa/segmento é bem menor, inclusive nas regiões Norte e Nordeste. Em relação ao grupo 1, destaca-se a região Sul, com 69,7% de seus professores com formação adequada. Aqui, são as regiões Norte e Centro-Oeste que puxam a média nacional para baixo.

Gráfico 60 – Percentual de docentes do EM nos grupos 1 e 5 por UF



Fonte: MEC/Inep - Indicadores educacionais (2016).

Observa-se no Gráfico 60 que no EM há uma variabilidade menor entre as porcentagens no grupo 5 em cada UF, sendo que os piores casos são os de Roraima (21%), Goiás (13%) e Acre (12%).

Interessante notar que ao analisar os dados das três etapas para as diferentes regiões e Unidades da Federação observa-se que algumas deparam com desafios específicos para algumas etapas, como é o caso do Rio de Janeiro, que se encontra em uma situação problemática principalmente nos anos iniciais do fundamental. As tabelas 1, 2 e 3 disponibilizadas no Apêndice apresentam, além dos dados do indicador AFD que deram origem aos gráficos anteriores, as porcentagens dos cinco grupos em cada uma das Unidades da Federação.

1.6.2 Nível de escolaridade dos docentes de matemática

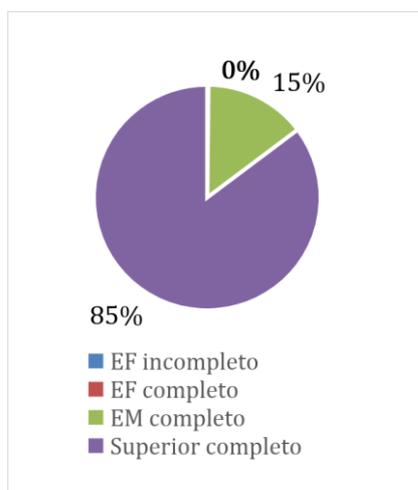
O AFD, analisado anteriormente, não é disponibilizado pelo Inep com os dados específicos para os docentes de cada disciplina. Neste tópico, a distribuição em termos de



CENPEC

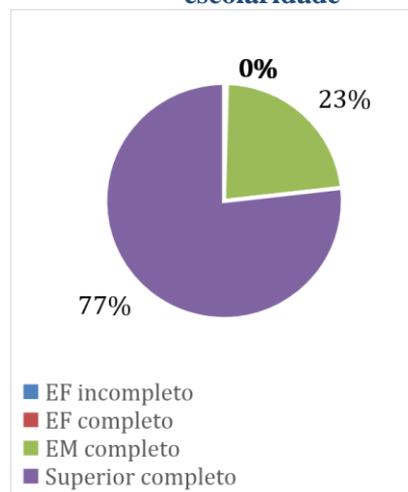
nível de escolaridade dos professores que ensinam matemática no EF2 e no EM é comparada com a formação do grupo composto pela totalidade de professores dessas mesmas etapas/segmentos. Para efeitos deste relatório foram considerados apenas docentes da rede pública. Os gráficos 61 a 64 expõem esses dados.

Gráfico 61 – Distribuição dos professores do EF2 por nível de escolaridade



Fonte: MEC/Inep – Censo Escolar 2017.

Gráfico 62 – Distribuição dos professores de matemática do EF2 por nível de escolaridade



Fonte: MEC/Inep – Censo Escolar 2017.

Entre os docentes do EF2 que atuam na rede pública, 85% têm formação superior. Porém, entre os docentes de matemática, a porcentagem diminuiu para 77%, o que implica que 23% dos docentes de matemática do EF2 nas redes públicas brasileiras têm apenas o Ensino Médio completo ou ainda estão cursando algum curso superior.

Gráfico 63 – Distribuição dos professores do EM por nível de escolaridade

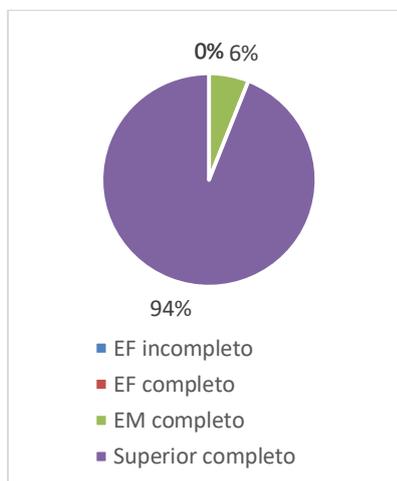
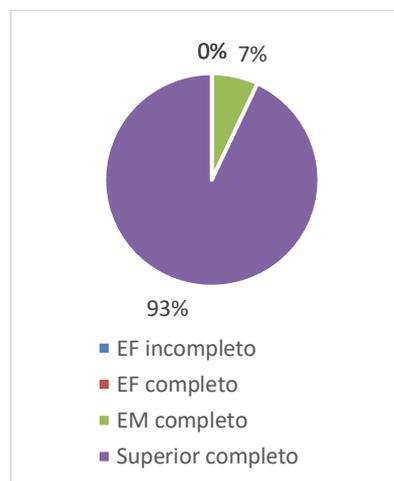


Gráfico 64 – Distribuição dos professores de matemática do EM por nível de escolaridade



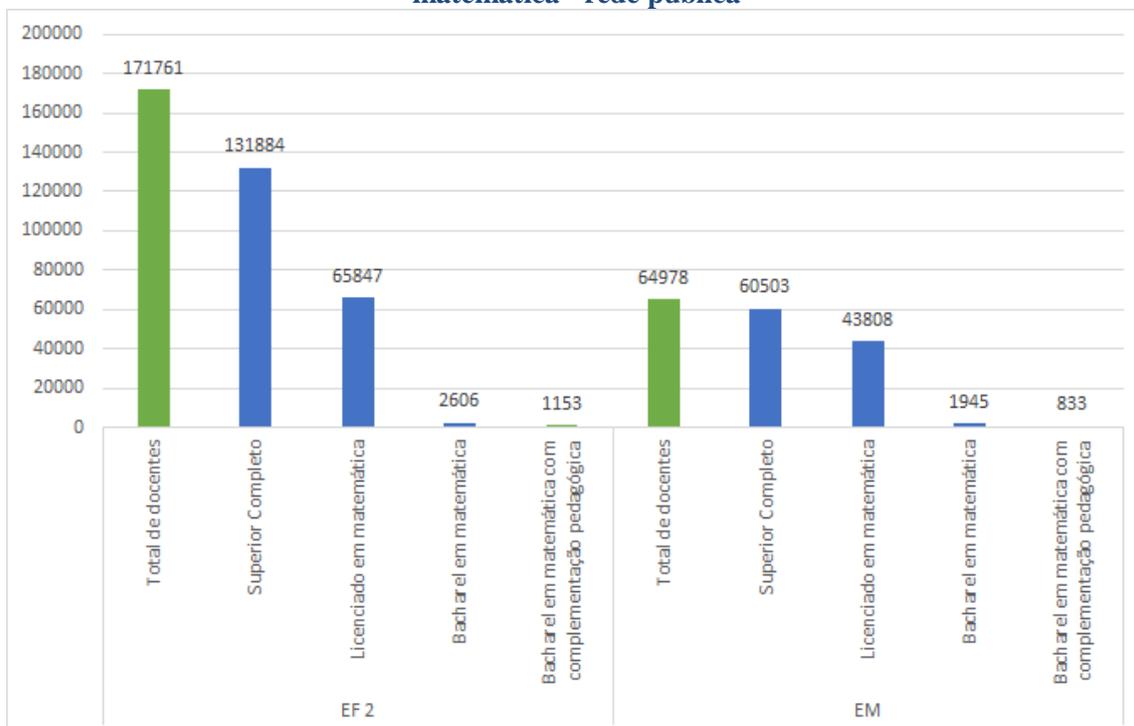
Fonte: MEC/Inep – Censo Escolar 2017. Fonte: MEC/Inep – Censo Escolar 2017.

Entre os professores do Ensino Médio, a taxa com superior completo é maior (94%). A porcentagem de docentes de matemática com superior completo é 93%, sendo de apenas 7% a porcentagem de professores com o ensino médio completo, que pode incluir os que estão realizando curso superior.

1.6.3 Formação inicial: professor especialista

Para atuar no EF2 e no EM, a formação mínima exigida pela legislação é a licenciatura na área em que atua, no caso, em matemática, e/ou o bacharelado com complementação pedagógica. Os dados a seguir ilustram o número de profissionais com essas formações entre os professores que ensinam matemática no EF2 e EM atuantes na rede pública. A diferença entre a segunda coluna dos licenciados em matemática e a primeira, do total de professores que ensinam matemática, permite a visualização do total de professores em serviço sem licenciatura ou bacharelado em matemática.

Gráfico 65 – Docentes de matemática do EF2 e do EM licenciados e bacharéis em matemática - rede pública

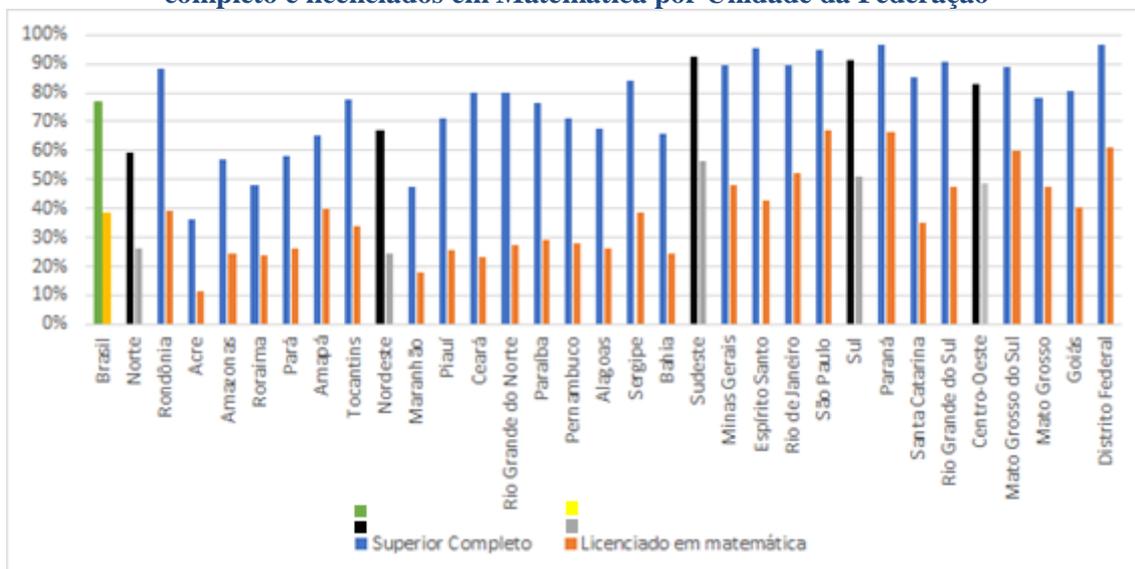


Fonte: MEC/Inep – Censo Escolar 2017.

Observa-se no Gráfico 65 que, dos docentes que ensinam matemática no EF2, a maioria não tem curso de bacharelado ou de licenciatura nessa disciplina, sendo que apenas 38% deles têm licenciatura em matemática (porcentagem calculada a partir do total com licenciatura em matemática – 65.847 – sobre o total de docentes – 171.761). No EM, que comporta um número muito menor de professores – menos da metade em relação aos do EF2 – a maioria possui licenciatura em Matemática, 67%.

Esses dados também apresentam grande variação entre as Unidades da Federação, conforme representado pelo Gráfico 66. O gráfico apresenta duas colunas para cada localidade. A primeira representa o percentual de docentes com superior completo (inclusive os licenciados em Matemática) e a segunda o percentual de licenciados em Matemática.

Gráfico 66 – Percentuais de docentes de matemática do EF2 da rede pública com superior completo e licenciados em Matemática por Unidade da Federação

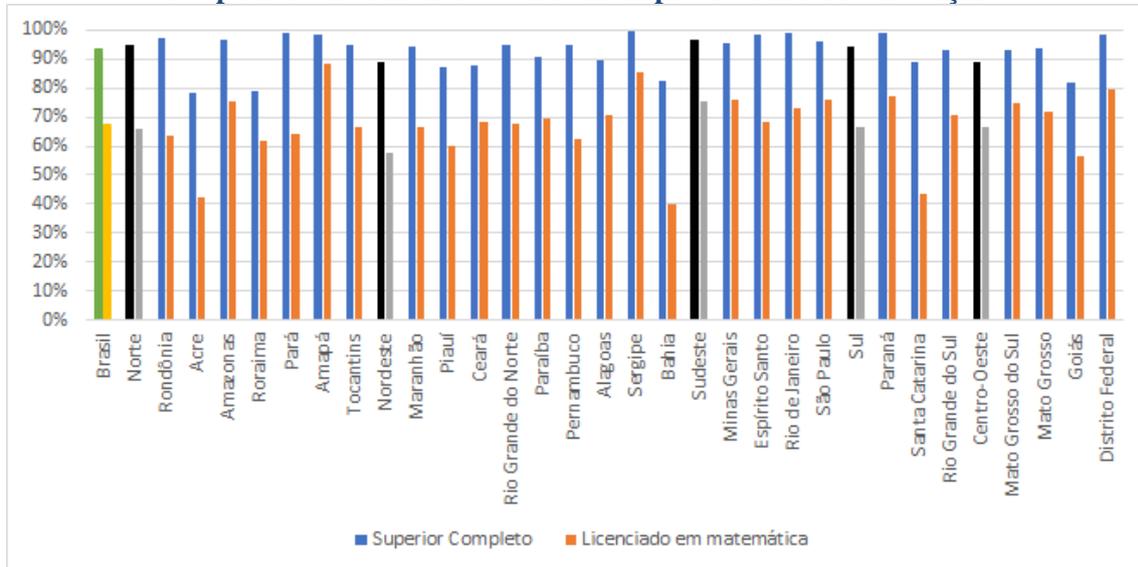


Fonte: MEC/Inep - Censo Escolar 2017.

Unidades da Federação como o Distrito Federal, Paraná, Espírito Santo e São Paulo têm mais de 90% dos docentes de matemática da rede pública que atuam no EF2 com superior completo, enquanto que no Acre e Maranhão apenas em torno de 40% têm superior completo.

A variação entre as Unidades da Federação dos percentuais de docentes com curso superior é menor entre os professores de matemática do EM do que no EF 2. Nessa etapa/segmento, as redes públicas com menores percentuais são Acre, Roraima, Bahia e Goiás, com cerca de 80% dos docentes com superior completo, como mostra o Gráfico 67.

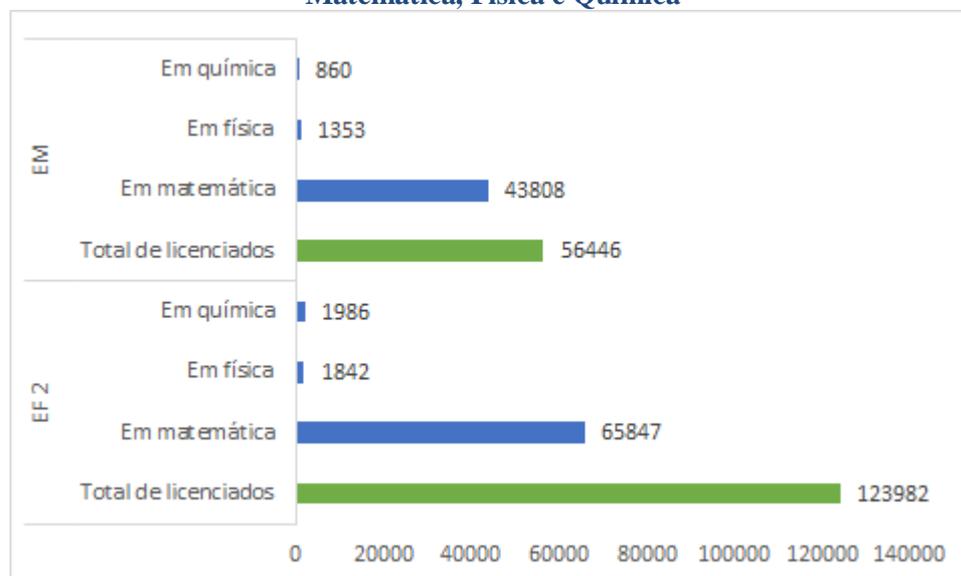
Gráfico 67 – Percentuais de docentes de matemática do EM da rede pública com superior completo e licenciados em Matemática por Unidade da Federação



Fonte: MEC/Inep - Censo Escolar 2017.

Nem todos os professores que lecionam matemática cursaram o ensino superior nesta área. O Gráfico 70 mostra o total dos professores que lecionam matemática e que possuem licenciatura, independentemente da área, os que possuem licenciatura em Matemática e os que cursaram licenciatura em áreas consideradas afins – Química e Física.

Gráfico 70 – Total de professores de matemática da rede pública licenciados e por áreas: Matemática, Física e Química



Fonte: MEC/Inep – Censo Escolar 2017.

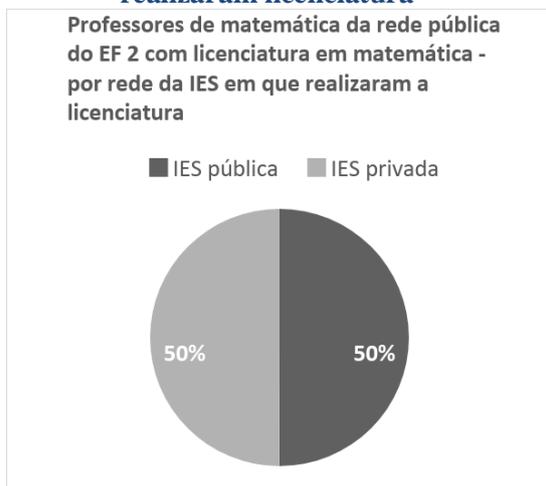
Observa-se que no EM a parcela de professores que realizou licenciatura em Matemática entre o total de licenciados é bem maior do que entre os do EF2. O número de professores que realizou licenciatura em Física ou Química é baixo nas duas etapas/segmentos de ensino. A diferença entre a barra do total de licenciados e a soma das outras três refere-se ao contingente de professores com licenciatura em outras áreas.

1.6.4 Rede das instituições de Ensino Superior em que os licenciados em Matemática se graduaram: pública ou privada

Os dados sobre a rede da Instituição de Ensino Superior (IES) na qual os docentes de matemática em exercício cursaram licenciatura em Matemática¹² estão representados nos gráficos 68 e 69.

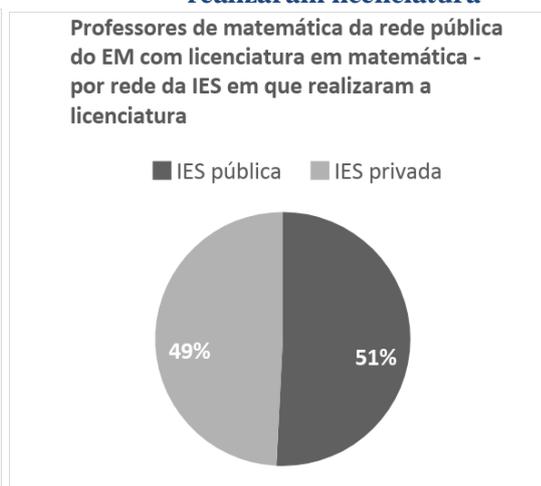
¹² Esse indicador foi calculado apenas para os licenciados em Matemática, que representam a grande maioria dos docentes com formação adequada para lecionar matemática. Docentes bacharéis em Matemática com complementação pedagógica são poucos.

Gráfico 68 – Professores de matemática do EF2 por rede da IES em que realizaram licenciatura



Fonte: MEC/Inep – Censo Escolar 2017.

Gráfico 69 – Professores de matemática do EM por rede da IES em que realizaram licenciatura



Fonte: MEC/Inep – Censo Escolar 2017.

No geral, cerca de metade dos docentes realizou licenciatura em IES da rede pública, tanto os do EF2 como os do EM.

1.6.5 Conteúdos abordados na formação inicial

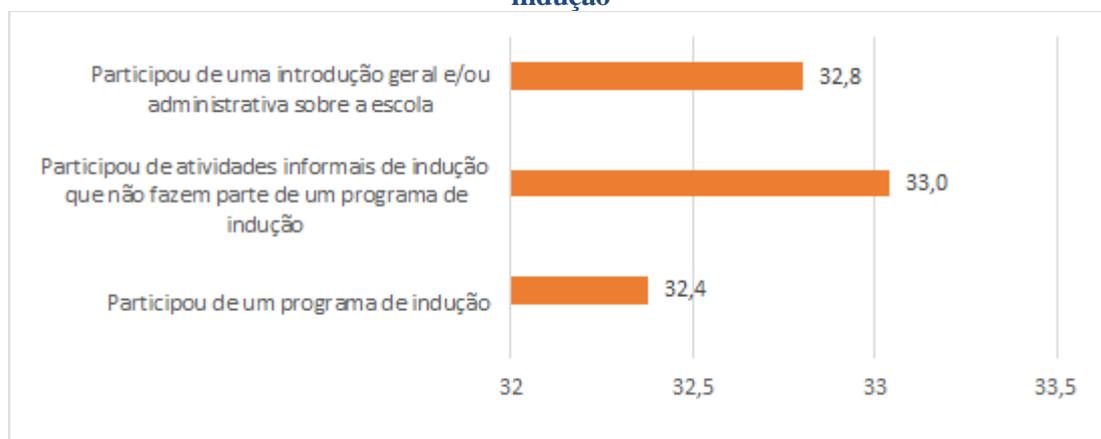
Na Pesquisa Talis questionou-se os professores sobre os componentes incluídos na educação formal ou no treinamento para professores; 62% afirmam que essa formação incluiu conteúdos das disciplinas que lecionam, 51% que incluiu a pedagogia dessa disciplina e 61% que incluiu a prática em sala de aula (estágio ou práticas pedagógicas).

Os dados dos componentes iniciais presentes na formação inicial incluem questões a respeito de como os professores se sentem sobre estarem preparados para lecionar em relação aos mesmos componentes; 98% se sentem bem ou muito bem em relação ao conteúdo da disciplina que lecionam, 93% bem ou muito bem em referência à pedagogia da disciplina que lecionam e 97% bem ou muito bem em relação à prática em sala de aula. Portanto, o componente que menos está presente na formação inicial é aqueles em relação ao qual eles se sentem menos preparados: a pedagogia da disciplina em que lecionam.

1.6.6 Participação em programas de indução¹³

A Pesquisa Talis levantou dados sobre a participação dos professores em algum programa de indução no primeiro ano regular de atuação como professor, conforme se observa no Gráfico 71. Programas de indução são um caminho para dar formação em serviço para o professor iniciante.

Gráfico 71 – Porcentagem de professores que participaram de algum tipo de programa de indução



Fonte: Pesquisa Talis/Inep (2013).

Afirmaram ter participado de um programa de indução 32%; 33% afirmaram ter participado de atividades informais de indução que não faziam parte de um programa de indução e 33% afirmaram ter participado de uma introdução geral e/ou administrativa sobre a escola. É pequeno o percentual de docentes que participam de ações de indução, o que pode dificultar o exercício inicial da carreira.

¹³ Indução refere-se "a los procesos mediante los cuales los maestros y profesores acceden a los centros educativos como docentes principiantes. La fase de inducción en la docencia puede durar varios años y es el momento en que el maestro o profesor novato tiene que desarrollar su identidad como docente y asumir un rol concreto dentro del contexto de un centro educativo" (VAILLANT; MARCELO, 2017).



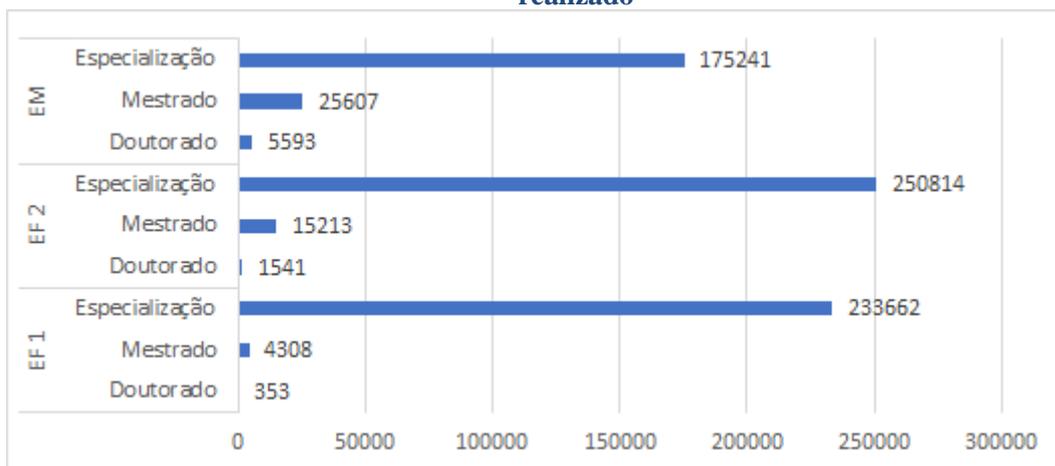
1.6.7 Pós-graduação

Sobre a formação dos professores em nível de pós-graduação em suas várias modalidades – especialização (pós-graduação *lato sensu*) e mestrado ou doutorado (pós-graduação *stricto sensu*) –, encontramos dados em duas bases, na do Censo Escolar, que inclui professores de todos os anos/séries, e na da Prova Brasil, que inclui apenas os professores dos 5º e 9º anos dos alunos que realizaram essa avaliação.

No Censo Escolar, os professores são questionados sobre os cursos que realizaram, como pós-graduação, especialização, mestrado e doutorado, sendo incluídos em todas as categorias que assinalam. O questionário da Prova Brasil pede aos respondentes que indiquem qual a mais alta titulação de pós-graduação que possuem, assim estão incluídos em uma única categoria e é possível saber qual a mais alta titulação do grupo de professores respondentes.

O Gráfico 72 mostra os cursos de pós-graduação que o total de professores de cada uma das etapas/segmentos declarou ter realizado, e o Gráfico 73 mostra o mesmo dado dos professores de matemática.

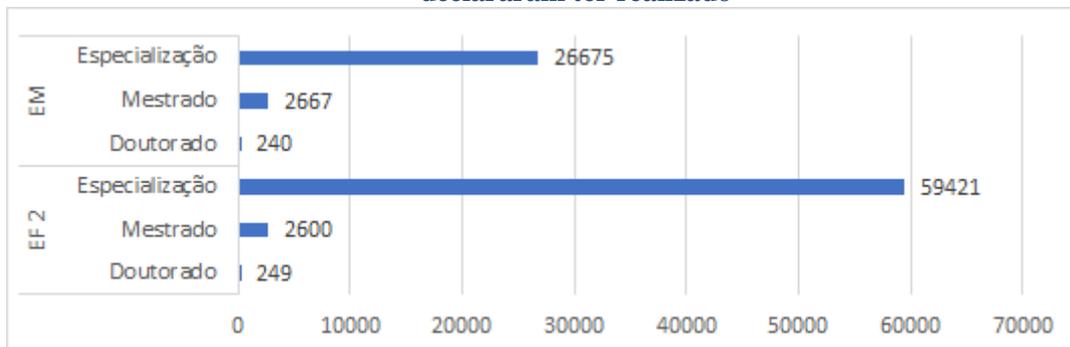
Gráfico 72 – Cursos de pós-graduação que os professores da rede pública declararam ter realizado



Fonte: MEC/Inep – Censo Escolar 2017.



Gráfico 73 – Cursos de pós-graduação que os professores de matemática da rede pública declararam ter realizado



Fonte: MEC/Inep – Censo Escolar 2017.

A especialização é o curso de pós-graduação que os professores mais procuram. Há que considerar que, provavelmente, os professores que declararam ter realizado mestrado e doutorado podem ter cursado especialização também. Além disso, não é incomum que um mesmo professor realize mais de um curso de especialização.

Quanto aos cursos de mestrado e doutorado, interessante notar que entre todos os professores, quanto maior o nível para o qual lecionam, maior o número de professores que obtiveram título tanto de mestrado – no EF1 4.308, no EF2 15.213 e no EM 25.607 – quanto de doutorado – no EF1 353, no EF2 1.541 e no EM 5.593. Entre os professores que ensinam matemática, o número de professores do EF2 e do EM com título de mestrado e doutorado é muito parecido: com mestrado no EF2, 2.600 e no EM, 2.667; com doutorado do EF2, 249 e no EM, 240.

A Tabela 5 apresenta a porcentagem de professores que realizou cada tipo de cursos de pós-graduação perante o número total de professores de cada etapa/segmento.

Tabela 5 – Percentual de docentes que realizaram pós-graduação

Nível da Pós	Todas as disciplinas			Matemática	
	EF1	EF2	EM	EF2	EM
Especialização	39,9%	39,6%	41,1%	34,6%	41,1%
Mestrado	0,7%	2,4%	6,0%	1,5%	4,1%
Doutorado	0,1%	0,2%	1,3%	0,1%	0,4%

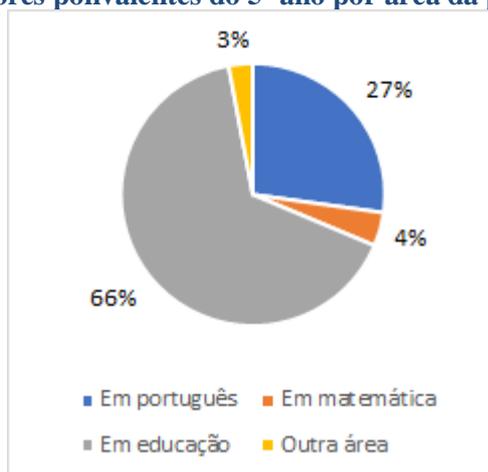
Fonte: MEC/Inep - Censo Escolar 2017.



Em relação aos professores de matemática, observa-se que um percentual significativo declarou ter feito curso de especialização: 34,6% no EF2 e 41,1% no EM. Esse percentual é bastante similar ao do total de professores dessas mesmas etapas/segmentos. Já no que diz respeito aos títulos de mestrado e doutorado, uma porcentagem menor de professores de matemática possui esses títulos em relação aos demais.

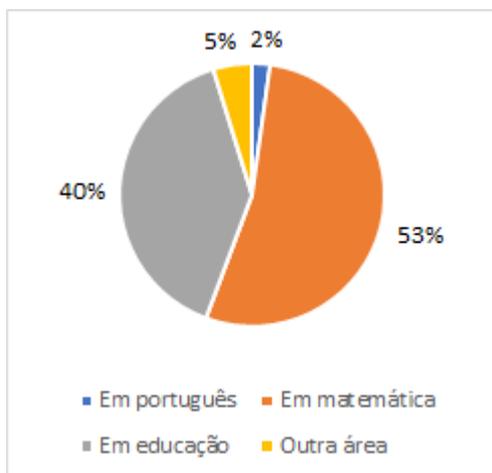
O questionário da Prova Brasil levanta dados sobre em que área os professores realizaram seus cursos de pós-graduação, e como resposta são apresentadas as seguintes opções: i) Em português; ii) Em matemática; iii) Em educação e iv) Em outras áreas. Os resultados podem ser lidos nos gráficos 74 a 76.

Gráfico 74 – Professores polivalentes do 5º ano por área da pós-graduação



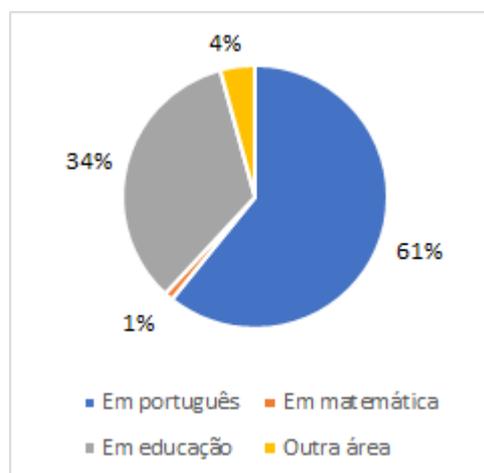
Fonte: MEC/Inep – Prova Brasil 2015.

Gráfico 75 – Professores de matemática do 9º ano por área da pós graduação



Fonte: MEC/Inep – Prova Brasil 2015.

Gráfico 76 – Professores de português do 9º ano por área da pós graduação



Fonte: MEC/Inep – Prova Brasil 2015.

Entre os docentes do 9º ano, a maioria realizou pós-graduação na disciplina em que atua. No caso dos docentes de matemática, 53% realizaram pós-graduação nessa área e 40% na de educação. Comparando-os com os docentes de português, vê-se que maior número cursou pós-graduação em educação (40%), contra 34% dos de português, e há um contingente de 2% dos professores de matemática que fizeram pós-graduação em português.

Quanto aos professores do 5º ano, a maioria realizou a pós-graduação em educação (66%). Interessante notar que 27% realizaram pós-graduação em português, contra apenas 4% em matemática.

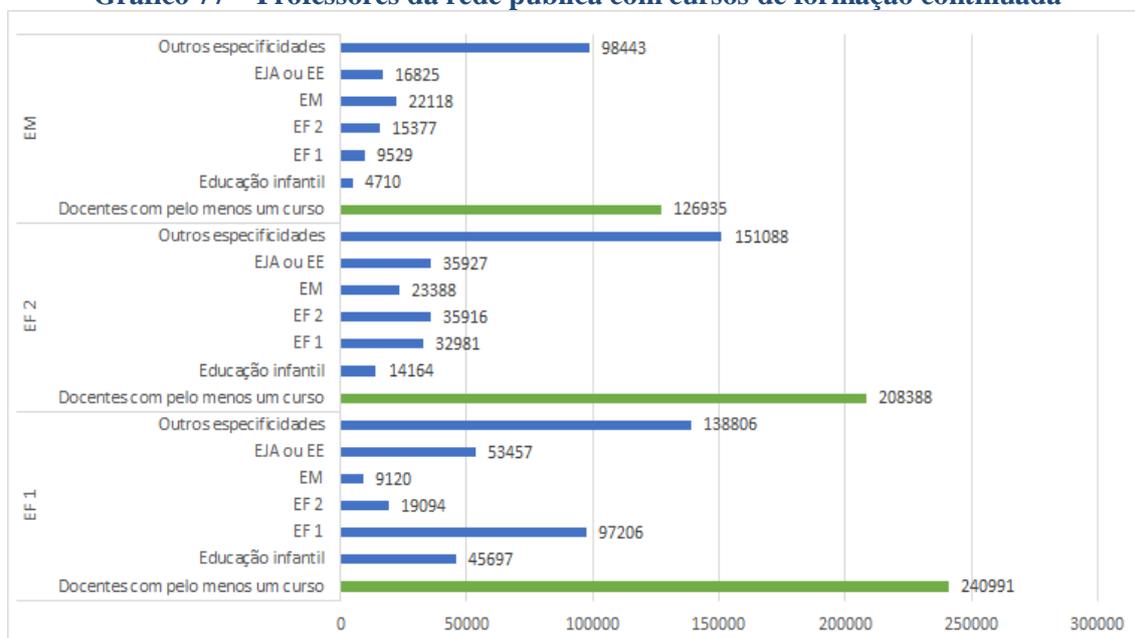
1.6.8 Formação continuada

Na Pesquisa Talis, os professores brasileiros declararam ter participado em média 21 dias de formações externas à escola nos últimos 12 meses, quantidade muito maior que a média dos outros países nessa pesquisa, que é de sete dias.

Na base do Censo Escolar é considerado curso de formação continuada todo aquele com mais de 80 horas. Cada professor é contado apenas uma vez em cada categoria, mesmo se tiver realizado dois cursos nela, e em todas as categorias em que declarar ter realizado cursos. Os dados mostram a realização dos cursos pelos professores em cada uma das etapas/segmentos: EF1, EF2 e EM.

Nos gráficos 77 e 78 a barra verde representa a soma dos professores que declararam ter realizado pelo menos um curso de formação continuada, independentemente do tema de curso. As outras barras mostram os professores com pelo menos um curso realizado no tema a que cada uma delas se refere. Na barra “outras especificidades” agruparam-se os cursos sobre educação do campo, ambiental, direitos humanos, gênero e diversidade sexual, direitos da criança e do adolescente, relações étnico-raciais e história, cultura afro-brasileira e africana, educação indígena, entre outros. Barras específicas foram destinadas aos temas que se referiam à formação específica para cada uma das etapas/segmentos (EI, EF1, EF2, EM) ou modalidades de ensino (Educação de Jovens e Adultos [EJA], Educação Especial [EE]).

Gráfico 77 – Professores da rede pública com cursos de formação continuada



Fonte: MEC/Inep – Censo Escolar 2017.

Um conjunto de 240.991 professores do EF1 declarou ter realizado pelo menos um curso de formação continuada, o que representa 41% dos docentes da rede pública dessa etapa/segmento. Significativo número desses professores realizou cursos em outras especificidades e para atuação no EF1. Em menor número, realizaram cursos para EJA ou EE e Educação Infantil (EI), o que pode sugerir que esses professores atuem também em outras áreas. Os cursos menos procurados foram os de formação em EM e EF2.

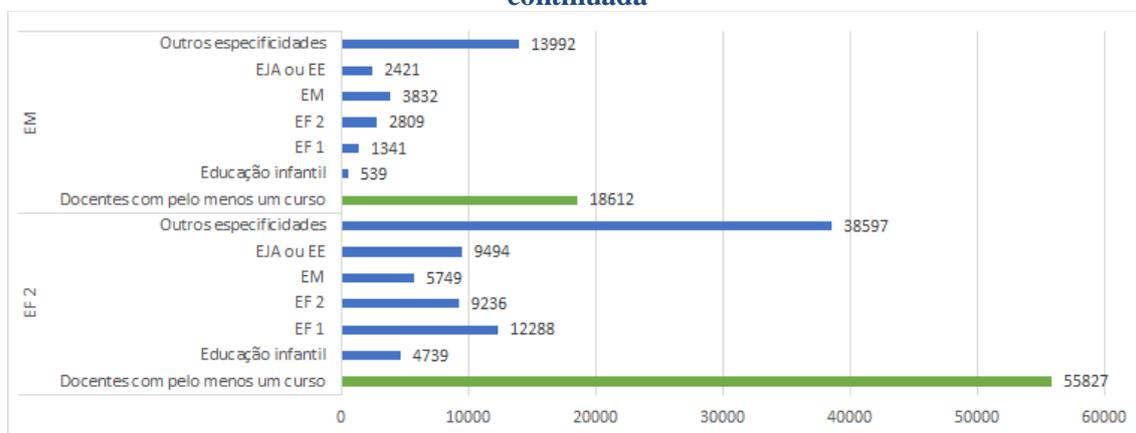
Entre os professores da rede pública do EF2, menor proporção (33%) realizou pelo menos um curso de formação continuada, sendo principalmente nos temas de outras

especificidades. O número de professores deste nível de ensino que cursou EJA ou EE, EF2 e EF são parecidos. Surpreende notar que entre os professores do EF2 tenha havido um maior número de professores que realizaram cursos em EF1 do que para EM, uma vez que esses professores poderiam atuar também no EM de acordo com sua habilitação, e não no EF1. Esse fato talvez seja indicador de que esses professores tenham uma segunda licenciatura.

Entre docentes do EM, 30% realizaram pelo menos um curso, focados principalmente em outras especificidades ou no próprio EM. A distribuição entre os demais temas não chama a atenção.

O Gráfico 78 representa os mesmos dados dos professores de matemática do EF2 e do EM.

Gráfico 78 – Professores de matemática da rede pública com cursos de formação continuada



Fonte: MEC/Inep – Censo Escolar 2017.

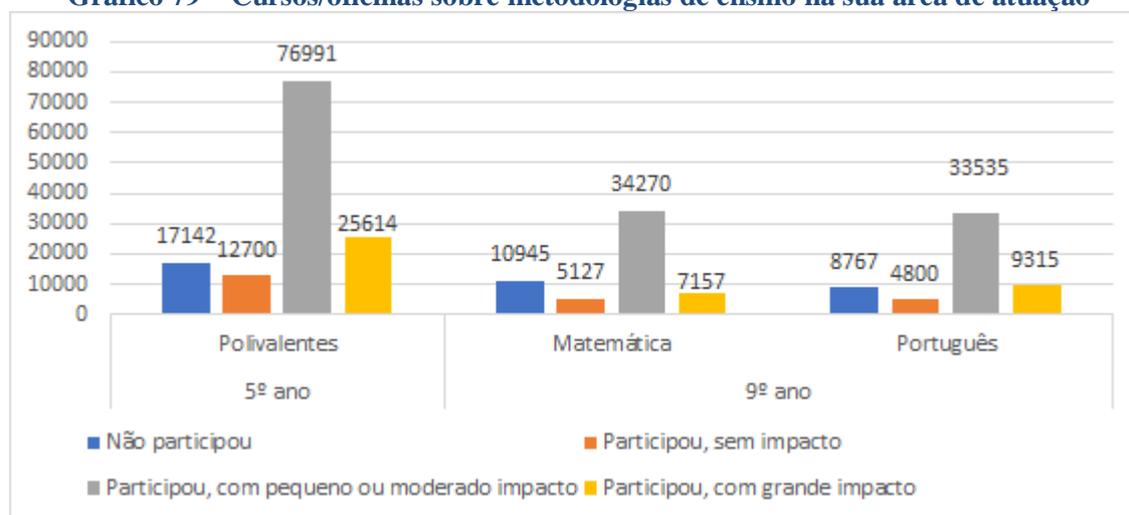
Entre os docentes de matemática da rede pública do EF2 e do EM, 32% e 29% realizaram pelo menos um curso de formação continuada, respectivamente, percentual semelhante ao calculado para os docentes de todas as disciplinas das mesmas etapas/segmentos.

Os docentes de matemática do EF2 da rede pública realizam principalmente cursos em outras especificidades, focados no EF1, no EF2, na EJA e na EE. Quanto aos docentes de matemática que atuam no EM, realizam principalmente cursos em outras especificidades, seguidos de cursos específicos para a atuação no Ensino Médio.

O questionário dos professores da Prova Brasil pergunta sobre as atividades de aperfeiçoamento profissional¹⁴ das quais tenham participado nos últimos dois anos e qual o impacto delas sobre a prática. Os tipos de cursos sobre as quais os professores são questionados são agrupados em duas categorias: i) cursos/oficinas e ii) curso de aperfeiçoamento (mínimo de 180 horas) ou especialização (mínimo de 360 horas - pós-graduação *lato sensu*). Cada uma das categorias é subdividida em duas: i) sobre metodologias de ensino na sua área de atuação, e ii) sobre outros tópicos em educação.

Um grande número de professores declarou ter participado de cursos ou oficinas sobre metodologias de ensino na sua área de atuação, como mostra o Gráfico 79.

Gráfico 79 – Cursos/oficinas sobre metodologias de ensino na sua área de atuação

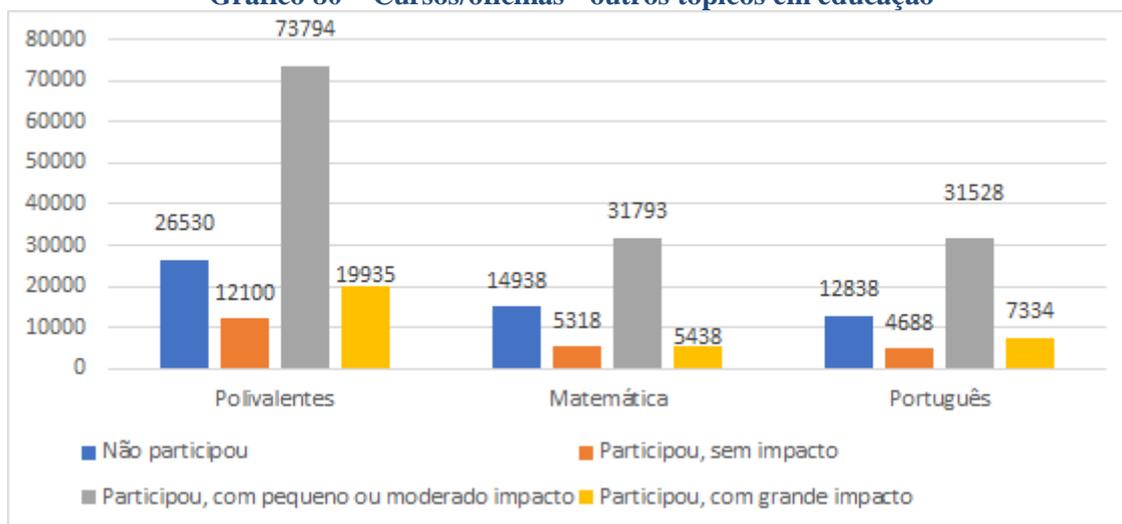


Fonte: MEC/Inep – Prova Brasil 2015.

Apesar de serem muitos os professores que participaram de cursos e oficinas de metodologia de ensino na sua área de atuação, a maioria declara que o impacto sobre a prática foi pequeno ou moderado.

¹⁴ Na base de dados são empregados os termos desenvolvimento profissional e aperfeiçoamento profissional de forma equivalente para referir-se a atividades de formação continuada. No entanto, vários autores, entre eles Day (2001), Nóvoa (1991; 2009), Tardif (2002), Marcelo (2009), Canário (1998, 2007), Imbernón (2002, 2006, 2017) e Vaillant (2016), consideram desenvolvimento profissional mais abrangente, assumindo que ele diz respeito, além da formação inicial e continuada, a toda trajetória pessoal e profissional dos atores: condições de carreira, de trabalho e de salário. Assim, embora na base consultada a referência seja feita algumas vezes a desenvolvimento profissional, empregaremos no presente relatório apenas o termo aperfeiçoamento profissional, entendendo que ele comporta todos os cursos realizados, como educação continuada e pós-graduação.

Gráfico 80 – Cursos/oficinas - outros tópicos em educação



Fonte: MEC/Inep – Prova Brasil 2015.

Ao comparar-se o Gráfico 80 ao 79, nota-se que o número de professores que afirma não ter participado de nenhum curso ou oficina é maior neste item sobre outros tópicos de educação do que no item anterior sobre metodologias de ensino em sua área de atuação, o que pode indicar maior interesse dos professores nesse último. Aqui, como no item anterior, também é notável o número de professores que declara que esses cursos tiveram pequeno ou moderado impacto sobre sua prática, o que sinaliza o baixo impacto de atividades de formação continuada pontuais, como é o caso de oficinas e workshops sobre a sala de aula. Entre os docentes de matemática do 9º ano que responderam a essa questão, 26% não participaram de cursos e oficinas sobre outros tópicos de educação.

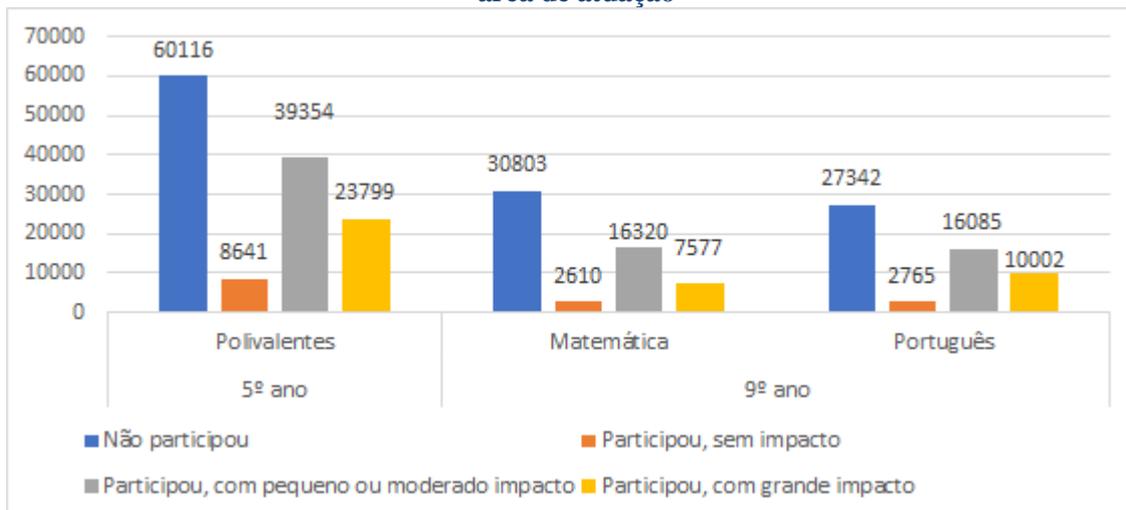
No tópico aperfeiçoamento/ especialização os professores respondem acerca da realização de cursos de aperfeiçoamento de no mínimo 180 horas, e de especialização, ou seja, pós-graduação *lato sensu*, com no mínimo de 360 horas.

Em relação aos itens anteriores é maior a porcentagem de docentes que afirmam não terem participado de nenhuma atividade desse tipo, tanto em cursos de metodologias de ensino na sua área de atuação, como em outros tópicos de educação, como mostram os gráficos 81 e 82.



CENPEC

Gráfico 81 – Curso de especialização ou aperfeiçoamento - metodologias de ensino na sua área de atuação

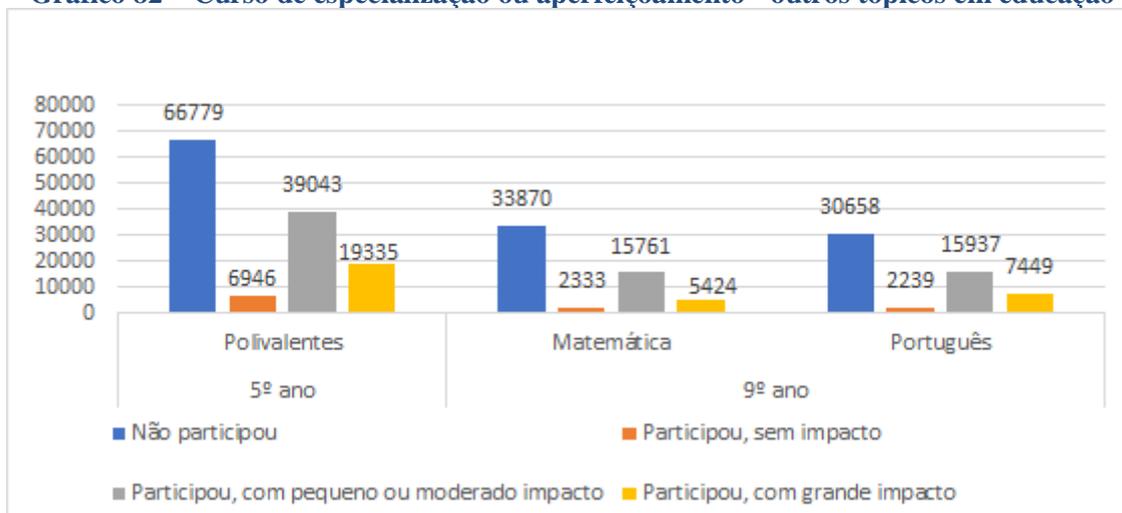


Fonte: MEC/Inep – Prova Brasil 2015.

Entre os docentes de matemática do 9º ano que responderam a essa questão (57.310 docentes), a porcentagem de professores que declararam não ter participado de cursos nos últimos dois anos é de 50%, conforme mostra o Gráfico 81.

No que toca as formações continuadas sobre outros tópicos de educação, os dados, disponíveis no Gráfico 82, mostram que no mínimo 50% dos docentes que responderam à questão não participou de cursos desse tipo, tanto entre docentes do 5º ano quanto entre os do 9º.

Gráfico 82 – Curso de especialização ou aperfeiçoamento - outros tópicos em educação



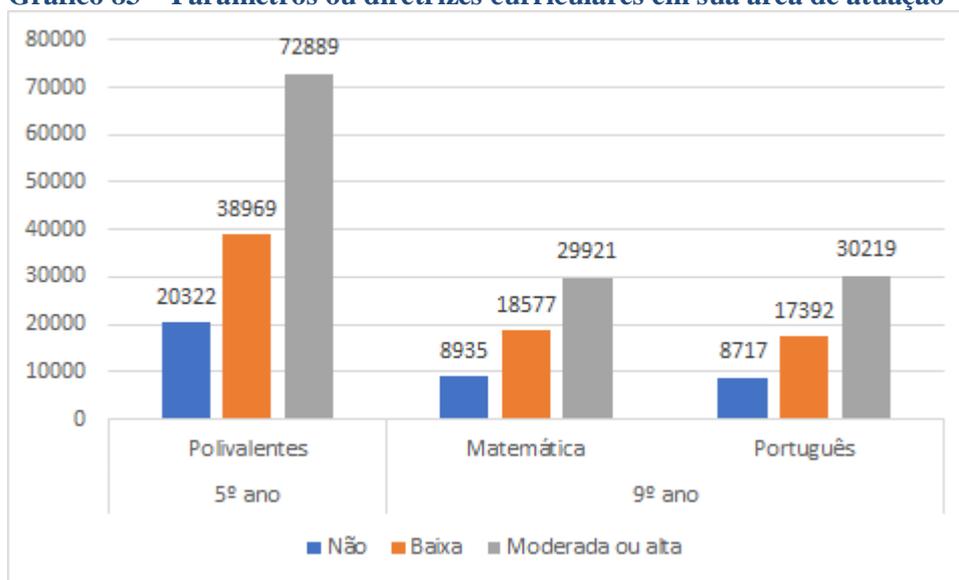
Fonte: MEC/Inep – Prova Brasil 2015.

Como mostram os gráficos 81 e 82, também nos cursos outros tópicos sobre educação, a maioria dos professores declara que teve impacto pequeno ou moderado sobre a prática. Assim, independentemente do tipo de curso os professores avaliam, o seu impacto sobre a prática é considerado pequeno ou moderado, o que pode sugerir que os cursos sejam muito teóricos ou desvinculados da realidade das escolas em que atuam os professores.

De modo geral, o que se nota em relação ao impacto das variadas atividades de desenvolvimento profissional é que a maioria dos docentes que a realizam considera o impacto pequeno ou moderado. De fato, pesquisas revelam o baixo impacto de formações desvinculadas da realidade cotidiana do professor, e também que o professor encontra dificuldades em realizar mudanças em suas práticas após a realização desses cursos.

Na Prova Brasil os professores são questionados sobre suas necessidades de aperfeiçoamento profissional e sobre os fatores que impedem o aperfeiçoamento deles. Nas questões sobre necessidade profissional do questionário da Prova Brasil, o professor deve indicar se não há necessidade ou se tem necessidade em nível baixo, moderado ou alto. Os gráficos 83 a 89 apresentam as respostas dos docentes a vários temas.

Gráfico 83 – Parâmetros ou diretrizes curriculares em sua área de atuação

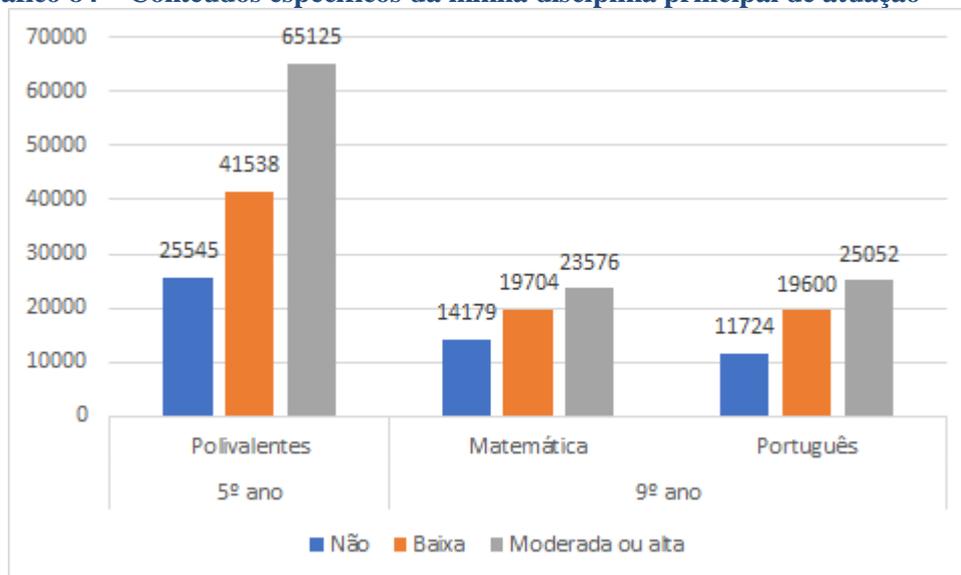


Fonte: MEC/Inep – Prova Brasil 2015.

Como mostra o Gráfico 83, há uma demanda grande por parte dos docentes em relação à formação sobre parâmetros ou diretrizes curriculares, sendo que entre docentes

polivalentes do 5º ano essa demanda é ainda maior do que nos demais grupos; 55% dos docentes que responderam a essa questão afirmam ter moderada ou alta necessidade de formação nesse tema.

Gráfico 84 – Conteúdos específicos da minha disciplina principal de atuação



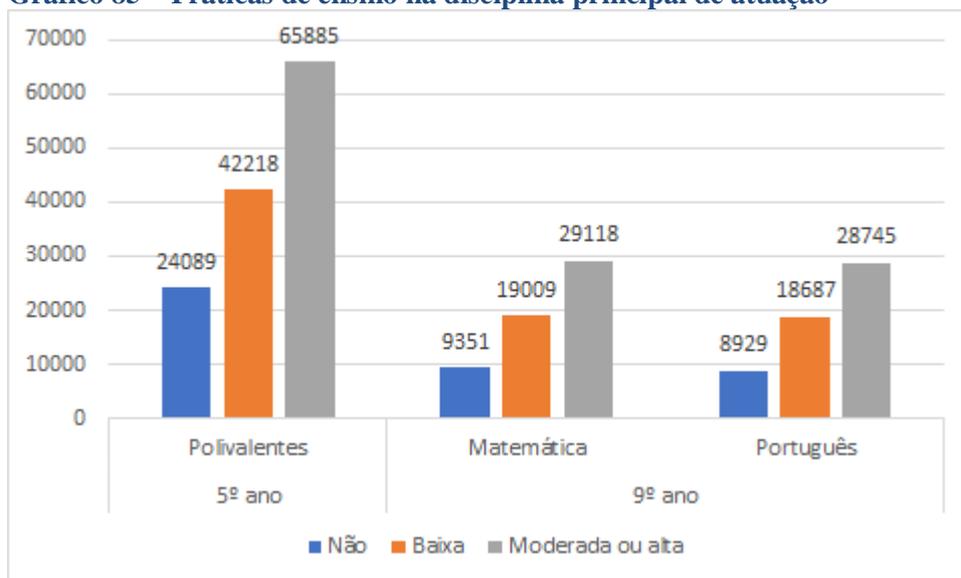
Fonte: MEC/Inep – Prova Brasil 2015.

Também em relação ao item conteúdos específicos da principal disciplina de atuação, muitos respondentes apontam moderada ou alta necessidade de formação, e, embora as respostas dos docentes polivalentes do 5º ano indiquem que eles sentem maior necessidade do que os demais, entre os de matemática do 9º ano, cerca de 41% também indicaram ter moderada ou alta necessidade de formação (calculado pelo total que declara ter moderada ou alta necessidade – 23.576 – sobre o total de respondentes).



CENPEC

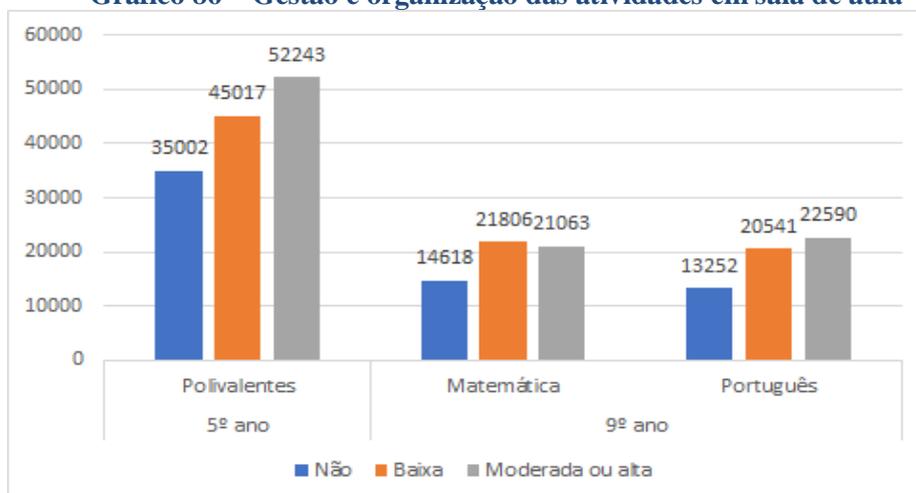
Gráfico 85 – Práticas de ensino na disciplina principal de atuação



Fonte: MEC/Inep – Prova Brasil 2015.

O Gráfico 85, relativo a práticas de ensino na disciplina principal de atuação, da mesma maneira que o anterior, relativo a conteúdos específicos da principal disciplina de atuação, mostra que os professores indicam moderada ou alta necessidade de formação, ou seja, eles sinalizam que atividades formativas ligadas à sua prática, sua atuação docente cotidiana, relativamente a conteúdo e prática de ensino, atenderiam às suas necessidades formativas geradas em seu contexto de trabalho.

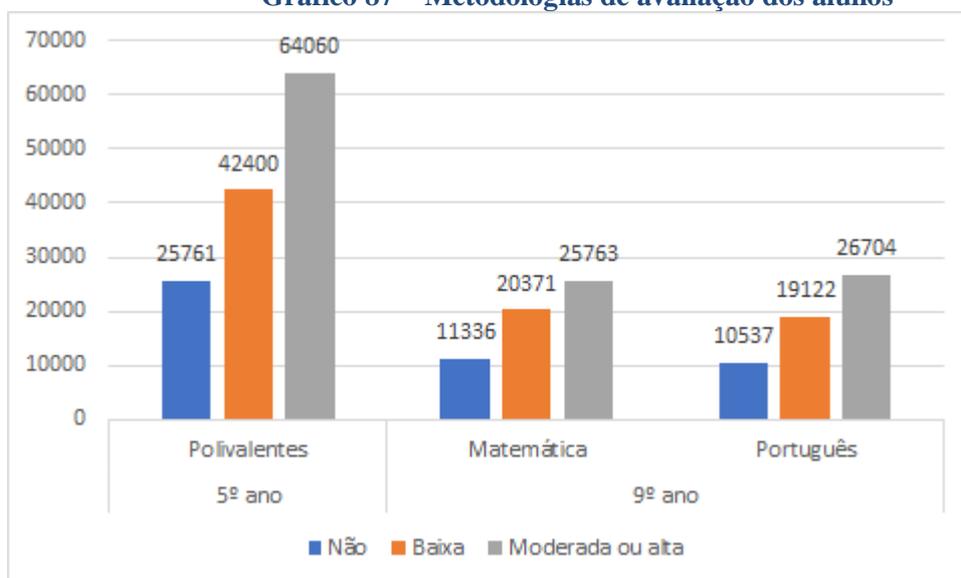
Gráfico 86 – Gestão e organização das atividades em sala de aula



Fonte: MEC/Inep – Prova Brasil 2015.

Gestão e organização das atividades em sala de aula é o tema em que os docentes apresentam menor demanda por formação, sendo que entre os docentes de matemática do 9º ano há um número maior de docentes que declara baixa ou moderada necessidade do que daqueles que declaram alta necessidade. Também é nesse tema que maiores contingentes de profissionais declaram não ter necessidade de aperfeiçoamento. Interessante notar que apesar de queixas sobre disciplina e relação com os alunos, principalmente adolescentes, serem frequentes, os professores não sentem necessidade de formação sobre gestão de sala de aula. Talvez não relacionem a condução das atividades e disciplinas em classe com este enunciado.

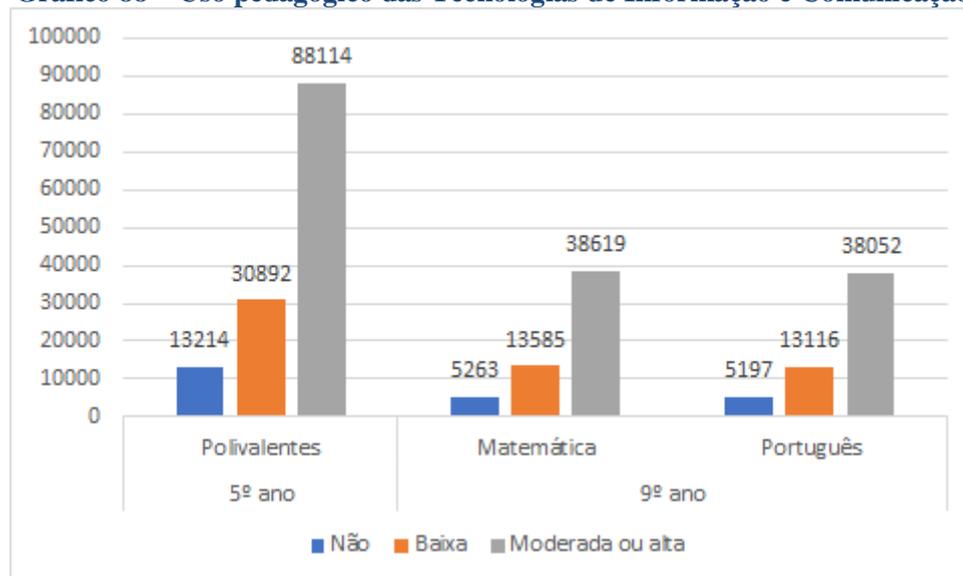
Gráfico 87 – Metodologias de avaliação dos alunos



Fonte: MEC/Inep – Prova Brasil 2015.

Em metodologias de avaliação dos alunos, conforme pode ser observado no Gráfico 87, novamente a parcela de docentes que declara moderada ou alta necessidade é maior do que a que declara baixa necessidade em todos os grupos, em especial entre os docentes polivalentes do 5º ano. Este, como os demais aspectos relacionados diretamente à prática docente, apresenta grande necessidade de formação por parte dos professores.

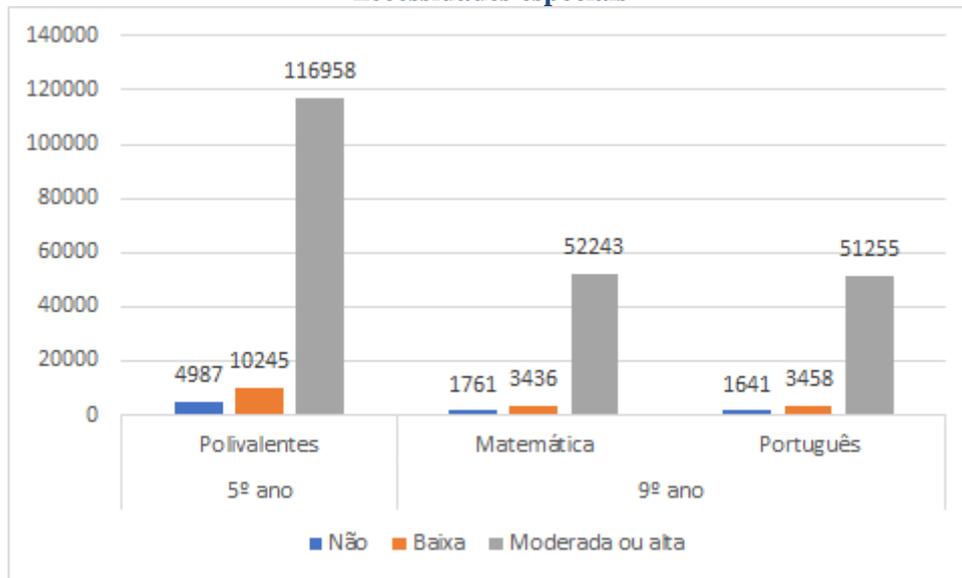
Gráfico 88 – Uso pedagógico das Tecnologias de Informação e Comunicação



Fonte: MEC/Inep – Prova Brasil 2015.

É grande o contingente de docentes que apresenta moderada ou alta demanda por formação no que se refere ao uso pedagógico de Tecnologias de Informação e Comunicação, sendo maior do que 50% entre todos os grupos de docentes, como mostra o Gráfico 88 (porcentagem calculada pelo total que indica “Moderada ou alta” sobre o total de respondentes, equivalente à soma das três colunas de cada grupo de docentes). Essa tem mostrado ser uma questão de interesse, pois, embora a tecnologia esteja presente em quase todas as dimensões da vida cotidiana contemporânea, é grande a dificuldade em fazer uso pedagógico delas, ao mesmo tempo que os alunos trazem essa demanda em relação a seus professores.

Gráfico 89 – Formação específica para trabalhar com estudantes com deficiência ou necessidades especiais

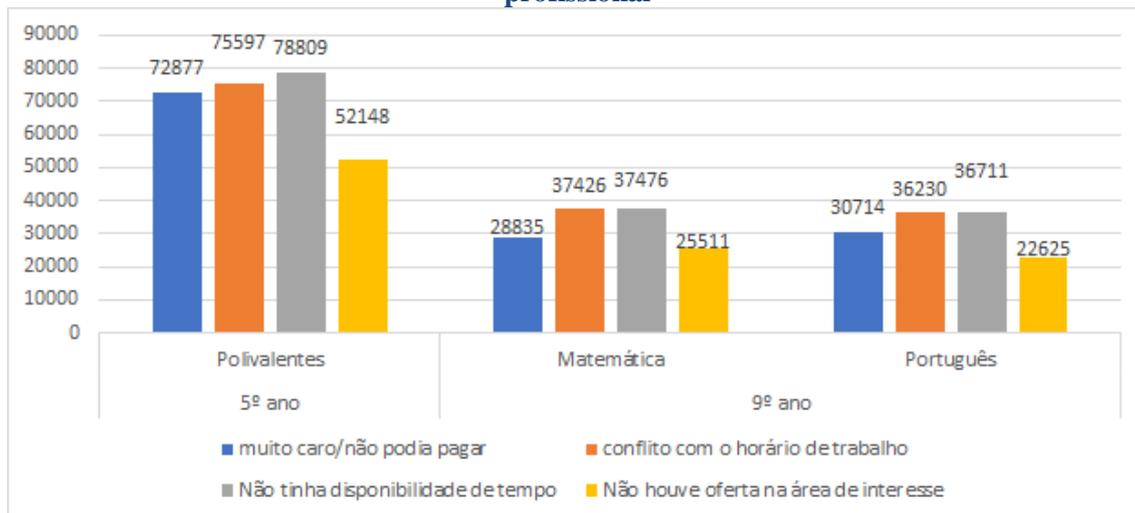


Fonte: MEC/Inep – Prova Brasil 2015.

O tema em que os docentes sinalizam maior demanda é em relação à formação específica para trabalhar com estudantes com deficiência ou necessidades especiais, sendo que, como mostra o Gráfico 89, em números totais, 88% dos docentes polivalentes do 5º ano e 90% dos docentes de matemática do 9º ano declaram moderada ou alta necessidade nesse tema.

Na Prova Brasil os docentes também indicam quais são os principais impedimentos para a participação em atividades de desenvolvimento profissional. No Gráfico 90, temos a indicação dos docentes em cada um dos motivos. Importante ressaltar que podem ser assinaladas várias alternativas.

Gráfico 90 – Impedimentos para participação em atividades de desenvolvimento profissional



Fonte: MEC/Inep – Prova Brasil 2015.

No Gráfico 90 observa-se que entre todos os grupos de docentes, os pontos mais apontados como barreira à participação de ações de formação são a falta de disponibilidade de tempo, seguido por conflito com o horário de trabalho, que são aspectos interligados no cotidiano dos professores. A barreira à participação menos apontada pelos docentes é a falta de oferta da atividade na área de interesse. Isso pode ser considerado um problema atrelado às condições de trabalho dos docentes. Como observado na análise do IED, muitos docentes lecionam para um grande número de alunos, em mais de um turno e em mais de uma escola. Dessa maneira, sobra pouco tempo para a formação.

1.7 Práticas docentes

1.7.1 Práticas frequentes

A Pesquisa Talis questiona os professores do EF2 em relação à frequência de algumas práticas, pedindo para que assinalem, entre as alternativas dadas, as que acontecem “frequentemente”, ou “em todas ou quase todas as aulas”. O Gráfico 91 ilustra esses dados.

Gráfico 91 – Percentual de professores dos anos finais do Ensino Fundamental que declaram que as seguintes práticas acontecem "frequentemente" ou "em todas ou quase todas as aulas"



Fonte: OCDE/Inep – Talis 2013.

As práticas que apresentam os maiores percentuais de professores que afirmam que acontecem frequentemente ou em todas as aulas são de fato práticas conhecidas como as mais tradicionais: verificar os cadernos de exercício ou as tarefas de casa dos alunos (90%), fazer referência a um problema do dia a dia ou do trabalho para demonstrar por que o novo conhecimento é útil (89%) e apresentar um resumo do conteúdo aprendido recentemente (79%).

As atividades que apresentam os menores percentuais de professores que afirmam que acontecem frequentemente ou em todas ou quase todas as aulas são: os estudantes usam TIC para projetos ou trabalhos em sala de aula (30%) e os alunos trabalham em projetos que levam ao menos uma semana para serem concluídos (38%).

1.7.2 Procedimentos de avaliação

Os professores foram arguidos também em relação à frequência do uso de determinados procedimentos de avaliação.

Gráfico 92 – Percentual de professores nos anos finais do Ensino Fundamental que declaram utilizar os seguintes métodos "frequentemente" ou "em todas ou quase todas as aulas"



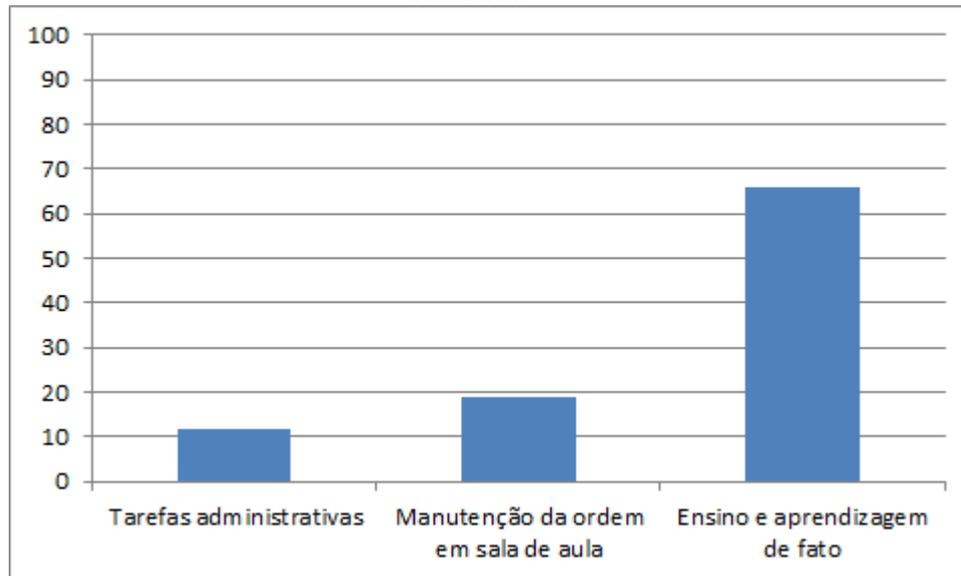
Fonte: OCDE/Inep – Talis 2013.

O Gráfico 92 mostra que os procedimentos que têm os maiores percentuais de professores que declaram utilizá-los "frequentemente" ou "em todas ou quase todas as aulas" são: elaborar e aplicar a própria avaliação (93%); observar os alunos quando estão trabalhando em uma tarefa específica e dar a eles um *feedback* (retorno) dessa observação imediatamente (81%) e dar um *feedback* por escrito sobre os trabalhos dos alunos, além das notas (62%). Mais uma vez se observa a predominância de práticas mais tradicionais.

1.7.3 Distribuição do tempo em sala de aula

A Pesquisa Talis questiona os professores do EF2 sobre a média do percentual de tempo gasto em atividades de ensino-aprendizagem, manutenção da ordem e tarefas administrativas em uma turma padrão. As respostas estão representadas no Gráfico 93.

Gráfico 93 – Percentual de tempo gasto pelos professores do EF2 em cada tipo de atividade

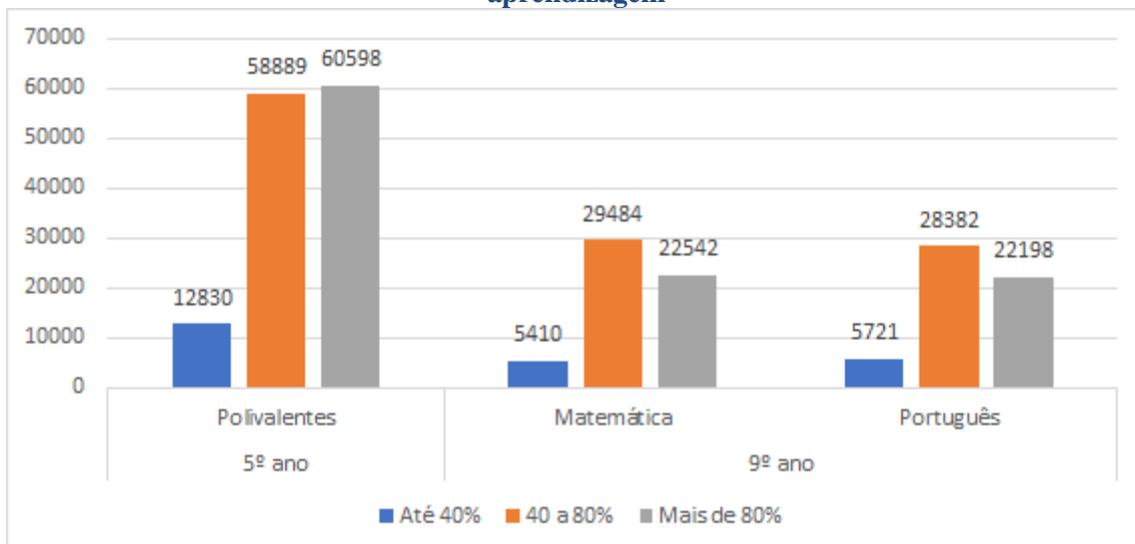


Fonte: OCDE/Inep – Talis 2014.

Os professores declaram gastar 67% do tempo em atividades de ensino e aprendizagem; 20% na manutenção da ordem em sala de aula, e 15% com as tarefas administrativas.

Na Prova Brasil, questão similar é apresentada aos professores de 5º e 9º ano dos alunos que realizaram a avaliação. As respostas estão retratadas no Gráfico 94.

Gráfico 94 – Professores por percentual do tempo de aula gasto com atividades de ensino e aprendizagem



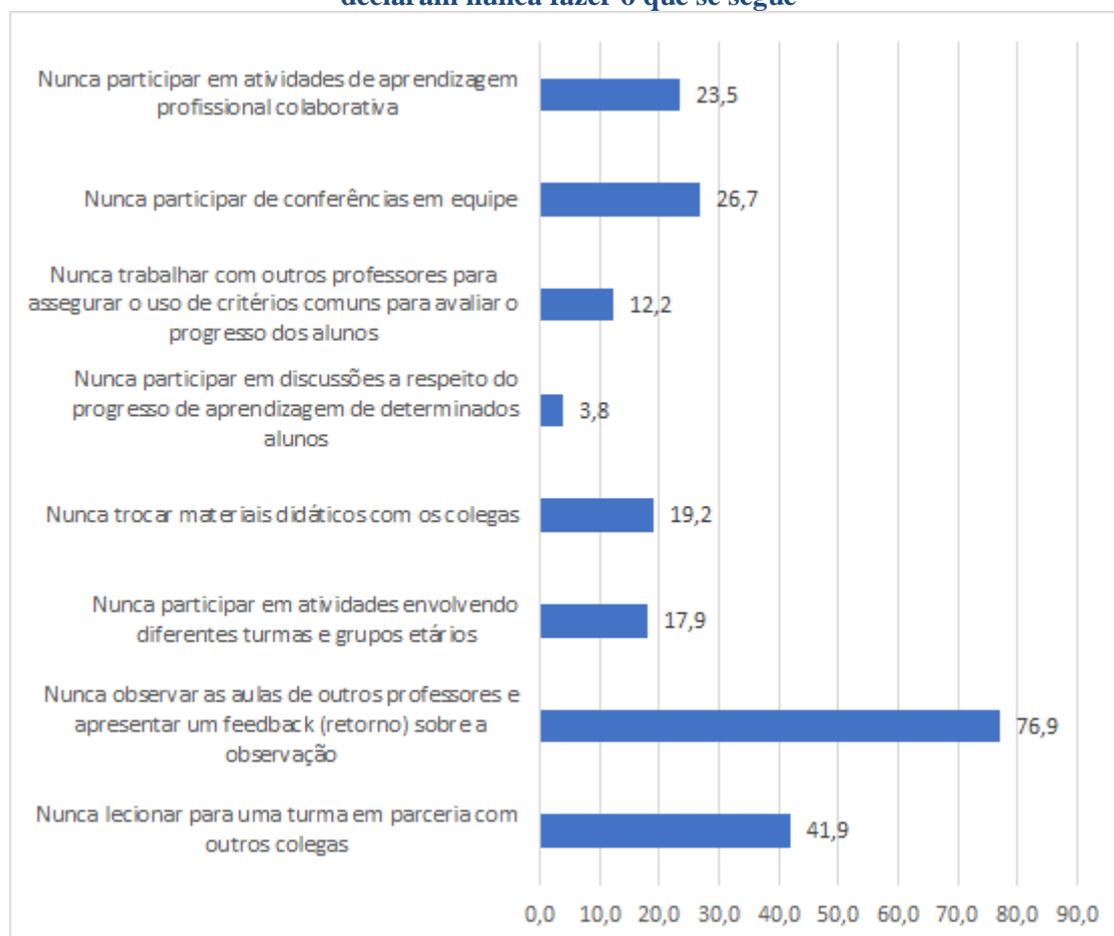
Fonte: MEC/Inep – Prova Brasil 2015.

A maior parte dos professores do 5º ano declara gastar mais de 80% com atividades de ensino e aprendizagem, enquanto que entre docentes de 9º ano a maior parcela é de docentes que declaram gastar entre 40% a 80% com essa atividade. Os dados dos professores de matemática e de português são similares. Interessante notar que essa faixa é correspondente à média da parcela de tempo que os docentes do EF2 que responderam à Talis declaram gastar com atividades de ensino e aprendizagem.

1.7.4 Trabalho coletivo

A Pesquisa Talis questiona os professores do EF2 sobre práticas docentes de cooperação com seus colegas.

Gráfico 95 – Percentual de professores dos anos finais do Ensino Fundamental que declaram nunca fazer o que se segue

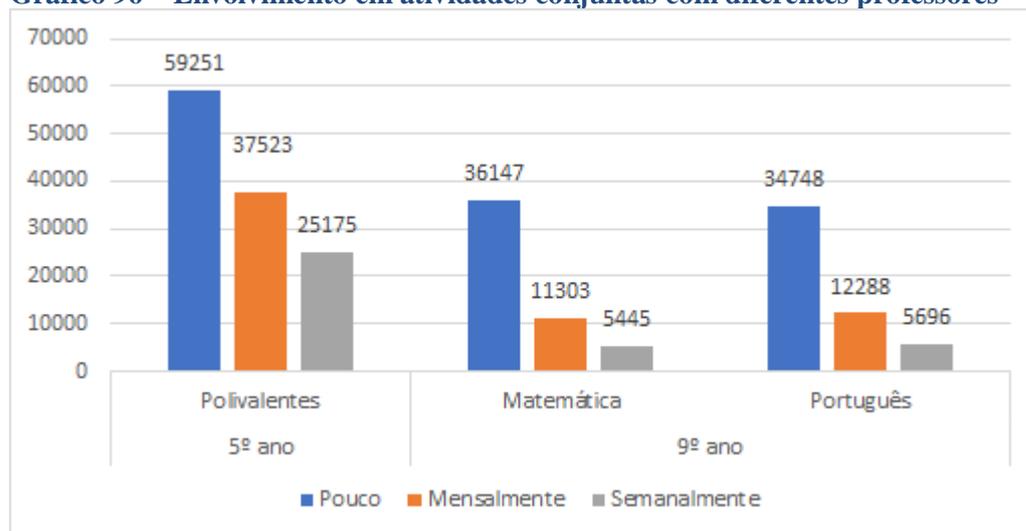


Fonte: OCDE/Inep – Talis 2014.

O Gráfico 95 mostra os percentuais de professores do EF2 que declaram nunca executar algumas práticas de cooperação. Entre as menos frequentes declaradas pelos professores estão: observar as aulas de outros professores e apresentar um *feedback* sobre a observação (77% nunca a realizam) e lecionar para uma turma em parceria com outros colegas (42% nunca a realizam). As atividades de cooperação mais frequentes são participar de discussões a respeito do progresso de aprendizagem de determinados alunos (apenas 4% nunca a realizam) e trabalhar com outros professores para assegurar o uso de critérios comuns para avaliar o progresso dos alunos (12% nunca a realizam). O trabalho coletivo e a docência compartilhada são possibilidades formativas utilizadas em outros países que têm se mostrado eficazes e poderiam ser uma possibilidade estratégica para o aperfeiçoamento profissional se mais executada no Brasil.

O questionário da Prova Brasil indaga os professores sobre a frequência de seu envolvimento em atividades em colaboração com outros professores, trazendo dados que revelam a pouca frequência do trabalho coletivo, assim como observado nos resultados da Pesquisa Talis.

Gráfico 96 – Envolvimento em atividades conjuntas com diferentes professores



Fonte: MEC/Inep – Prova Brasil 2015.

Em relação ao envolvimento em atividades conjuntas entre os docentes de matemática de 9º ano, pouco mais de 30% declaram envolver-se em atividades conjuntas mensalmente ou semanalmente (dado pela soma das colunas “mensalmente” e “semanalmente” sobre o total das três colunas relativas a este grupo). Os dados são similares para os professores de matemática e português. Entre os docentes polivalentes

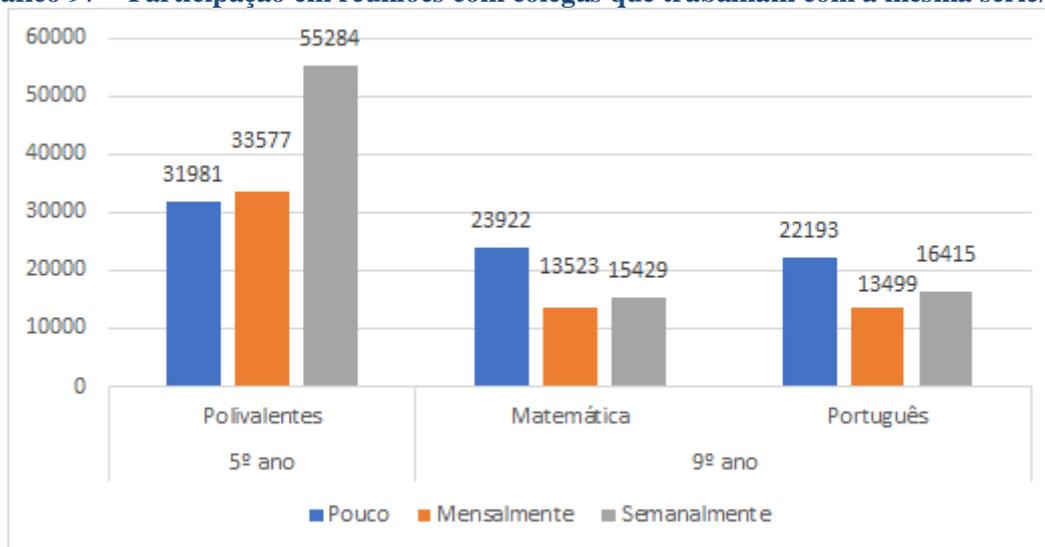


CENPEC

do 5º ano, essa porcentagem é maior: 51%, revelando que o trabalho coletivo é mais comum entre docentes do EF1.

No Gráfico 97 a seguir, as respostas dos docentes quanto à frequência de participação em reuniões com colegas que trabalham na/o mesma/o série/ano na Prova Brasil.

Gráfico 97 – Participação em reuniões com colegas que trabalham com a mesma série/ano

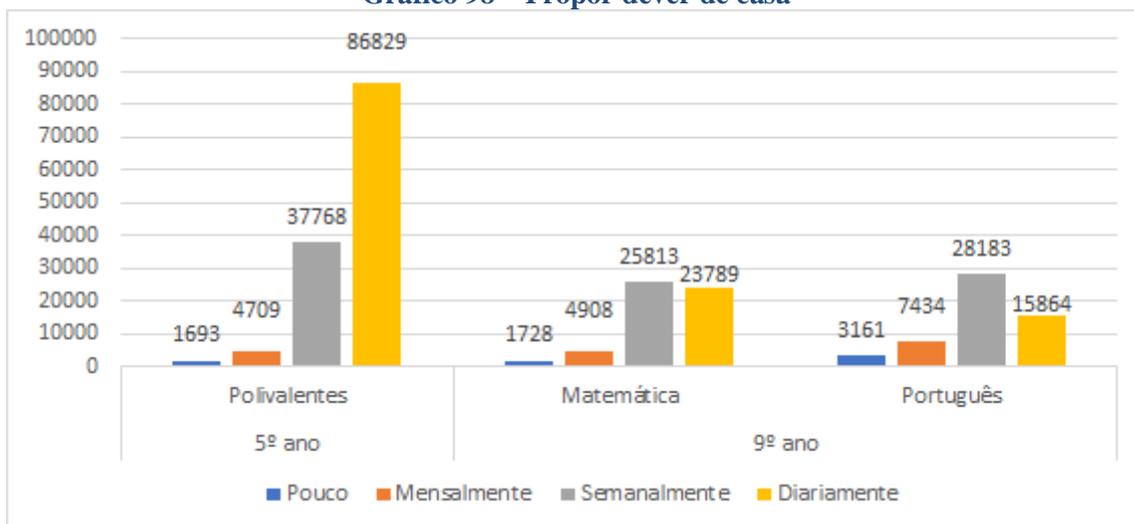


Fonte: MEC/Inep – Prova Brasil 2015.

Observa-se que a realização de reuniões com colegas do mesmo ano é prática mais frequente entre os docentes de 5º ano do que entre os de 9º ano. Cerca de 80% dos docentes polivalentes do 5º ano declaram realizar essa atividade mensalmente ou semanalmente. Já entre docentes de matemática do 9º ano, apenas 55% declaram realizar mensalmente ou semanalmente. Novamente este dado revela a maior presença de atuação coletiva no EF1 do que no EF2.

O questionário da Prova Brasil inclui uma pergunta sobre a frequência com que os docentes realizam algumas práticas consideradas comuns na rotina de aula nas escolas, como a proposição de dever de casa, sua correção conjunta com os alunos e o desenvolvimento de projetos temáticos, entre outras. Os dados são compartilhados nos gráficos 98 a 111.

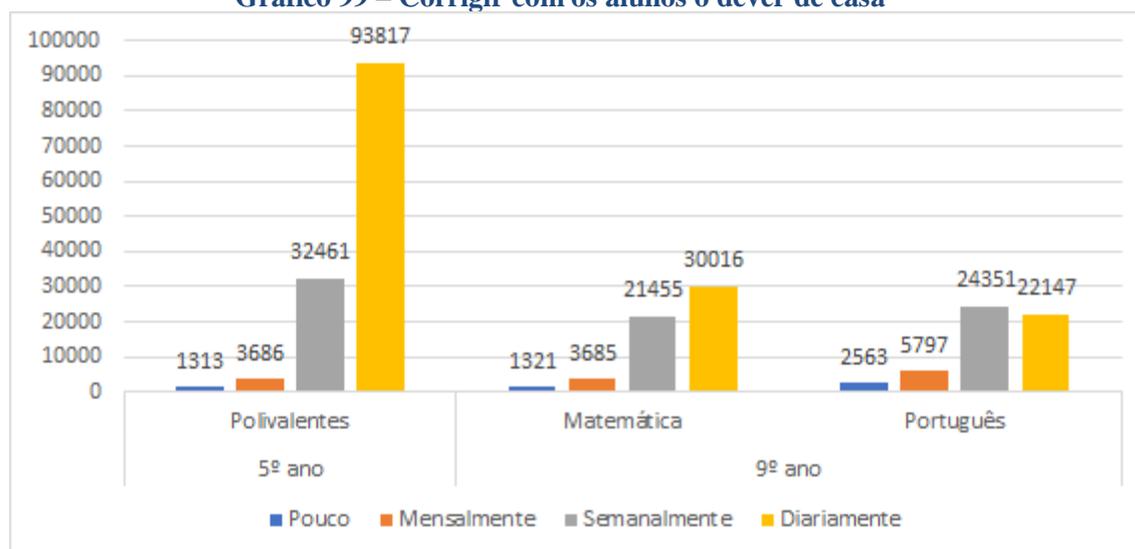
Gráfico 98 – Propor dever de casa



Fonte: MEC/Inep – Prova Brasil 2015.

A proposição de dever de casa é prática diária para a maioria dos docentes de 5º ano. Já para docentes do 9º ano, ela é prática semanal ou diária, sendo que os docentes de matemática a utilizam mais como prática diária do que docentes de português, como mostra o Gráfico 98.

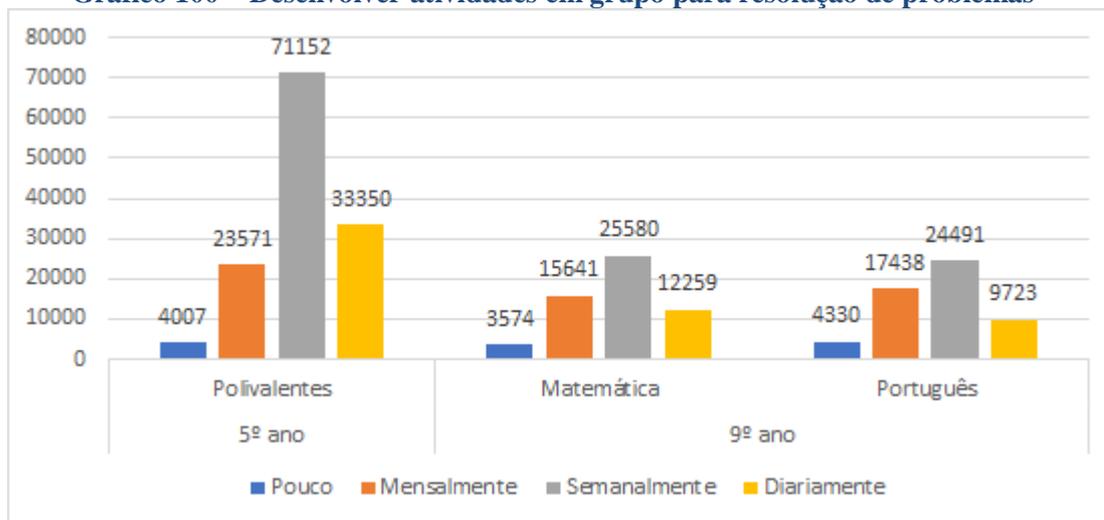
Gráfico 99 – Corrigir com os alunos o dever de casa



Fonte: MEC/Inep – Prova Brasil 2015.

Assim como a proposição de dever de casa, a correção conjunta com os alunos é prática diária para a maioria dos professores do 5º ano. Grande parte dos professores de matemática do 9º ano também adota essa prática como diária, mais do que os docentes de português, que com mais frequência utilizam essa prática semanalmente.

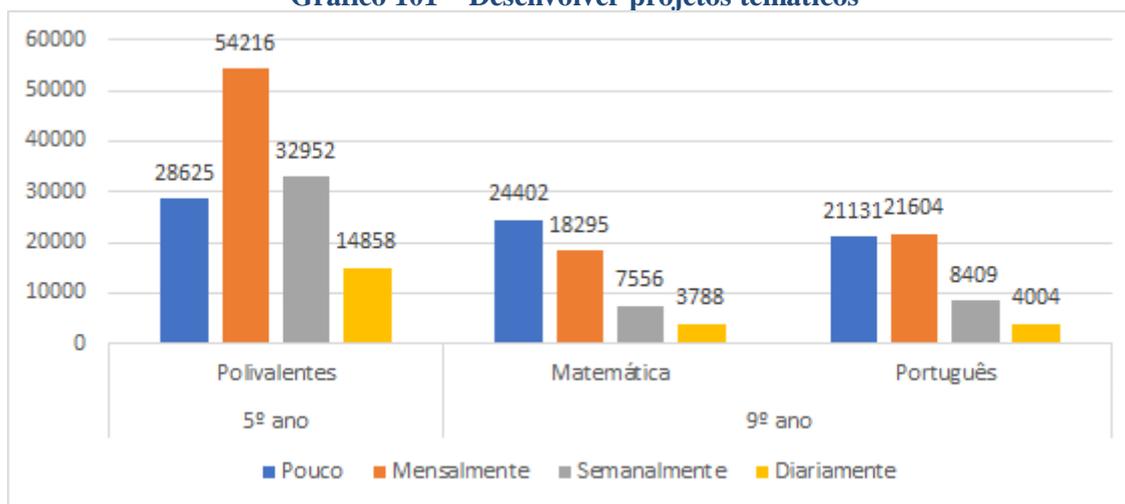
Gráfico 100 – Desenvolver atividades em grupo para resolução de problemas



Fonte: MEC/Inep – Prova Brasil 2015.

O desenvolvimento de atividade em grupo aparece principalmente como prática semanal. Mas também é expressivo o contingente de docentes do 5º ou do 9º ano que adotam como prática diária ou mensal.

Gráfico 101 – Desenvolver projetos temáticos



Fonte: MEC/Inep – Prova Brasil 2015.

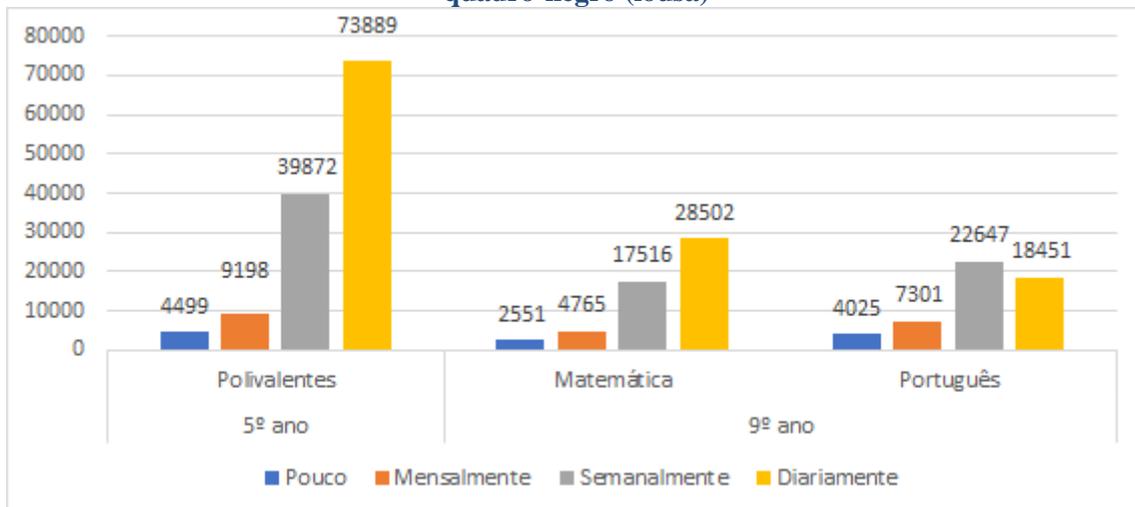
O Gráfico 101 mostra que os projetos temáticos são bem menos frequentes do que as atividades anteriormente analisadas, sendo que a maioria dos docentes que responderam ao questionário realiza pouco ou mensalmente. Entre os docentes de 9º ano,



CENPEC

essa prática é um pouco mais frequente entre os que lecionam português do que entre os que lecionam matemática.

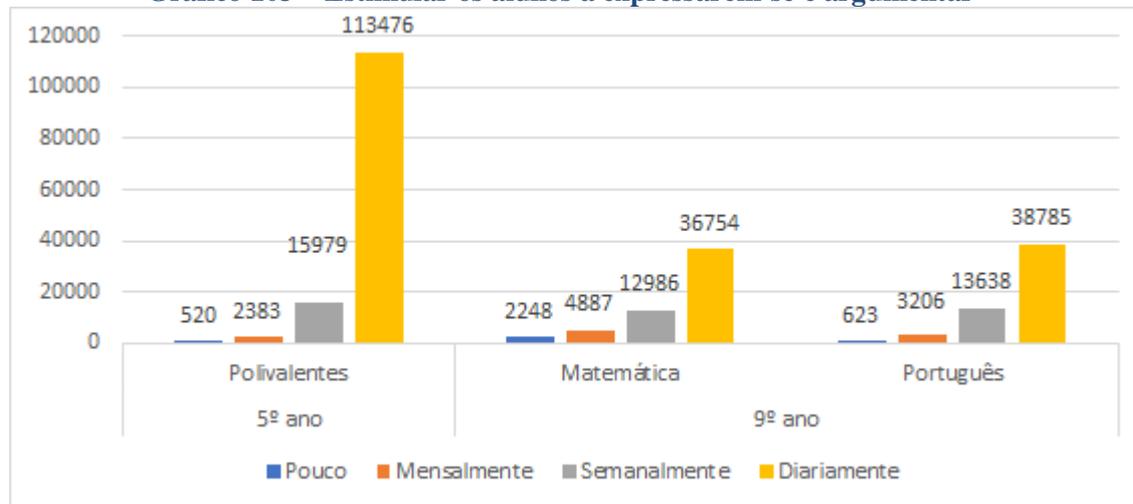
Gráfico 102 – Solicitar que os alunos copiem textos e atividades do livro didático ou do quadro-negro (lousa)



Fonte: MEC/Inep – Prova Brasil 2015.

A prática de solicitar que os alunos copiem textos e atividades do livro didático ou do quadro-negro é muito frequente entre os professores polivalentes do 5º ano e acontecem com uma frequência proporcionalmente menor entre os de matemática do 9º ano, mas são os professores de português do 9º ano que utilizam essa prática com menor frequência, sendo a opção "semanalmente" a mais assinalada por esses professores, conforme se observa no Gráfico 102.

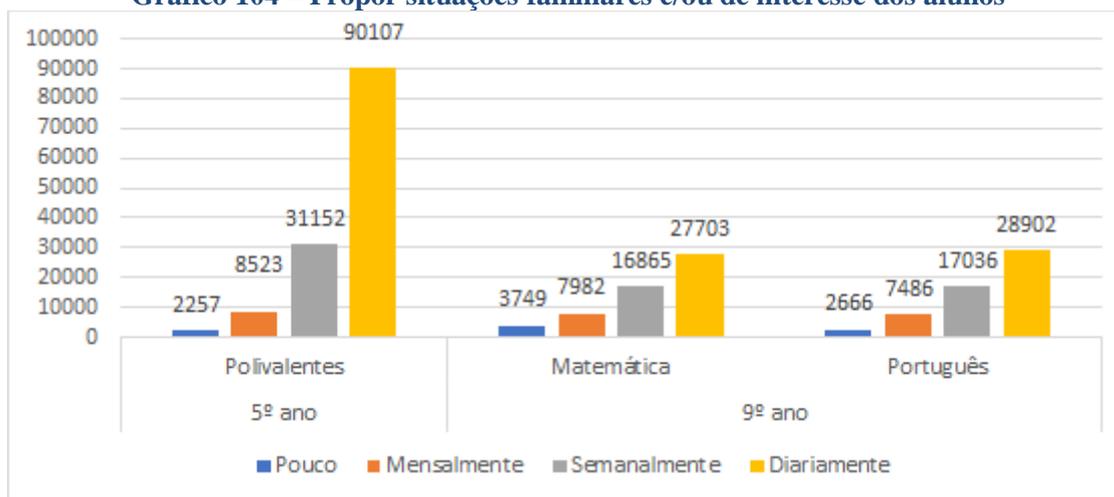
Gráfico 103 – Estimular os alunos a expressarem-se e argumentar



Fonte: MEC/Inep – Prova Brasil 2015.

São os professores polivalentes do EF1 o maior grupo que indica estimular os alunos a expressarem opiniões e desenvolverem argumentação diariamente. Dentre os professores especialistas, tanto de matemática quanto de português, também o maior número indica desenvolver essa prática diariamente, como pode se observar no Gráfico 103.

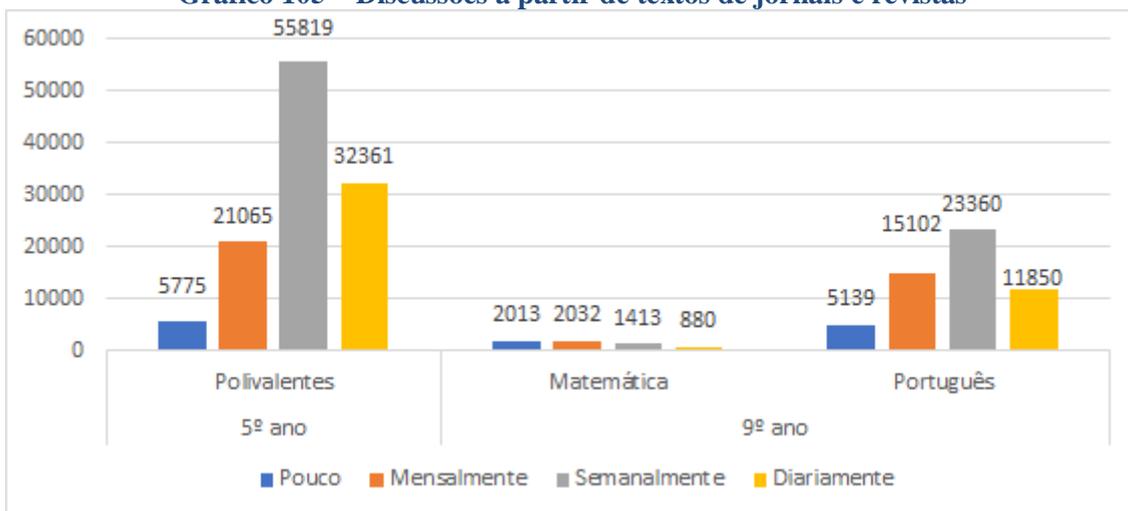
Gráfico 104 – Propor situações familiares e/ou de interesse dos alunos



Fonte: MEC/Inep – Prova Brasil 2015.

O Gráfico 104 mostra que, entre os docentes polivalentes do 5º ano, 68% declaram propor situações de aprendizagem que sejam familiares ou de interesse dos alunos diariamente. Entre os professores de 9º ano, essa prática é adotada diariamente por cerca de 50% dos docentes, número similar ao grupo de professores de português.

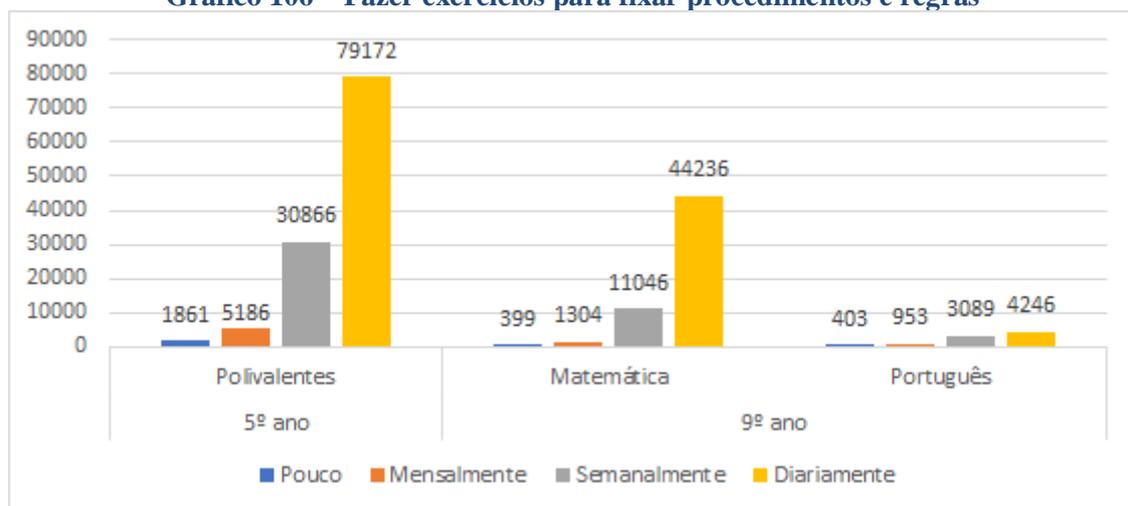
Gráfico 105 – Discussões a partir de textos de jornais e revistas



Fonte: MEC/Inep – Prova Brasil 2015.

De acordo com o Gráfico 105, a prática de discussões a partir de textos de jornais ou revistas é realizada semanalmente ou diariamente pela maioria dos docentes polivalentes do 5º ano ou de português do 9º ano. Já entre docentes de matemática, essa prática é pouco comum, diferentemente dos professores de português.

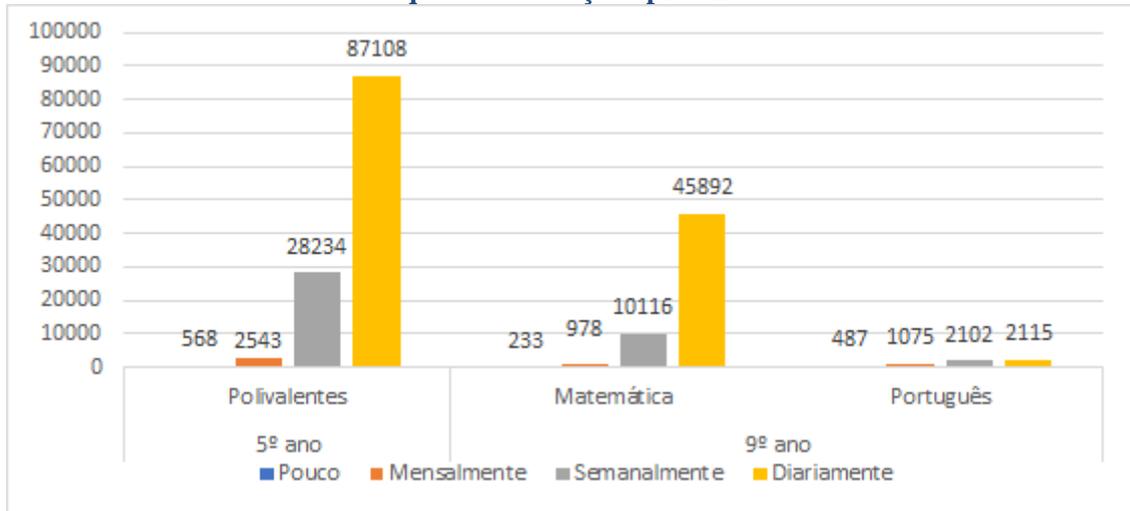
Gráfico 106 – Fazer exercícios para fixar procedimentos e regras



Fonte: MEC/Inep – Prova Brasil 2015.

O Gráfico 106 mostra que 67% dos docentes polivalentes do 5º ano e 78% dos de matemática do 9º ano declaram diariamente fazer exercícios para fixar regras e procedimentos, o que demonstra que essa é uma prática comum entre docentes de matemática, mais comum do que entre os docentes de português.

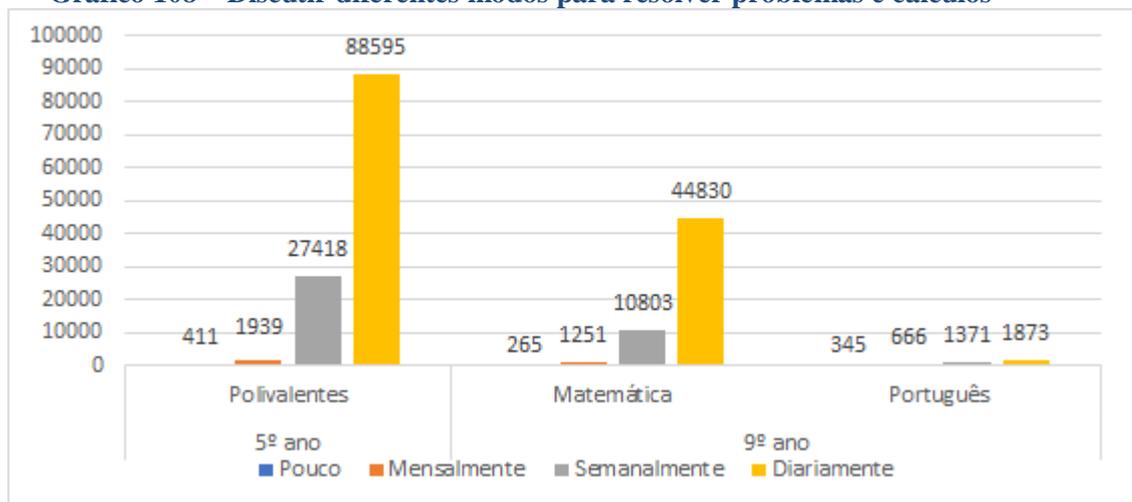
Gráfico 107 – Discutir se os resultados numéricos obtidos na solução de um problema são adequados à situação apresentada



Fonte: MEC/Inep – Prova Brasil 2015.

A prática de discutir se os resultados numéricos obtidos na solução de um problema são adequados à situação apresentada é bastante comum entre os docentes de várias disciplinas e os de matemática do 9º ano, como mostra o Gráfico 107.

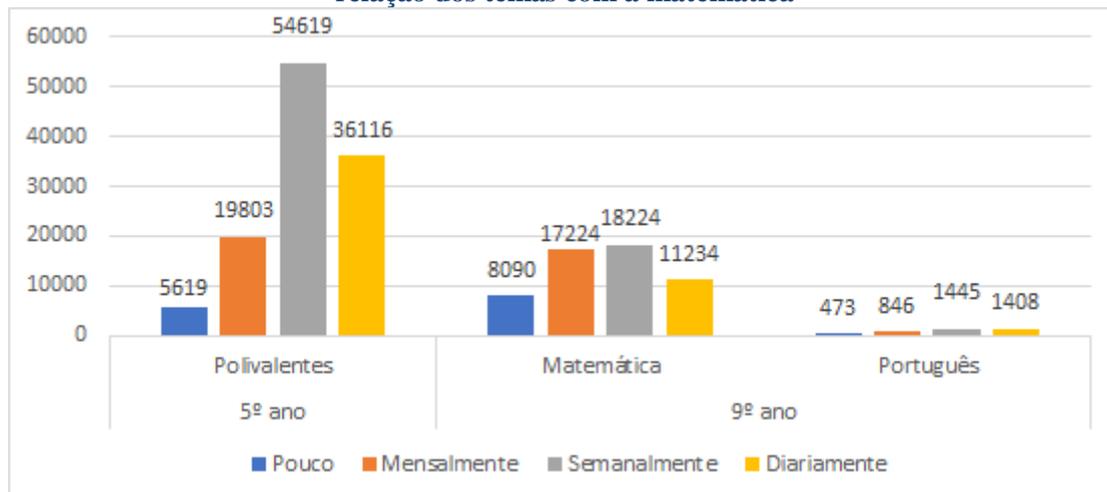
Gráfico 108 – Discutir diferentes modos para resolver problemas e cálculos



Fonte: MEC/Inep – Prova Brasil 2015.

Discutir diferentes modos de solução de problemas e cálculos é outra prática comum entre docentes polivalentes do 5º ano e os de matemática do 9º ano, sendo que a grande maioria dos professores a realiza diariamente. O Gráfico 108 ilustra esse cenário.

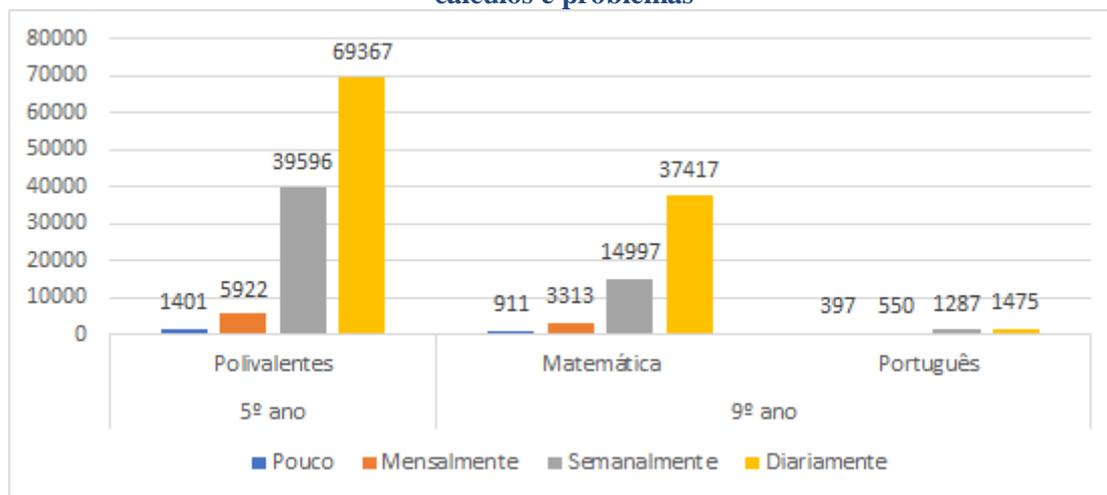
Gráfico 109 – Lidar com temas que aparecem em jornais e/ou revistas, discutindo a relação dos temas com a matemática



Fonte: MEC/Inep – Prova Brasil 2015.

O Gráfico 109 aponta que discutir a relação de temas que aparecem em jornais ou revistas com a matemática é prática menos comum entre os docentes de matemática do que as últimas práticas discutidas. Ainda assim, a maioria dos professores tanto do 5º ano quanto do 9º ano de matemática declara realizá-la semanalmente.

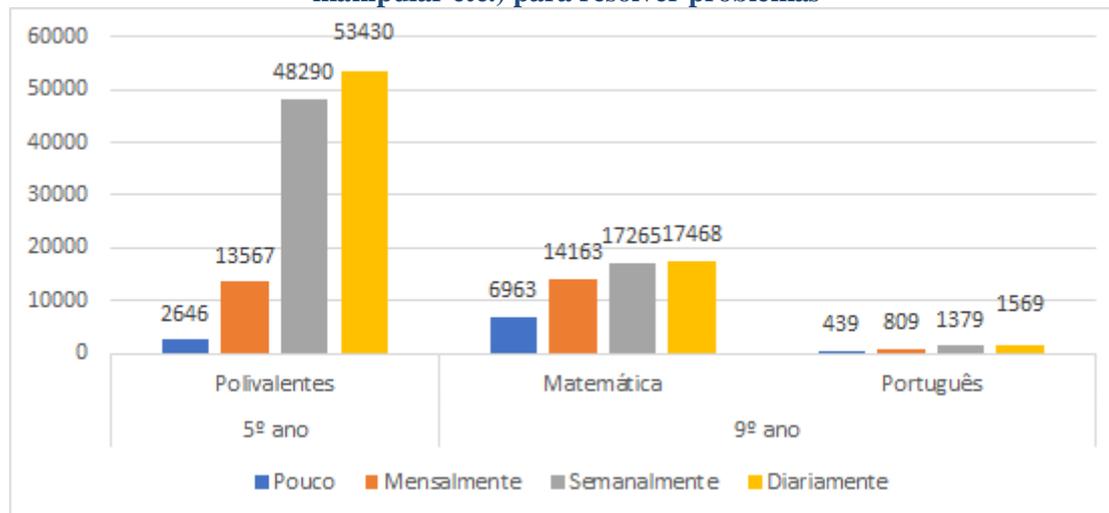
Gráfico 110 – Fornecer esquemas/regras que permitem obter as respostas certas dos cálculos e problemas



Fonte: MEC/Inep – Prova Brasil 2015.

Entre os docentes polivalentes do 5º ano e os de matemática do 9º ano, fornecer esquemas/regras que permitem obter as respostas certas dos cálculos e problemas é prática diária para a maioria dos docentes, como se observa no Gráfico 110.

Gráfico 111 – Experimentar diferentes ações (coletar informações, recortar, explorar, manipular etc.) para resolver problemas



Fonte: MEC/Inep – Prova Brasil 2015.

O Gráfico 111 mostra que experimentar diferentes ações para resolver problemas é prática semanal ou diária para a grande maioria dos docentes polivalentes do 5º ano, assim como para os docentes de matemática e de português do 9º ano.

Quando analisado o conjunto das respostas que os professores dão sobre as diferentes práticas, observa-se que as mais frequentes são as tidas como mais tradicionais, como a cópia da lousa, fazer exercício para estabelecer procedimentos e regras, discutir se os resultados numéricos obtidos na solução de um problema são adequados à situação apresentada, discutir esquemas e regras que permitem a resolução de problemas. Já práticas mais inovadoras, como desenvolver projetos temáticos, atividades em grupo ou práticas que articulam temas que aparecem em jornais e/ou revistas com temas da matemática são menos frequentes.

1.8 Resultados dos alunos em avaliações externas e Ideb

Embora não se possa afirmar que o desempenho obtido pelos alunos nas avaliações externas e no Ideb seja reflexo ou consequência unicamente do trabalho dos professores, há que se considerar que o desempenho dos alunos nas avaliações fornecem informações para avaliação da atuação docente, além de ser, ao mesmo tempo, condição de motivação/desmotivação para o professor, portanto circunstância constitutiva de suas condições de trabalho.

O Saeb¹⁵, instituído em 1994, foi a primeira iniciativa de avaliação da educação no país. Ele é composto pela Prova Brasil e por uma avaliação amostral, a Aneb, que avalia uma amostra aleatória de turmas de 5º e 9º anos do Ensino Fundamental e de 3ª série do Ensino Médio, de escolas públicas e particulares, localizadas em áreas urbanas e rurais. São avaliados dois componentes curriculares: Língua Portuguesa (foco em leitura) e Matemática¹⁶ (foco em resolução de problemas). As provas são padronizadas e compostas por itens de múltipla escolha e questionários socioeconômicos e culturais, estes últimos também respondidos por professores dos anos e componentes avaliados, diretores, alunos e aplicadores (FREITAS, 2014).

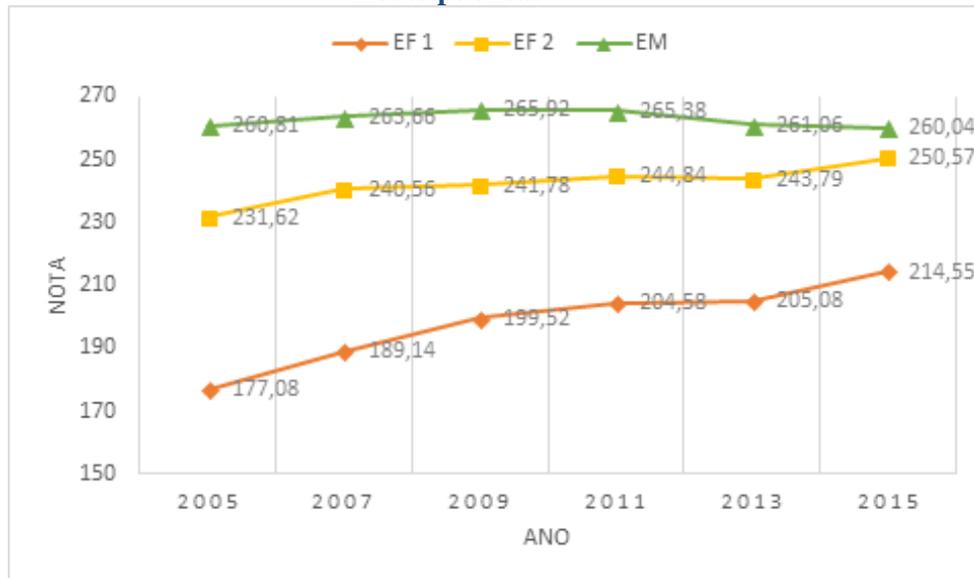
Utilizamos essas informações para apresentar um quadro da evolução da aprendizagem dos alunos das escolas públicas ao longo de dez anos (2005 a 2015). Até o momento da escrita deste relatório não haviam sido disponibilizados os dados da Prova Brasil 2017.

No Gráfico 112 observa-se que a melhor evolução dessa avaliação na última década foi para os estudantes do 5º ano. O desempenho dos estudantes do 9º ano pouco aumentou e os da 3ª série do EM manteve-se estável.

¹⁵ De acordo com a reforma do Saeb apresentada na Portaria Ministerial n. 931, de 21 de março de 2005, realizou-se um desdobramento em dois processos de avaliação: a Avaliação Nacional da Educação Básica (Aneb) e a Avaliação Nacional do Rendimento no Ensino Escolar (Anresc), mais conhecida como Prova Brasil. A Aneb mantém os objetivos originais do Saeb, garantindo a continuidade da série histórica dos dados de proficiência dos alunos das escolas privadas. Já a Anresc foi a primeira avaliação censitária que ofereceu dados para o Brasil, estados, municípios e para cada escola participante.

¹⁶ Nas edições anteriores de 1997 e 1999, o Saeb foi composto também por provas de Ciências no Ensino Fundamental e Ciências (Física, Química e Biologia), História e Geografia, no Ensino Médio. Devido à forte correlação dos resultados com os de Língua Portuguesa e Matemática e por custar mais caro, a partir de 2001 optou-se por avaliar apenas as áreas de Língua Portuguesa e Matemática, e tal formato se manteve nas demais edições.

Gráfico 112 – Série histórica da proficiência média em matemática. Saeb/Prova Brasil. Redes públicas

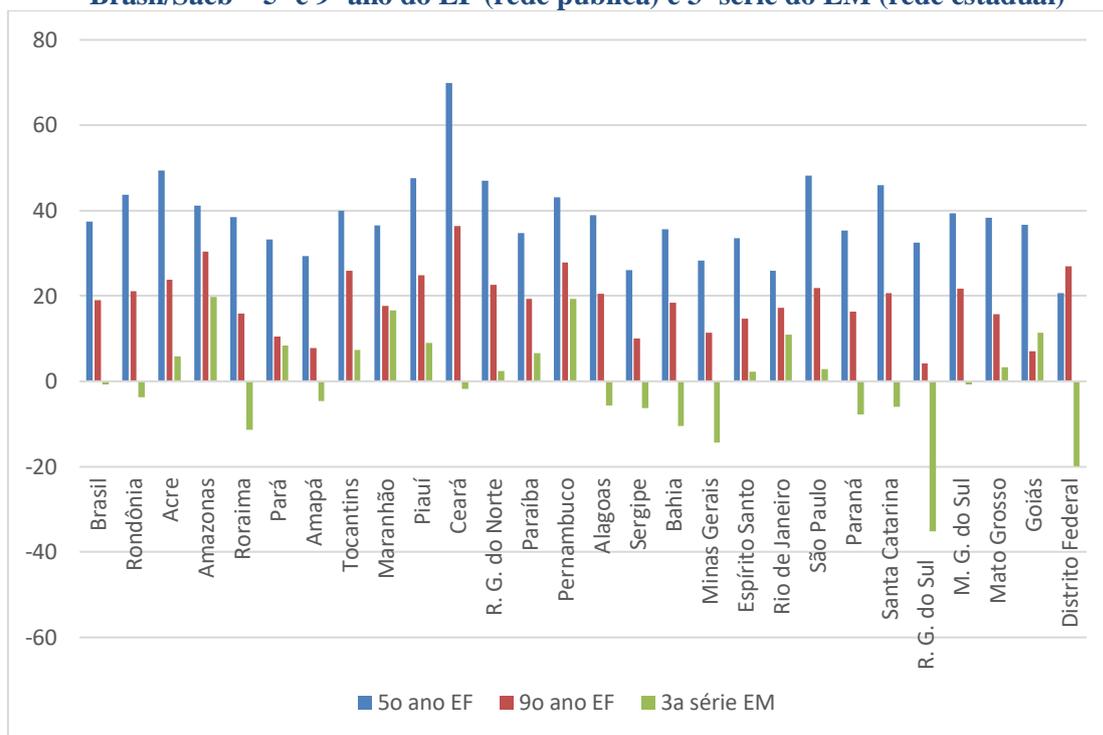


Fonte: MEC/Inep – 2005 a 2015.

As tabelas 4, 5 e 6 do Apêndice apresentam o desempenho dos alunos do EF1, EF2 e EM, em matemática, no Saeb/Prova Brasil em todas as Unidades da Federação.

O Gráfico 113 apresenta o diferencial da proficiência média em matemática de 2005 para 2015 em cada UF, para cada ano/série participante da Prova Brasil/Saeb. Interessante notar que alguns estados tiveram crescimento na média, enquanto outros permaneceram estagnados ou até mesmo regrediram.

Gráfico 113 – Diferença de 2005 a 2015 do desempenho em matemática na Prova Brasil/Saeb – 5º e 9º ano do EF (rede pública) e 3ª série do EM (rede estadual)



Fonte: MEC/Inep – 2005 e 2015.

É notável a estagnação ou mesmo piora do desempenho dos estudantes do 9º ano do EF ou da 3ª série do EM em alguns estados. Chama a atenção principalmente os resultados dos estudantes do EM nos estados da região Sul: em todos eles o desempenho em matemática diminuiu ao longo da década. No Anexo apresentamos tabelas com os desempenhos em matemática dos estudantes de 2005 a 2015.

O Ideb foi criado em 2007 e reúne, em um só indicador, os resultados de dois conceitos igualmente importantes para a qualidade da educação: o fluxo escolar¹⁷ e as médias de desempenho nas avaliações em língua portuguesa e matemática, sendo a avaliação do Saeb/Aneb para as Unidades da Federação e do Saeb/Prova Brasil para os municípios. O índice varia de zero a dez, sendo dez o melhor valor possível.

No Gráfico 114 apresentam-se as séries históricas do Ideb da rede pública para os anos iniciais do Ensino Fundamental, anos finais do Ensino Fundamental e para o Ensino Médio. A etapa/segmento que apresentou evolução mais significativa na última década

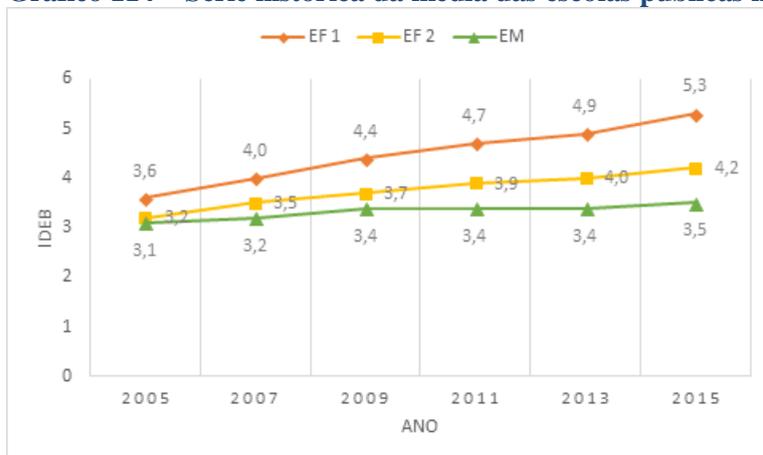
¹⁷ O fluxo escolar é obtido a partir das taxas de aprovação, reprovação e evasão escolar.



CENPEC

foi o EF1, de 3,6 em 2005 para 5,3 em 2015, e o que apresentou menor evolução foi o Ensino Médio, de 3,1 em 2005 para 3,5 em 2015.

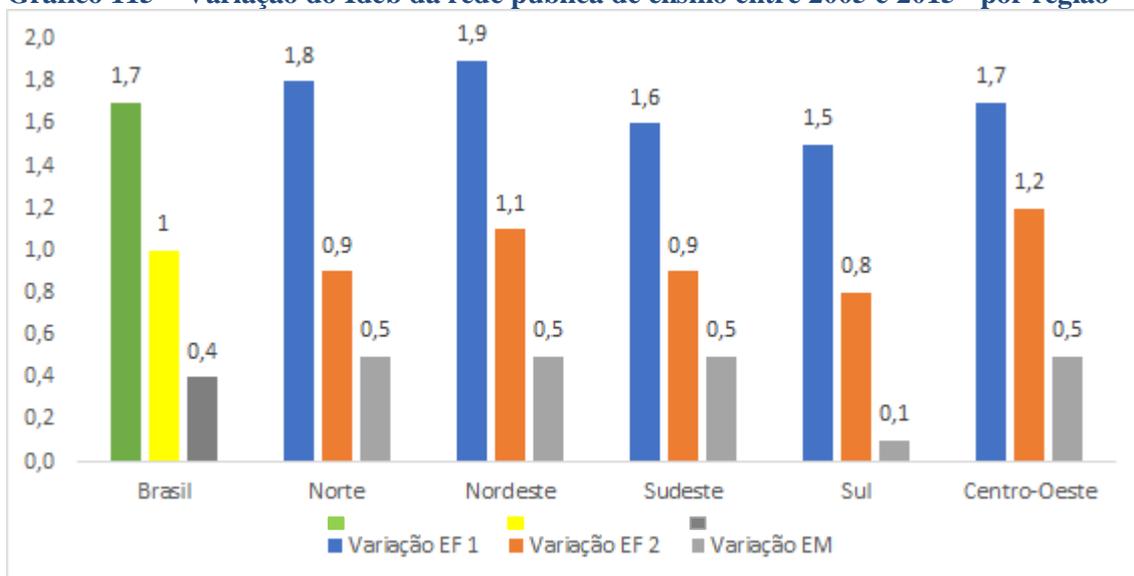
Gráfico 114 – Série histórica da média das escolas públicas no Ideb



Fonte: MEC/Inep – 2005 a 2015..

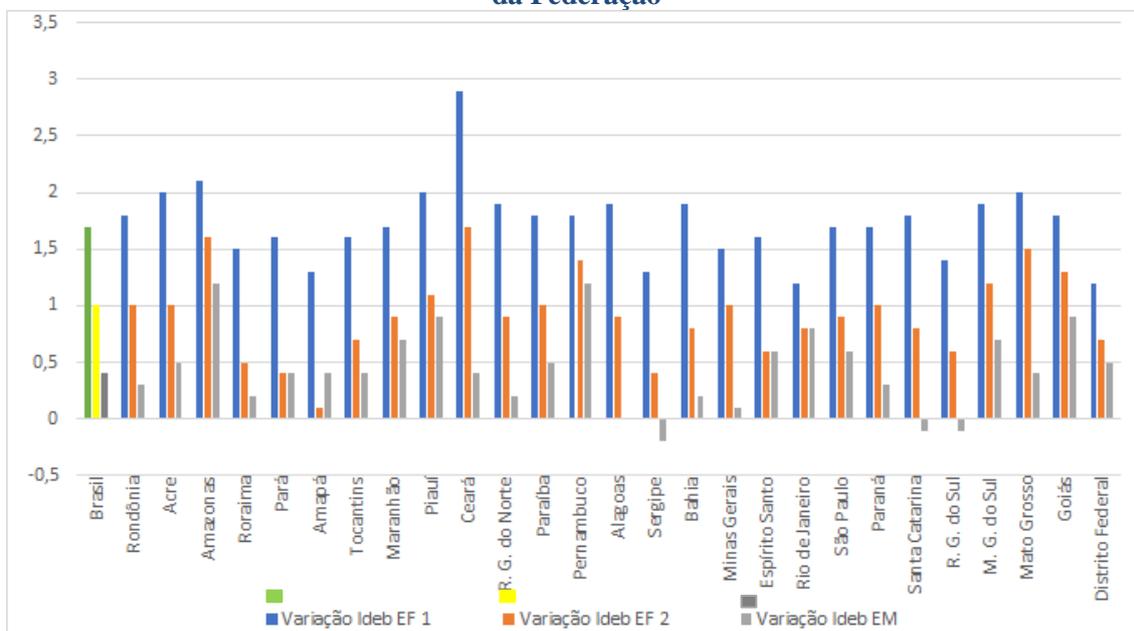
O Gráfico 115 mostra a variação do Ideb da rede pública nas cinco regiões do país no período de 2005 a 2015, enquanto o Gráfico 116 mostra a evolução do Ideb entre 2005 e 2015 para cada etapa/segmento, tendo como referência o Brasil e as Unidades da Federação. A variação é calculada subtraindo o valor do Ideb de 2015 do valor do Ideb de 2005 de cada etapa/segmento.

Gráfico 115 – Variação do Ideb da rede pública de ensino entre 2005 e 2015 - por região



Fonte: MEC/Inep – 2005 e 2015.

Gráfico 116 – Variação do Ideb da rede pública de ensino entre 2005 e 2015 - por Unidade da Federação



Fonte: MEC/Inep – 2005 e 2015.

Observa-se no Gráfico 116 que no EF1 as Unidades da Federação que apresentaram melhorias mais significativas foram o Ceará e o Amazonas, enquanto que as menores foram o Rio de Janeiro, o Amapá e Sergipe. No mesmo gráfico, observa-se no EF2 que mais uma vez as melhores evoluções foram no Ceará e no Amazonas. As menos significativas foram no Amapá, no Pará e em Sergipe. Por fim, no EM, as Unidades da Federação com melhores evoluções foram Pernambuco e mais uma vez o Amazonas. O pior desempenho evolutivo ocorreu nos estados de Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Sergipe, que apresentaram redução do Ideb. Chama a atenção que as maiores variações são do EF1, enquanto as menores ou inexistentes são as do EM.

Verifica-se pelos vários indicadores que o EF1 vem apresentando de maneira geral índices de evolução mais significativos em vários aspectos, enquanto que o Ensino Médio apresenta maiores desafios para sua melhoria apesar de, nesse nível, os professores terem a formação mais adequada em relação à exigida.

O Pisa é uma avaliação de sistemas externa em larga escala desenvolvida pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) em 1997, entidade formada por governos de mais de 30 países. Engloba países participantes não

necessariamente membros da organização, como é o caso do Brasil, que participa desde 2000. Somados os membros da OCDE e os convidados, os países participantes são quase 70.

Com periodicidade trienal, a pesquisa tem caráter amostral, englobando escolas públicas e privadas da zona urbana ou rural. O grupo avaliado é composto por alunos na faixa dos 15 anos de idade, etapa/segmento em que, em tese, os estudantes completaram a escolaridade obrigatória na maioria dos países. A partir da versão de 2012, no Brasil passam a ser considerados elegíveis os alunos a partir do 7º ano do Ensino Fundamental.

Os componentes curriculares avaliados são letramento em leitura, matemática e ciências, com enfoque em determinado assunto por edição.

O Pisa utiliza uma escala construída de modo que a média seja de 500 pontos. É dividida em níveis de proficiência de 1 a 6, em ciências e matemática, e de 1 a 5, em leitura. Para a análise dos resultados, é usada a Teoria de Resposta ao Item (TRI). No Brasil, os resultados são divulgados por país, por estado e por região.

O Relatório Brasil no Pisa 2015 traz a comparação de diversos dados dos estudantes brasileiros com os estudantes de um grupo de 13 países selecionados: Canadá, Colômbia, Costa Rica, Chile, México, Peru, Uruguai, Estados Unidos, Espanha, Portugal, Coreia do Sul, Finlândia e República Dominicana. A Tabela 6 traz a série histórica dos resultados em matemática no Pisa desse grupo de países selecionados.

Tabela 6 – Média em matemática no Pisa do Brasil e 13 países selecionados - 2003 a 2015

País	2003	2006	2009	2012	2015
Coreia do Sul	542	547	546	554	524
Canadá	532	527	527	518	516
Finlândia	544	548	541	519	511
Portugal	466	466	487	487	492
Espanha	485	480	483	484	486
Estados Unidos	483	474	487	481	470
Chile	-	411	421	423	423
Uruguai	422	427	427	409	418
México	385	406	419	413	408
Costa Rica	-	-	409	407	400
Colômbia	-	370	381	376	390
Peru	-	-	365	368	387
Brasil	356	370	386	389	377
República Dominicana	-	-	-	-	328

Fonte: OCDE/Inep - 2016.

Observa-se que entre 2003 e 2012 o Brasil apresentou uma melhora significativa de 33 pontos na escala do Pisa. Porém, na última avaliação, a nota dos estudantes em matemática caiu 12 pontos. Nos países analisados na tabela que são avaliados desde 2003, apenas Portugal não apresentou queda em nenhum triênio. O levantamento realizado por Pinto, Carvalho e Silva e Bixirão Neto (2016) reuniu pesquisas que apontaram fatores influenciadores dos resultados de matemática de estudantes brasileiros e portugueses que podem explicar a queda expressiva no desempenho. Entre os fatores estão o sistema educativo, o contexto socioeconômico dos estudantes e as características das escolas. Em relação ao sistema educativo, os autores destacam a retenção como um dos fatores que contribui para os resultados negativos, seguido de desigualdade social, políticas educativas, autonomia da escola e abandono escolar.

1.9 Sintetizando

No Brasil, a profissão docente é exercida, majoritariamente, por graduados no Ensino Superior, mulheres, com idade entre 31 e 40 anos e, predominantemente, que se declaram “brancos”. Os docentes de matemática apresentam certas singularidades, por exemplo, a maior presença masculina, que chega a 51% entre quem leciona matemática no EM.

Quanto ao contexto em que os docentes estão atuando, podemos afirmar que é cercado por condições de trabalho que dificultam a atuação e o aperfeiçoamento. Como mostrado pelo Indicador de Esforço Docente, grande parte dos docentes ministra aula para centenas de alunos, atuando em mais de uma escola e em mais de um turno. E, apesar da jornada extensa e da alta complexidade do trabalho, a maioria tem uma remuneração que gira em torno do Piso Nacional do Magistério, que em vez de representar o salário docente mínimo acaba configurando-se como o salário de grande parte dos professores. Dessa forma, os docentes recebem muito menos do que profissionais com a mesma escolaridade.

Quanto à formação inicial dos docentes de matemática, observa-se que 62% não têm licenciatura nessa disciplina no EF2 e 33% no EM, um dado preocupante se considerarmos que é na formação inicial, teoricamente, que o profissional deveria adquirir conteúdos, competências e habilidades para o exercício da profissão.

Diante desse quadro de grande parcela de professores sem a formação adequada e atuando em um cenário altamente complexo, em condições de trabalho desfavoráveis, a formação continuada adquire ainda maior importância, tanto para docentes em início de carreira quanto para aqueles que estão há mais tempo na profissão.

Quanto à formação continuada, chama a atenção o dado de que, no Brasil, docentes gastam três vezes mais tempo em atividades de desenvolvimento profissional do que em outros países participantes da Pesquisa Talis. Porém, quando questionados sobre o impacto das atividades em suas práticas, a maioria dos docentes aponta como pequeno ou moderado.

Quando analisadas as práticas docentes dos professores de matemática, observa-se que são incomuns práticas que envolvam o trabalho coletivo entre docentes de uma mesma escola e também práticas mais inovadoras, como o desenvolvimento de projetos temáticos e a articulação de temas que aparecem nas mídias com temas da matemática. Práticas mais frequentes são aquelas tidas como tradicionais, como exercícios para o estabelecimento de procedimentos e regras e a cópia da lousa.

Os resultados dos estudantes brasileiros em exames de larga escala, tanto nacionais quanto internacionais, também dão indícios do contexto de atuação docente, na medida em que representam, de um lado, o resultado da ação deles e, de outro, o quadro sobre o qual eles atuam. E o contexto não é bom, principalmente quando considerados o EF2 e o EM: os estudantes brasileiros pouco melhoraram o seu desempenho médio avaliado pela Prova Brasil na última década e ainda estão na lanterna dos países avaliados pelo Pisa.

Políticas públicas destinadas à formação de professores devem ter em vista esse complexo cenário em que se dá o exercício dos docentes de matemática, em que muitos professores não têm formação inicial adequada, ministram um grande número de aulas para um número também grande de alunos, em mais de uma escola, com realidades diferentes. Esses são fatores que dificultam o seu engajamento em trabalhos coletivos e o planejamento de formação continuada em serviço, vinculada à sua prática cotidiana, assim como o planejamento de aulas e projetos inovadores. Ainda assim, é importante notar que significativa porcentagem de professores procura cursos e oficinas, apesar de declararem que têm dificuldade de tempo para realizá-los, o que pode ser confirmado pelos dados fornecidos pelo Inep no Indicador de Esforço Docente.

Sendo assim, podemos dizer que o professor brasileiro, em especial o professor das escolas públicas, trabalha muito e em condições adversas, e ainda assim realiza cursos de formação continuada. É preciso que a oferta de formação esteja em consonância com as demandas da sociedade sobre os sistemas educacionais e adequadas aos contextos de trabalho dos professores e, em especial, das características de seus alunos. É relevante que tais iniciativas ofereçam oportunidade para a reflexão sobre a prática a partir de suas experiências concretas e apresentem alternativas de atuação que possam ser integradas às diversas realidades dos professores e das escolas brasileiras, promovendo a sua melhoria em direção à maior equidade social.

Isso posto, voltando ao objeto da presente pesquisa, considerando que:

- no EF1 22% dos professores não possuem Ensino Superior e apenas 63% possuem a formação adequada;
- no EF2 23% dos professores que ensinam matemática não possuem Ensino Superior e apenas 38% possuem licenciatura em Matemática;
- no EM 7% dos professores que ensinam matemática não possuem Ensino Superior e 93% possuem licenciatura em Matemática;
- os professores de matemática do EM são os que têm formação inicial mais adequada; no entanto, esse fato não tem se refletido nos resultados dos alunos nas avaliações externas,

que tipo de ações poderiam contribuir para uma melhoria desse cenário?

Capítulo 2 – Demandas formativas: documentos oficiais

Nesta seção procurou-se identificar as demandas apresentadas pelos principais documentos oficiais que, direta ou indiretamente, orientam a formação e a prática docente dos professores que ensinam matemática na Educação Básica das escolas brasileiras.

Os documentos analisados foram:

- Base Nacional Comum Curricular (BNCC) dos ensinos Fundamental e Médio
- Matrizes do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb)
- Matriz de Referência do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem)

Deve-se salientar que esses documentos possibilitaram a apreensão das demandas de formação que políticas públicas atuais estabelecem para a formação e atuação docente, não sobre as demandas dos próprios docentes, percebidas no próprio trabalho ou em processos de formação na própria escola. Tampouco trazem informações sobre as percepções de gestores escolares e das redes de ensino. Essas são demandas também importantes a se considerar, devendo, no entanto, ser objeto de uma próxima etapa da pesquisa.

A análise procurou identificar as concepções de matemática que subsidiam as proposições de cada documento, assim como as concepções de ensino de matemática que respaldam as opções pelos temas e abordagens incluídos ou suprimidos desses documentos.

Dentre os documentos analisados, podemos distinguir duas categorias conforme a intenção de sua proposição. Na primeira delas estaria a BNCC, que é um texto propositivo, elaborado para orientação curricular. Na segunda estão as matrizes do Saeb e do Enem, que, embora sejam utilizadas muitas vezes como orientação quanto ao trabalho a ser desenvolvido nas escolas, não foram criadas com essa intenção: sua função é orientar a elaboração dos instrumentos de avaliação de desempenho de estudantes nos sistemas avaliativos em que se inserem. Cabe enfatizar também que não foram analisados os instrumentos de avaliação criados a partir das matrizes, portanto não foi objeto desta análise a equalização da distribuição dos conteúdos contemplados na prova com a distribuição dos conteúdos contemplados na matriz.

Sobre a BNCC, é importante ressaltar que a análise foi realizada sobre os 5º e 9º anos do Ensino Fundamental, escolhidos, por um lado, por serem esses os anos finais de duas etapas/segmentos do Ensino Fundamental que se distinguem quanto ao ciclo de vida

dos estudantes que atendem (crianças e pré-adolescentes) e também quanto ao perfil de formação dos docentes que neles atuam (pedagogos e licenciados, respectivamente) e, por outro, por serem os professores desses anos os respondentes da Prova Brasil cujos dados foram analisados nesta pesquisa.

2.1. Base Nacional Comum Curricular¹⁸

2.1.1. Concepção de matemática e propostas para o ensino: Ensino Fundamental 2

Em sua concepção mais geral, a BNCC reconhece a matemática tanto como ferramenta ou instrumento a serviço do conhecimento em outros campos do conhecimento quanto como ciência, com um valor em si mesma como conhecimento cultural. Com efeito, a frequência com que se fala em “aplicar a matemática” reforça essa dimensão utilitária da disciplina e relativiza uma ideia *platonista* da matemática (como algo que “existe na natureza” e que precisaria apenas “ser descoberto”). Destacamos essa disposição epistemológica – na página 265, por exemplo, a matemática é explicitamente reconhecida como uma ciência humana – porque ela responde a uma avaliação (ou a um justificável receio) de que essa ideia *platonista* da matemática ainda seja bastante disseminada na sociedade, em geral, e, inclusive, na comunidade escolar.

Entretanto, embora se reconheça o caráter histórico da produção do conhecimento matemático e as contribuições de diversos povos ao longo do tempo nessa produção, a matemática cujo ensino é proposto na BNCC é a que atende ao modelo construído e/ou validado pelas sociedades ocidentais (especialmente as europeias), de matriz cartesiana. Nesse sentido, atribui-se à matemática a capacidade de desenvolver o raciocínio, uma vez que o desenvolvimento do raciocínio cartesiano incrementaria as possibilidades de o sujeito lidar com o modo de pensar e de investigar, na medida em que pode favorecer sua capacidade de comunicar, argumentar e sintetizar.

Essas concepções de matemática justificam o seu ensino por seu potencial como ferramenta para resolver problemas. Esse ensino estaria, então, engajado no compromisso de promover o *letramento matemático*, o que reitera o discurso de promoção de um

¹⁸ Foram analisados os textos introdutórios e, em especial, os quadros do Componente Curricular “Matemática” para o 5º ano e o 9º ano.

aprendizado que permita que estudantes *usem* “a” matemática na solução de problemas cotidianos ou de outras áreas de conhecimento escolar, destacando sua importância para a compreensão do mundo em que vivemos e para o desenvolvimento da humanidade, no enfrentamento de questões sociais, científicas e tecnológicas. Nesse sentido, é importante destacar que entre as habilidades contempladas pela BNCC no campo da matemática estão aquelas relacionadas ao desenvolvimento do pensamento computacional desde o Ensino Fundamental até o Ensino Médio, o que representa uma inovação que foi acrescentada em decorrência de solicitações de sociedades científicas e exigência do Conselho Nacional de Educação (CNE).

Para isso, incentiva-se o uso de estratégias metodológicas alternativas aos métodos tradicionais de ensino de matemática. São citados como métodos alternativos: i) resolução de problemas, ii) investigação; iii) desenvolvimento de projetos; iv) modelagem. Esses métodos não são recomendados ali apenas como “recursos didáticos”, mas como oportunidades para que estudantes vivenciem processos de produção e uso de conhecimento matemático.

A BNCC propõe uma organização do conteúdo matemático em cinco “unidades temáticas”: 1 – Números; 2. Álgebra; 3. Geometria; 4. Grandezas e Medidas e 5. Probabilidade e Estatística. Nesse sentido, diferencia-se dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (documento que até a aprovação da BNCC era tomado como referência para as propostas curriculares em todo o país): na indicação de um bloco específico para a Álgebra (pois, nos PCN, a Álgebra era mencionada em articulação com a aritmética no bloco “Números e Operações”) e na transformação do bloco “Tratamento da Informação” em “Probabilidade e Estatística”.

As cinco “unidades temáticas”, segundo a BNCC, devem articular-se a partir de sete “ideias fundamentais” que devem ser objetos de ensino: equivalência, ordem, proporcionalidade, interdependência, representação, variação e aproximação (para cada “unidade temática” são indicadas as “ideias fundamentais” a serem exploradas).

Assim, a proposta de ensino de matemática que se desprende das considerações expressas nos textos de apresentação do componente matemática na BNCC, a exemplo do que já preconizavam os PCN, recomenda a superação da ênfase nos procedimentos defendendo o cuidado na produção de significados e sentidos para esses procedimentos e para os conceitos que os demandam ou lhes dão suporte, a partir das vivências escolares e extraescolares. A concepção de aprendizagem em matemática que orienta a BNCC

considera-a, pois,

intrinsecamente relacionada à compreensão, ou seja, à apreensão de significados dos objetos matemáticos, sem deixar de lado suas aplicações. Os significados desses objetos resultam das conexões que os alunos estabelecem entre eles e os demais componentes, entre eles e o cotidiano e entre os diferentes temas matemáticos (BRASIL, 2017, p. 272).

Nessa mesma perspectiva, o documento, além de destacar a importância de se trabalhar a compreensão de conceitos e procedimentos nos diversos campos da matemática, enfatiza ainda a necessidade de o ensino proporcionar a compreensão e o domínio tanto da leitura de diversas formas de organização de informações como da comunicação de ideias por meio da linguagem materna e de diferentes formas de registros, como gráficos, tabelas e esquemas.

Ainda constam das considerações gerais as várias “competências” que devem ser desenvolvidas pelos estudantes do Ensino Fundamental. O desenvolvimento de tais competências, entretanto, supõe um ensino que permita e favoreça que os estudantes tenham um papel ativo na construção do conhecimento, que seria oportunizado pela realização de atividades investigativas e de resolução de problemas e pelo desenvolvimento de projetos. Recomenda-se que as atividades propostas favoreçam a exploração de situações do cotidiano, sociais e de outras áreas do conhecimento, mas também situações imaginadas, sem a necessidade de sempre se configurarem como uma aplicação de caráter prático.

A propósito, cabe observar que, apesar de reiterar a relevância social do conhecimento matemático, o documento oferece poucas indicações de oportunidades de explorá-la nos conteúdos *clássicos*, restringindo seus exemplos às possibilidades oportunizadas pelo trabalho com conceitos básicos de economia e finanças (educação financeira) na unidade temática “Números” ou à sugestão de consultas a páginas de institutos de pesquisa ou de realização de pesquisas de temas de interesse dos alunos na unidade temática “Probabilidade e Estatística”. Não são apresentadas sugestões para evidenciar a relevância social dos objetos de conhecimento da Álgebra, da Geometria e nem mesmo da unidade temática “Grandezas e Medidas”.

O modo como a matriz se apresenta (como um quadro em que “unidades temáticas” são descritas por meio de conjuntos “objetos de aprendizagem”, cada conjunto produzindo uma “habilidade”) estabelece uma inevitável ênfase nos

comportamentos por meio dos quais o domínio das habilidades se evidenciaria. É ainda por meio da análise das habilidades previstas para os objetos de aprendizagem nos diversos anos em que esses objetos comparecem na matriz que se reconheceria a proposta de um ensino em espiral (abordagem na qual o trabalho com um mesmo conceito, procedimento ou tópico não se esgota em um ano escolar, sendo retomado, ampliado e aprofundado em outros anos). É também nesse sentido que compreendemos o uso dos verbos “retomar”, “aprofundar”, “ampliar”, que reitera a necessidade de uma leitura vertical de cada unidade temática, especialmente do 6º ao 9º ano, para se compreender a proposta de sua abordagem.

Por fim, ainda em relação às orientações para o ensino de matemática veiculadas pelo texto da BNCC, cabe observar que o estímulo ao uso de diferentes recursos didáticos (malhas quadriculadas; ábacos; jogos; livros; vídeos; calculadoras; planilhas eletrônicas; *softwares* de geometria dinâmica; tablets ou smartphones) sugere a necessidade de uma apropriação desses instrumentos não apenas para uso pessoal, mas para sua exploração com intenções pedagógicas nas aulas de matemática, o que aponta mais uma demanda para a formação docente.

2.1.2. Perfil de docente para desenvolver o ensino de matemática: Ensino Fundamental 2

Apesar de, a princípio, termos analisado separadamente a proposta da BNCC para o 5º ano e para o 9º ano, como ressaltado no início do presente capítulo, a convergência das orientações oferecidas pelo documento para o trabalho nessas duas etapas/segmentos nos fez depreender a demanda de um mesmo perfil de docente para neles atuar.

Com efeito, as concepções de matemática e de ensino de matemática que depreendemos das orientações da BNCC parecem demandar um professor que seja capaz de:

- i) propor vários tipos de atividades: exercícios, problemas e investigações que envolvam os objetos de aprendizagem das unidades temáticas;
- ii) ir além do treinamento de técnicas matemáticas, trabalhando os conceitos e os procedimentos de forma que os estudantes compreendam as ideias matemáticas envolvidas;

- iii) identificar os sentidos que os estudantes atribuem aos conceitos ou mesmo aos procedimentos, de modo a proceder a avaliações da aprendizagem que orientem estratégias para superação das dificuldades;
- iv) fazer uso pedagógico de materiais manipulativos e tecnologias digitais;
- v) desenvolver trabalhos interdisciplinares;
- vi) envolver-se com temáticas de relevância social, propiciando que as aulas de matemática sejam um espaço de valorização de diferentes opiniões e grupos sociais;
- vii) um domínio extenso do conhecimento matemático selecionado, bem como da linguagem matemática, capaz de permitir a criação das situações de análise, de apreensão de regularidades e generalizações;
- viii) o domínio de habilidades metalinguísticas e metacognitivas, fundamentais para a exploração da linguagem e da lógica matemática, bem como para a criação de atividades de ensino que levem em conta a necessidade de ir além do treinamento de técnicas e procedimentos.

Essa convergência na concepção de matemática, de educação matemática e de professor de matemática que seria capaz de desenvolvê-la nos anos iniciais e nos anos finais do Ensino Fundamental aponta uma discussão interessante para a formação continuada: se a formação inicial dos docentes que atuam até o 5º ano e a formação inicial dos que atuam do 6º ao 9º ano são diferentes e se, por outro lado, as demandas para atuação parecem coincidir, o que isso indica para a formação continuada? Fazer o mesmo tipo de trabalho para ambos os grupos, ou fazer com cada grupo o que não foi feito em uma formação e na outra (e isso indicaria a necessidade de um trabalho diferente para cada um dos grupos de docentes ou, no fundo, indicaria um mesmo tipo de trabalho contemplando algo que não está sendo feito nem nos cursos de Pedagogia, nem nos cursos de licenciatura em Matemática)?

Nossa análise e nossa experiência na atuação, na formação e no acompanhamento de docentes e escolas nos levam a considerar que há um mesmo trabalho a fazer na formação continuada de docentes com formação em Pedagogia e em licenciatura em Matemática, especialmente no que se refere às concepções de matemática.

Com efeito, se a formação em Educação Matemática nos cursos de Pedagogia, em geral, é insuficiente para fazer frente às concepções hegemônicas de matemática como “verdades a descobrir” ou de seu funcionamento como “língua” (num sentido saussuriano), a formação nas licenciaturas, por sua vez, de um modo geral, não só não tensiona essas concepções como as reitera.

A visão de matemática como produção cultural em atendimento às demandas das sociedades (ou de certa sociedade) e uma perspectiva mais utilitária dos conhecimentos

matemáticos encontram ainda muita resistência na comunidade de matemáticos e de educadores matemáticos, de modo que a abordagem mais pragmática fica sempre mais restrita, limitada pela fiel obediência às intenções semânticas do trabalho escolar. Assim, para responder à demanda de evidenciar e usufruir da relevância social dos conhecimentos matemáticos em seu ensino, parece-nos crucial que aos professores sejam oferecidos conhecimentos e instrumentos que lhes propiciem identificar eventuais aplicações de conhecimentos matemáticos com os quais trabalham, e, também, conhecendo um pouco mais das intenções e dos contextos históricos que condicionaram sua produção, dispor de argumentos mais consistentes na negociação de significados que se estabelecem no contexto das aulas de matemática, o que implica um domínio extenso do conhecimento matemático e de sua história, bem como um conjunto de capacidades metacognitivas e metalinguísticas.

Em relação ao próprio ensino, é preciso considerar que há uma boa chance de que o tipo de abordagem da matemática proposto pela BNCC seja bastante diferente daquele que grande parte dos professores teve quando foi estudante do Ensino Fundamental. Nesse sentido, parece-nos importante que eles possam vivenciar, nos processos de formação inicial ou continuada, os tipos de atividades e situações-problema que poderão propor para seus alunos. A vivência dessas atividades nos próprios cursos de formação, aliada a uma discussão que aprofunde os conceitos e os procedimentos matemáticos nelas envolvidos, em estreita relação com o conhecimento sobre os processos de aprendizagem de crianças e de adolescentes (assim como de pessoas jovens, adultas ou idosas), possibilitará que os docentes possam desenvolver um pensar matemático e uma metodologia de ensino que não só seja coerente com a proposta da BNCC, mas, principalmente, seja adequada aos sujeitos a que se destina.

Uma vez que a BNCC traduz a aprendizagem em “habilidades”, é importante que, na sua formação, os professores possam exercitar o planejamento de pequenos conjuntos de atividades que contemplem essas habilidades de distintas maneiras. Algo que equivaleria a aprender a responder a questões do tipo:

- que tipos de atividades de ensino posso planejar de maneira a contemplar uma habilidade em particular?
- como posso organizar o trabalho com uma determinada habilidade ao longo de dois ou mais anos de escolaridade?

- como posso organizar um conjunto de atividades que trabalhem diferentes habilidades de maneira articulada?

Para cada uma dessas questões, também é preciso refletir sobre processos de avaliação.

Em especial, consideramos que, ao propor contemplar objetos de aprendizagem do campo da Álgebra, reconhecida como unidade temática desde o 1º ano, o documento cria uma demanda significativa para a formação dos professores, principalmente dos que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental, mesmo que saibamos que documentos anteriores, como os PCN, já trouxessem orientações sobre uma *pré-álgebra*. Há que se observar, porém, que o que vários autores têm defendido é um trabalho que desenvolva o pensamento algébrico desde os anos iniciais, “de modo que esta [a álgebra] e a aritmética desenvolvam-se juntas, uma implicada no desenvolvimento da outra” (LINS; GIMENEZ, 1997, p. 10). Todavia, geralmente os professores dos anos finais tendem a conceber como objetivo principal do ensino de álgebra o cálculo algébrico com ênfase na sintaxe dos procedimentos, dando pouco destaque ao pensamento algébrico. Nesse sentido, para a abordagem da álgebra na perspectiva proposta pela BNCC, tanto pedagogos quanto licenciados provavelmente precisarão do apoio de uma formação continuada que discuta a natureza do pensamento algébrico e a funcionalidade de seus recursos na resolução de problemas, para que o docente seja capaz de atender a recomendações do tipo: “As técnicas de resolução de equações e inequações, inclusive no plano cartesiano, devem ser desenvolvidas como uma maneira de representar e resolver determinados tipos de problema, e não como objetos de estudo em si mesmos” (BRASIL, 2017, p. 269).

Além disso, a unidade temática Estatística e Probabilidades parece interpor desafios para os dois grupos de docentes. O campo da Educação Estatística tem se desenvolvido muito nos últimos anos, refletindo a relevância que a produção de dados estatísticos vem assumindo na discussão dos mais diversos assuntos. Entretanto, ainda que os PCN já orientassem o trabalho em Educação Estatística na proposição do bloco “Tratamento da Informação”, sabe-se que as propostas nesse campo ainda são tímidas na Educação Básica e raras na formação inicial em Pedagogia e na licenciatura em Matemática.

2.1.3. Concepção de matemática e propostas para o ensino: Ensino Médio

“Matemática e suas Tecnologias” é o nome dado à área que inclui a matemática na Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Médio. A integração entre campos do conhecimento e entre temas dentro da área da matemática é uma proposta recorrentemente reiterada nesse documento. No texto da BNCC, encontram-se exemplos de possibilidades de articulação entre as diferentes áreas do conhecimento a partir de “situações de trabalho colaborativo” que se organizem com base nos interesses dos estudantes e favoreçam seu protagonismo (BRASIL, 2017, p. 472). Em todas as situações propostas, indicam-se possibilidades de trabalho envolvendo matemática em laboratórios, oficinas, clubes, observatórios, incubadoras, núcleos de estudos, núcleos de criação artística.

Entretanto, na parte mais geral do documento da BNCC, já se apresenta uma distinção que se pretende imprimir à abordagem da matemática no Ensino Médio em relação à adotada no Ensino Fundamental:

A área de Matemática, no Ensino Fundamental, centra-se no desenvolvimento da compreensão de conceitos e procedimentos em seus diferentes campos, visando à resolução de situações-problema. No Ensino Médio, na área de Matemática e suas Tecnologias, os estudantes devem utilizar conceitos, procedimentos e estratégias não apenas para resolver problemas, mas também para formulá-los, descrever dados, selecionar modelos matemáticos e desenvolver o pensamento computacional, por meio da utilização de diferentes recursos da área (BRASIL, 2017, p. 470).

A concepção de matemática que o documento da BNCC – Ensino Médio apresenta aposta numa “ideia da unidade da Matemática” que estaria “subjacente às ideias e competências específicas para a Matemática no Ensino Médio” (BRASIL, 2017, p. 522). O texto considera que, a despeito da diversidade das práticas matemáticas, existe um conjunto de conceitos e estruturas que fundamentam essas práticas, mesmo que nem sempre explícitos, e que isso estabelece a unidade da matemática como uma disciplina que é “fruto da experiência humana ao longo da história”. A perspectiva da matemática como produto cultural e do processo histórico de sua produção é assumida nos textos introdutórios, admitindo-se que a matemática “não é um edifício perfeito que surgiu pronto na mente de poucos seres privilegiados, a fim de ser estudada para puro deleite intelectual” (BRASIL, 2017, p. 522). Reitera-se, entretanto, ainda que relativizada pelo

reconhecimento das influências culturais em sua produção, a ideia da “linguagem universal, precisa e concisa” como fator de sua relevância social:

O desenvolvimento gradual desse campo do saber, por seres humanos inseridos em culturas e sociedades específicas, confere a ela valores estéticos e culturais, e fornece uma linguagem com a qual pessoas de diferentes realidades podem se comunicar, com precisão e concisão, em várias áreas do conhecimento (BRASIL, 2017, p. 522).

Ao longo do texto, desenvolve-se uma visão de matemática como um campo de conhecimento que se baseia em pares de “ideias fundamentais” (variação e constância, certeza e incerteza, movimento e posição, relações e inter-relações) que, estando presentes em outras áreas do conhecimento e em muitas situações da vida cotidiana, individual e social, permitem ou demandam sua aplicação e justificam o seu ensino. É em torno dessas ideias que se estabelecem as “Competências Específicas” que organizam a proposta do ensino de Matemática e suas Tecnologias no Ensino Médio, diferentemente da organização proposta para o ensino de Matemática do Ensino Fundamental, definida em torno de “Unidades Temáticas”. De acordo com o documento, essas ideias integram de forma mais consistente os campos que foram pensados separadamente – mas não de forma isolada – para o Ensino Fundamental.

É nesse sentido que se reafirma que o foco do trabalho do Ensino Médio, em continuidade ao trabalho proposto para o Ensino Fundamental, é a “construção de uma visão integrada da Matemática, aplicada à realidade” (BRASIL, 2017, p. 518). Segundo a BNCC, a “realidade” deve ser a referência do ensino de matemática, ou seja, recomenda-se “levar em conta as vivências cotidianas dos estudantes”, considerando suas condições socioeconômicas, os avanços tecnológicos, as exigências do mercado de trabalho, as potencialidades das mídias sociais, etc., embora se reconheça como um desafio para o ensino de matemática no Ensino Médio evitar a construção ou promover a desconstrução de uma visão de matemática como um conjunto de regras e técnicas, para tomá-la como produto cultural e histórico.

O modo de organização da proposta da BNCC para a área de “Matemática e suas Tecnologias” no Ensino Médio, entretanto, supõe e contribui para a visão de matemática como disciplina mental. Isso faz com que o documento recomende que seu ensino estimule e provoque “processos de reflexão e de abstração, que deem sustentação a modos de pensar criativos, analíticos, indutivos e sistêmicos e que favoreçam a tomada de

decisões orientadas pela ética e o bem comum” (BRASIL, 2017, p. 518). É nessa perspectiva que se estabelecem como “competências gerais” que o ensino de matemática (e também o de outras áreas, mas destacadamente o de matemática) deveria desenvolver: raciocinar, representar, comunicar-se e argumentar, baseando-se em processos de investigação, de construção de modelos e de resolução de problemas.

A perspectiva da matemática como produto cultural, de relevância social e como formadora dos modos de raciocinar e de se expressar em diversas situações da vida social dá suporte à proposta de que o ensino de “Matemática e suas Tecnologias” contribua para que o “letramento matemático dos estudantes se torne ainda mais denso e eficiente” (BRASIL, 2017, p. 522), compreendendo-se letramento matemático como “competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas” e atribuindo-lhe a responsabilidade de “assegurar que todos os estudantes reconheçam que os conhecimentos matemáticos são fundamentais para compreender e atuar no mundo e para que também percebam o caráter de jogo intelectual da Matemática, como aspecto que favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico, estimula a investigação e que pode também ser prazeroso (fruição)” (BRASIL, 2017, p. 522).

Essa concepção de matemática e de seu papel social e formativo se reflete na formulação das cinco “Competências Específicas de Matemática e suas Tecnologias para o Ensino Médio”, a cada uma das quais se integra um conjunto de “habilidades” que o trabalho nessa área no Ensino Médio deverá desenvolver. Essa formulação, por isso, acaba sendo expressa de maneira bastante complexa, reunindo muitos elementos e sem fazer menção direta a conteúdos dos currículos tradicionais de matemática para essa etapa/segmento da Educação Básica, o que já anuncia uma demanda importante para iniciativas de formação continuada de docentes que nela lecionam (BRASIL, 2017, p. 523).

2.1.4. Perfil de docente para desenvolver o ensino de matemática proposto: Ensino Médio

A análise das concepções de matemática e de ensino de matemática que permeiam as orientações da BNCC – Ensino Médio nos leva a depreender que, para atuar segundo tais orientações, será necessário que o professor seja capaz de:

- propor processos de investigação, de construção de modelos e de resolução de problemas que envolvam diferentes ideias matemáticas;
- trabalhar coletivamente com seus pares e orientar estudantes em pesquisas/trabalhos que integrem as diferentes áreas do currículo;
- fazer uso pedagógico das tecnologias digitais, sobretudo para o desenvolvimento das habilidades relacionadas à Geometria e à Estatística¹⁹;
- repensar os conteúdos tradicionalmente ensinados no Ensino Médio de modo a compreendê-los a partir das competências e habilidades propostas pelo documento;
- envolver-se com temáticas de relevância social, propiciando que as aulas de matemática sejam um espaço de projetos de estudo dos problemas e desafios do mundo contemporâneo;
- ter um domínio aprofundado do conhecimento e da história matemáticos, bem como de habilidades metalinguísticas e metacognitivas, a fim de ser capaz de realizar as tarefas de transposição didática descritas acima.

A concepção e a organização da proposta da BNCC para o Ensino Médio indicam, pois, muitas demandas para a formação docente (inclusive para a formação inicial) na medida em que também defendem uma mudança que deveria ser radical no trabalho que se desenvolve no Ensino Médio, se se comparam a proposta da BNCC e o que hoje se tem feito nas redes públicas e mesmo nas redes particulares de ensino.

O texto introdutório do documento enfatiza que o currículo do Ensino Médio deverá ser composto pelo que propõe a BNCC e por “itinerários formativos” que seriam organizados por meio da oferta de diferentes arranjos curriculares envolvendo o aprofundamento em uma ou mais áreas curriculares, conforme a relevância para o

¹⁹ A BNCC, desde os anos iniciais, indica habilidades que devem ser desenvolvidas mediante o uso das tecnologias digitais.

contexto local e a possibilidade dos sistemas de ensino (BRASIL, 2017, p. 467). A “Matemática e suas Tecnologias” seria uma dessas áreas que poderão vir a ser aprofundadas. Que itinerários formativos serão possíveis dentro dessa área em determinada comunidade escolar? Como os professores poderão organizar esses currículos, considerando que eles mesmos tiveram seus próprios itinerários de formação delimitados por um currículo escolar e acadêmico único e rígido? Acreditamos que a abordagem de questões como essas estabelece uma demanda de discussão (e de formação) que está, entretanto, muito relacionada às condições de vida e de trabalho dos professores e que requer, por isso, oportunizar vivências que eles mesmos precisariam ter para incorporar essa ideia da flexibilidade no seu modo de pensar e realizar a educação matemática de estudantes da Educação Básica.

Nesse sentido, será necessário um trabalho de formação continuada que seja capaz de animar sua disposição, ampliar sua compreensão e oferecer instrumental para que o docente e toda a equipe pedagógica tenham melhores condições de identificar e acolher as demandas da comunidade em que a escola está inserida, no sentido de considerar essas demandas na proposição de percursos para os estudantes de sua escola e de potencializar a vocação da comunidade e os interesses e as habilidades desses estudantes com a promoção da apropriação de recursos que o campo da matemática pode oferecer, de modo especial, fazendo uso de tecnologias da informação e da comunicação e propondo ou engajando-se em projetos multi, inter e transdisciplinares.

2.2. As matrizes do Saeb

Diferentemente da BNCC, o Saeb não se institui como um documento de orientação curricular, mas como um sistema de avaliação. Desde os anos 1990, esse sistema norteia as políticas públicas da Educação Básica em todas as esferas. O Saeb não se restringe a uma avaliação de desempenho dos estudantes – a partir de 2005 passou a se constituir de duas etapas: a Avaliação Nacional da Educação Básica e a Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (Prova Brasil); atualmente inclui ainda a Avaliação Nacional de Alfabetização (ANA). Entretanto, são as orientações para a avaliação de desempenho de estudantes que interessam para o estudo que ora desenvolvemos, à medida que, apresentando uma matriz para essa avaliação em matemática, o documento expressa uma concepção de matemática, estabelece uma expectativa em relação ao ensino de

matemática, sugere um perfil de docente que deve desenvolvê-lo e, assim, aponta demandas para a sua formação.

2.2.1. Concepção de matemática e propostas para o ensino

De acordo com o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) (2018), as matrizes das provas de larga escala que compõem o Saeb “não englobam todo o currículo escolar e não devem ser confundidas com procedimentos, estratégias de ensino ou orientações metodológicas, já que o recorte da avaliação só pode ser feito com base em métricas aferíveis”. Desse modo, ao analisar a matriz da Prova Brasil – que é um instrumento de avaliação de desempenho de estudantes do Saeb –, precisamos ter clareza desse objetivo, bem como das limitações de se buscar aferir a aprendizagem em matemática de todo o alunado brasileiro por meio de um único instrumento em um país tão grande e com realidades educacionais tão diversas.

As orientações para o professor do Saeb destacam que a matriz de referência da Prova Brasil é um recorte do que é proposto nos PCN (BRASIL, 1997). Isso implica dizer que o Saeb propõe descritores bem menos abrangentes do que os conceitos, procedimentos e atitudes descritos nos PCN.

Dada a natureza do documento analisado (matriz de referência para avaliação de desempenho e suas escalas), não se espera encontrar ali, necessariamente, a explicitação intencional da concepção de matemática assumida. Contudo, a partir das escolhas feitas, é possível fazer algumas conjecturas a esse respeito.

Como uma matriz que orienta a elaboração de itens de avaliação, a unidade de análise são os descritores. Os descritores são construídos com base em “objetos de conhecimento” e “competências” e organizados em torno dos quatro blocos de conteúdos que constam nos PCN: “Espaço e Forma”, “Grandezas e Medidas”, “Números e Operações/Álgebra e Funções” e “Tratamento da Informação”. (O terceiro bloco, nos PCN, é nomeado apenas como “Números e Operações”, embora inclua conteúdos associados ao campo da Álgebra e ao estudo das Funções. Na matriz do Saeb, assim como na BNCC, a escolha foi por indicar essa inclusão: destacando esses campos no nome do bloco, no caso do Saeb; ou inserindo um novo bloco, no caso da BNCC).

Mesmo que possa não ser essa a intenção da matriz do Saeb, sua apresentação por meio de descritores de comportamentos acaba por sugerir uma concepção de matemática

como um conhecimento que se constrói a partir da aquisição, do desenvolvimento ou do domínio de um conjunto de habilidades.

Analisando a matriz proposta para avaliação de estudantes do 5º ano, observa-se que os verbos mais recorrentes nos descritores das habilidades (em um total de 28) são: “resolver” (usado oito vezes), “identificar” (usado oito vezes), “reconhecer” (usado quatro vezes). Outros verbos que aparecem são: “estabelecer” (usado três vezes), “calcular” (usado duas vezes), “ler” (usado duas vezes) e “estimar” (usado uma vez).

A despeito das orientações que o Saeb endereça aos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, que recomendam que “os conteúdos dos quatro blocos dos PCN devem ser organizados ao longo do ano, de forma articulada e equilibrada, sem privilégios de um ou outro bloco de conteúdo” (BRASIL, 2009, p. 13), não se pode negar o destaque concedido ao bloco “Números e Operações/Álgebra e Funções”, o que se evidencia no número de descritores dedicados a ele, comparativamente aos demais: “Espaço e Forma”: cinco descritores; “Grandezas e Medidas”: sete descritores; “Números e Operações/Álgebra e Funções”: 14 descritores; “Tratamento da Informação”: dois descritores.

Cabe considerar, entretanto, que, ao se analisarem os descritores do bloco “Números e Operações/Álgebra e Funções”, verifica-se que nenhum deles se relaciona de modo claro com o desenvolvimento do pensamento algébrico, o que sugere que o título do bloco já menciona Álgebra e Funções apenas por uma questão de uniformização da matriz para a avaliação de estudantes do 5º ano com a destinada à avaliação do 9º ano do Ensino Fundamental e a do Ensino Médio. Nesse aspecto, é possível que haja mudanças caso o Saeb passe a se orientar pela BNCC e não mais pelos PCN.

Tomando agora a matriz destinada à avaliação de desempenho de estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental, observa-se que os verbos mais recorrentes associados aos descritores das habilidades (em um total de 37) são: “resolver” (usado 13 vezes), “identificar” (usado 12 vezes), “reconhecer” (usado seis vezes). Outros verbos que aparecem são: “efetuar” (usado três vezes), “utilizar” (usado uma vez), “associar” (usado uma vez) e “calcular” (usado uma vez). Mais uma vez, a quantidade de descritores sugere que a ênfase permanece no bloco “Números e Operações/Álgebra e Funções” (20 descritores), embora se observe que a quantidade de descritores associados ao bloco “Espaço e Formas” (11 descritores) seja mais do que o dobro dessa quantidade na matriz do 5º ano. Ainda em comparação com a matriz do 5º ano, na matriz para avaliação de

estudantes do 9º ano, há uma redução (de sete para quatro) de descritores do bloco “Grandezas e Medidas”. Chama a atenção o fato de que todos os descritores desse bloco na matriz do 9º ano sejam regidos pelo verbo “resolver”; na matriz que avalia o desempenho ao fim dos anos iniciais do Ensino Fundamental, alguns descritores referem-se às habilidades de “estimar” e de “estabelecer relações”.

Submetendo-se a esse mesmo tipo de análise a matriz do Saeb para a avaliação de estudantes do 3º ano do Ensino Médio, observa-se que os verbos mais recorrentes, associados aos descritores das habilidades (em um total de 35), são: “resolver” (usado 13 vezes), “identificar” (usado nove vezes), “reconhecer” (usado cinco vezes). Outros verbos utilizados são: “relacionar” (aparece três vezes), “associar” (uma vez), “calcular” (uma vez), “determinar” (uma vez), “analisar” (uma vez) e “interpretar” (uma vez). Em relação à matriz do Ensino Fundamental II, tem-se um descritor a menos no bloco “Espaço e Forma” (dez descritores) e no bloco “Grandezas e Medidas” (três descritores), e mantém-se a ênfase no bloco “Números e Operações/Álgebra e Funções” (20 descritores) e o pequeno número de descritores do bloco “Tratamento da Informação” (dois descritores).

No documento “PDE/Saeb: plano de desenvolvimento da Educação” (BRASIL, 2009)²⁰, afirma-se que “os descritores da 4ª série/5º ano do Ensino Fundamental estão contemplados, de forma mais abrangente, nos descritores da 8ª série/9º ano, da mesma forma que estes estão incluídos nos descritores da 3ª série do Ensino Médio, apresentando, evidentemente, graus de complexidade diferenciados” (BRASIL, 2009, p. 197). Contudo, na descrição específica dos “blocos de descritores” do Ensino Médio, o único em que se faz uma referência explícita à articulação com a matriz do Ensino Fundamental é o bloco “Números e Operações/Álgebra e Funções”. Segundo o documento, “nesse campo, encontram-se várias competências do último ciclo do ensino fundamental, desenvolvidas com um maior grau de complexidade” (BRASIL, 2009, p. 99). Essa observação nos parece mais um indício de uma concepção de matemática e/ou de seu ensino, bastante identificada como uma ideia de matemática mais associada ao Cálculo, que estabelece os conceitos e procedimentos dos campos da Aritmética e da Álgebra como mais relevantes do que conhecimentos do campo da Geometria ou do que os referentes a Grandezas e

²⁰ Disponível em: <<https://www.todospelaeducacao.org.br//arquivos/biblioteca/ae8dc034-2e54-4558-957c-75f93c2770d1.pdf>>.

Medidas e ao Tratamento da Informação, esses últimos campos que envolvem práticas de inegável valor social.

Mais uma vez, reiteramos a necessidade de considerar as limitações de uma análise da concepção de ensino veiculada por um documento que visa uma avaliação de larga escala, a ser realizada apenas no 5º e no 9º anos do Ensino Fundamental e no 3º ano do Ensino Médio (e de forma tão pontual). O próprio documento adverte que a matriz curricular de uma escola difere de uma matriz de referência para uma avaliação, não sendo a intenção do Saeb que as escolas limitem o trabalho realizado com os estudantes a uma preparação para uma avaliação. Entretanto, não se pode ignorar o fato de que as avaliações do Saeb têm um impacto direto sobre as escolas, em especial quando estabelecem uma meta progressiva para cada instituição.

As orientações para o professor do Saeb para a 4ª série (atual 5º ano), na página 70, chegam a explicitar uma concepção de ensino de matemática nos seguintes termos:

Neste documento, defenderemos uma concepção que coloca o estudante e o professor no centro do processo de aprendizagem e ensino de matemática, que, se tem o protagonismo do professor, no planejamento e organização das ações, tem o estudante como protagonista no ativo processo de pensar, formular, defender e sistematizar sua própria trajetória de aprendizagem. Isso significa considerar o estudante como um capaz “resolvedor” de problemas, que precisa divulgar suas ideias, estratégias e procedimentos para serem testadas, validadas, organizadas e registradas no permanente fórum que deve ser uma sala de aula (BRASIL, 2009, p. 70).

Esse documento propõe, portanto, um ensino por meio de resolução de problemas, baseado na compreensão de conceitos e com ênfase no desenvolvimento de estratégias pessoais. Além disso, recomenda que as atividades propostas sejam contextualizadas na vida social, cultural e na própria matemática.

Especificamente em relação à resolução de problemas, o documento estabelece, à página 72, que:

Esta é a atividade principal nas aulas de matemática, entendendo-se por problema qualquer situação que coloque um desafio real para o estudante, na qual ele não disponha de todos os conhecimentos necessários para resolvê-la, mas que, por outro lado, disponha de alguns conhecimentos que possa mobilizar para resolver o problema e lhe permita interpretá-lo e percebê-lo, esboçando algum plano para resolvê-lo. Ou seja, o problema não deve ser tão fácil, de modo a não se configurar como desafio aos estudantes, mas também não deve ser tão difícil, de modo que sequer possa ser interpretado por eles (BRASIL, 2009, p. 72).

No entanto, nos exemplos de testes da Prova Brasil disponíveis²¹, os itens têm mais características de exercícios do que de problemas: os estudantes devem aplicar seus conhecimentos de modo direto para responder às questões propostas, sem a necessidade de um maior investimento na interpretação ou na elaboração de um plano de solução.

Cabe assim observar que esses exemplos, a reiterada ênfase no bloco de “Números e Operações/Álgebra e Funções” e a recorrência dos verbos “resolver”, “identificar” e “reconhecer”, mesmo que devam ser relativizados pelo fato de termos sob análise uma matriz de descritores de habilidades passíveis de serem avaliadas por um teste de lápis e papel, induzem a se conceber um ensino de matemática que, de certa forma, se afastaria do propósito declarado de favorecer a formação de um *resolvedor autônomo e crítico* de problemas reais, atuais, de seu interesse e de relevância social.

2.2.2. Perfil de docente para desenvolver o ensino de matemática proposto

Considerando as orientações que o documento dirige aos professores, podemos depreender a expectativa de que se tenham docentes capazes de propor atividades diversificadas envolvendo resolução de problemas, investigação de regularidades, referências à história da matemática e uso de jogos e tecnologias digitais para tratar dos temas relativos aos quatro blocos de conteúdos. No entanto, não é trivial reconhecer essas demandas e desdobrá-las em propostas pedagógicas e recursos didáticos a partir das matrizes e escalas e da leitura dos relatórios gerados a cada onda dessa avaliação.

Alguns autores têm apontado que a Prova Brasil se tem constituído como um instrumento de avaliação *da* escola e não *para* a escola. A divulgação das informações geradas apresenta “um baixo potencial explicativo e propositivo de estratégias para mudar a realidade diagnosticada” (OLIVEIRA, 2011, p. 108).

Isso sugere a relevância de um trabalho de formação que auxilie docentes e gestores escolares a compreender e usufruir do potencial diagnóstico dessa avaliação e a refletir sobre as possibilidades e os limites de convergências entre a matriz de avaliação

²¹ Exemplos de itens estão disponíveis em:

<http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=7997-provamodelo-5ano&category_slug=maio-2011-pdf&Itemid=30192> e
<<https://www.todospelaeducacao.org.br/arquivos/biblioteca/ae8dc034->>.

e o projeto pedagógico da escola, a partir do reconhecimento de suas condições, sua vocação, suas fragilidades e suas conquistas.

2.3. A matriz do Enem

Nesta análise, baseamo-nos na matriz de referência do Enem disponibilizada no *site* do Inep.

Conforme indicado nesse *site*, o Exame Nacional do Ensino Médio “foi criado em 1998, com o objetivo de avaliar o desempenho do estudante ao fim da educação básica para contribuir para a melhoria da qualidade de ensino”. Embora o objetivo declarado no documento seja o de prestar uma contribuição para a qualidade do ensino, a análise empreendida neste relatório considera a matriz do Enem, assim como a matriz do Saeb, documentos de orientação para uma avaliação em larga escala.

A partir dessa matriz devem ser produzidos os itens de avaliação para a construção de uma escala de proficiência do alunado que conclui o Ensino Médio. Portanto, é preciso considerar a intenção e o direcionamento desse documento numa análise do papel que esse tipo de matriz pode ter na construção dos currículos para a Educação Básica e, conseqüentemente, para a formação de professores.

2.3.1. Concepção de matemática e propostas para o ensino

A matriz de referência do Enem propõe inicialmente cinco “eixos cognitivos” comuns a todas as áreas de conhecimento (Dominar linguagens; Compreender fenômenos; Enfrentar situações-problema; Construir argumentação; Elaborar propostas), para, em seguida, apresentar o conjunto de habilidades a serem avaliadas, por área de conhecimento.

São quatro as áreas de conhecimento previstas nessa matriz:

- Linguagens, códigos e suas tecnologias, que abrange o conteúdo de Língua Portuguesa, Literatura, Língua Estrangeira (Inglês ou Espanhol), Artes, Educação Física, e Tecnologias da Informação e Comunicação;
- Matemática e suas tecnologias;

- Ciências da Natureza e suas tecnologias, que abrange os conteúdos de Química, Física e Biologia;
- Ciências Humanas e suas tecnologias, que abrange os conteúdos de Geografia, História, Filosofia e Sociologia.

Diferente da forma como é apresentada nos Parâmetros Curriculares do Ensino Médio (2000), nos quais a Matemática integrava o mesmo bloco das Ciências da Natureza, a matemática aparece na matriz do Enem (como na BNCC – Ensino Médio) como uma área de conhecimento específica e como a única área em que figura apenas uma disciplina escolar.

Desse modo, com exceção da prova de matemática, as demais provas do Enem integram vários campos disciplinares, e esse *isolamento* pode sugerir uma visão da matemática como um campo à parte, com um tipo de conhecimento específico que não se reconheceria como integrante do campo das Ciências da Natureza ou do campo das Ciências Sociais, e nem mesmo do campo das Linguagens. Por outro lado, essa preocupação em estabelecer a matemática como um campo próprio poderia ser também compreendida como uma disposição de não se restringir sua aplicação a apenas um desses campos, mostrando-a integrada (ou integrável) tanto a aspectos das Linguagens como das Ciências da Natureza e das Ciências Sociais. Essa última interpretação nos parece mais coerente com o conteúdo da matriz e com a proposição dos eixos cognitivos, que se apresentam como capacidades mais amplas que, envolvendo o domínio da linguagem, a compreensão de fenômenos, o enfrentamento de situações-problema, a construção de argumentações e a elaboração de propostas de intervenção na realidade, deveriam integrar as diversas áreas de conhecimento.

Na seção dedicada à Matemática e suas Tecnologias, a matriz de referência do Enem indica 30 “habilidades” organizadas em torno de sete “competências”.

Algumas recorrências na formulação dessas habilidades podem dar pistas sobre concepções de matemática e de ensino de matemática que permeiam essa matriz: a expressão “resolver situações-problema”, por exemplo, aparece em sete habilidades (contemplando todas as competências); em todas as competências também há habilidades associadas à “construção de argumentação” e à “utilização dos conhecimentos matemáticos” em situações práticas; “avaliar propostas de intervenção da realidade” é

indicada em quatro habilidades; “analisar informações” aparece em duas habilidades; e outras duas habilidades fazem referência à “avaliação de resultados”.

Analisando, portanto, o conteúdo dessas habilidades, e também o modo como são formuladas (em especial, a escolha dos verbos que indicariam os comportamentos observáveis que manifestam o domínio das habilidades a serem avaliadas), percebe-se uma forte presença da concepção de matemática como ferramenta para resolver problemas e como linguagem com a qual se constroem argumentações. Essa construção de argumentações seria beneficiada pelo aporte que a matemática daria se tomada como lente de leitura da *realidade*, considerando-se a forte presença, na vida social, de descrições dos mais diversos fenômenos em termos quantitativos, o que demandaria certas ferramentas matemáticas para o acesso e a análise das informações que circulam em variados contextos. Favorecendo essa leitura, a matemática contribuiria ainda para a avaliação de eventuais intervenções nessa realidade, e na crítica a seus resultados.

Sob esse ponto de vista, a matriz de referência do Enem veicula uma concepção de ensino de matemática distante do esquema de treinamento de resolução mecânica de exercícios ou mesmo de problemas padrão, propostos após a apresentação de explicações teóricas e de exemplos a serem seguidos.

Com efeito, as habilidades que a matriz propõe que sejam desenvolvidas ao longo da Educação Básica, de modo a culminar no domínio daquelas competências por estudantes que concluem o Ensino Médio, só podem ser contempladas por uma educação matemática que oportunize situações de ensino em que conceitos e procedimentos matemáticos se apresentem como relevantes na escolha, reunião ou construção de estratégias de leitura do mundo e de resolução de problemas que interessem aos estudantes e se lhes apresentem como situações de interesse pessoal ou social. Isso requer uma ruptura com o modelo *definição-exemplo-exercício* que, porém, é ainda o estilo dominante de ensino de matemática na maioria das escolas brasileiras.

2.3.2. Perfil de docente para desenvolver o ensino de matemática proposto

A matriz do Enem não explicita blocos de conteúdos, sendo necessário que os professores compartilhem de certa compreensão da intencionalidade da abordagem desses conhecimentos na Educação Básica para reconhecer que: a competência de área 1

contempla conhecimentos relacionados a números e operações; a competência 2 refere-se aos conhecimentos geométricos; a competência 3 contempla grandezas e medidas (na formulação dessas três primeiras competências, a relação com os “blocos de conteúdos” dos PCN é mais evidente); a competência 4 refere-se à utilização das funções como instrumental para o estudo de relações entre grandezas, sendo que o uso de sua expressão algébrica ou geométrica será demandada na competência 5; a competência 6 refere-se ao tratamento da informação; e a competência 7 refere-se mais diretamente ao uso da estatística e da probabilidade.

Cabe observar que quase toda a matriz do Enem contempla conteúdos que são estudados no Ensino Fundamental, sendo alguns deles aprofundados no Ensino Médio. Pouco se mencionam conteúdos que tradicionalmente são ensinados apenas nessa última etapa/segmento da Educação Básica, como o estudo de Matrizes ou de Números Complexos, por exemplo.

A matriz de referência do Enem demanda, então, professores de Ensino Médio que dominem o conteúdo do Ensino Fundamental e, mais do que isso, que tenham refletido sobre sua intencionalidade pedagógica e sua utilização em situações práticas, bem como sobre as dificuldades que se apresentam para o seu aprendizado e sobre estratégias para o seu ensino. Para desenvolver um ensino de matemática capaz de preparar os estudantes para dominar as habilidades que compõem aquelas competências que se pretende que concluintes do Ensino Médio tenham adquirido, não basta que os docentes sejam apenas “especialistas” nos conteúdos de determinado ano escolar: será necessário compreender alguns princípios fundamentais da matemática contemplada nessas competências e transitar com certa intimidade pelos conhecimentos, pelas questões pedagógicas e por situações de uso na vida social dos conteúdos *fundantes* abordados no Ensino Fundamental.

Assim, ao pensarmos em estratégias de formação inspiradas pela matriz do Enem, parece contraproducente nos deter numa reflexão sobre como preparar estudantes para fazer esse exame. A maneira como as competências e as habilidades são apresentadas nessa matriz de referência nos inspira, assim, a considerar sob diferentes aspectos suas contribuições para se pensar o ensino de matemática na escola básica, e, especialmente, mas não exclusivamente, no Ensino Médio.

Uma dessas contribuições é a reflexão, que tal matriz provoca, sobre a organização curricular do Ensino Médio, sugerindo, a partir do rol de habilidades

contempladas, maior ênfase em certos conteúdos ou em certos tipos de abordagem, ou mesmo induzindo à exclusão de alguns temas. Essa reflexão, especialmente quando se trata da formação continuada de professores que ensinam matemática, não é nada trivial, pois tende a exigir deslocamentos de posições muito arraigadas numa estrutura curricular. Esses deslocamentos podem ser ainda mais difíceis para docentes que lecionam no Ensino Médio, dadas as pressões da comunidade escolar e de suas próprias concepções em relação ao que se costuma abordar no Ensino Médio: o que tradicionalmente se tem ensinado (ou se tem tentado ensinar) no Ensino Médio, a despeito dos questionamentos sobre a adequação e a eficácia desse ensino, tende a permanecer intocável, ainda que apenas como ideal a ser atingido... em geral, inatingível.

Além disso, mesmo que os docentes se disponham a rever suas práticas pedagógicas, será necessário instrumentalizarem-se para que sejam capazes de *traduzir* a formulação das “habilidades” descritas na matriz em atividades que contribuam para desenvolver as competências a que se referem no dia a dia em sala de aula: ou seja, atividades que sejam relevantes e adequadas para os estudantes que os docentes efetivamente têm sob sua responsabilidade, nas condições oferecidas pelas escolas, redes e comunidades em que trabalham.

Como nos demais documentos que analisamos, mais uma vez se destaca como propósito do ensino de matemática o desenvolvimento da capacidade dos estudantes para resolver problemas, o que ainda se constitui como um desafio para os docentes. Observando-se a matriz de referência do Enem, vemos que a resolução de problemas aparece nas sete “competências”. Essa recorrência reitera a necessidade e nos obriga a dirigir o foco das iniciativas de formação docente para a complexidade de se pensar em um currículo com centralidade nas habilidades envolvidas na resolução de problemas, e para a demanda de prover os docentes de estratégias para promover seu desenvolvimento.

A análise desses documentos considerados de grande relevância como orientadores da prática docente, como já mencionado no princípio desta seção, possibilitou a apreensão das demandas de formação que as políticas públicas atuais estabelecem para a formação e atuação docente. A fim de construir-se um panorama completo das demandas formativas, há que se considerarem ainda as dos próprios docentes, dos gestores escolares e das redes de ensino, demandas que emergem das condições de existência dos gestores e de seus contextos de trabalho. Essas demandas, que merecem ser detidamente analisadas em etapa posterior da pesquisa, não foram aqui



contempladas, apesar de, em certa medida, insinuarem-se na análise de dados sobre o perfil dos professores que ensinam matemática e suas condições de trabalho.

Cabe ainda uma observação sobre conhecimentos que o docente deve ter sobre os sujeitos aprendizes, ou seja, sobre seus alunos, quem são e como aprendem, pois são fundamentais para encontrar caminhos que conduzam os sujeitos aprendizes a construir sentidos para o conhecimento matemático, reconhecendo-o como relevante em suas vidas. É necessário, portanto, reconhecer a relevância desse conhecimento, fornecido pela psicologia e sociologia da educação, na formação e na atuação de pedagogos e licenciados. Embora nenhum dos documentos aqui analisados se refira explicitamente a isso, a preocupação com a produção de sentidos para o conhecimento matemático, expressa principalmente na BNCC, necessariamente estabelece demandas dessa natureza.

Capítulo 3 – Programas de formação: tendências e lacunas

Neste capítulo procurou-se identificar programas internacionais que pudessem inspirar ações de formação a se desenvolverem no Brasil, assim como os principais e mais recentes programas de formação brasileiros de âmbito federal destinados aos professores de matemática dos ensinos Fundamental e Médio.

No Brasil, algumas bases legais fomentam o desenvolvimento de ações de formação continuada de professores, como:

- a Portaria n. 289, de 21 de março de 2011, que prevê a oferta de bolsas de mestrado profissional para professores da rede pública de ensino;
- a Lei n. 13.005, de 25 de junho de 2014 (PNE), que tem como uma de suas metas garantir a todos os profissionais da Educação Básica formação continuada em sua área de atuação, considerando as necessidades, demandas e contextualizações dos sistemas de ensino, e expandir programas de acesso a materiais didáticos, pedagógicos e bens culturais para professores da rede pública de Educação Básica;
- o Decreto n. 8.752, de 9 de maio de 2016, que dispõe sobre a Política Nacional de Formação dos Profissionais da Educação Básica, visando apoiar a oferta e a expansão de cursos de formação inicial e continuada em exercício para profissionais da Educação Básica;
- e a Resolução n. 2 CNE, de 1º de julho de 2015, que define princípios, fundamentos, dinâmica formativa e procedimentos a serem observados nas políticas, na gestão e nos programas e cursos de formação, bem como no planejamento, nos processos de avaliação e de regulação das instituições de educação que os ofertam.

Estudos revelam que investimentos na formação podem contribuir para a melhoria da qualidade da educação, colocando as políticas de formação e carreira docente no centro do debate sobre política educacional. Procuramos, então, identificar as principais tendências nacionais e internacionais na formação de professores construindo um painel de iniciativas recentes que se apresentaram potencialmente inspiradoras e capazes de fornecer subsídios para ações de formação destinadas a professores de matemática no Brasil.

3.1. Algumas experiências internacionais

Apresentamos algumas experiências que podem oferecer referências para o Brasil, atentando-se, no entanto, para que não sejam tomadas como modelos a serem replicados, mas como experiências inspiradoras, considerando-se que cada um dos países tem processos históricos e sociais específicos, e as referências devem ser apropriadas por cada realidade de forma a integrar-se ao seu contexto.

3.1.1. Singapura

Ao longo dos últimos anos, o sistema educacional de Singapura tem sido reconhecido mundialmente como aquele que mais bem tem atendido às demandas de uma economia competitiva. Em 1965, após a sua independência, houve uma demanda crescente para o estabelecimento de escolas primárias e secundárias, devido ao *baby boom* pós-guerra. Essa expansão implicou uma enorme demanda por professores. A expansão numérica decorrente desse contexto resultou na necessidade de aprimorar a qualidade da formação docente, pois o país tinha como meta universalizar a educação.

Em 2009 Singapura lançou o seu Modelo de Formação de Professores para o século 21 - TE21, no qual seis recomendações se destacam: 1. ênfase nas qualidades internas dos professores (valores, habilidades e conhecimentos); 2. articulação de competências; 3. fortalecimento das relações teoria-prática por meio da reflexão e inquirição; 4. ampliação dos repertórios pedagógicos dos professores; 5. introdução e uso de um quadro de referência avaliativo para o ensino e aprendizagem para o século 21; 6. fortalecimento da trajetória de desenvolvimento profissional.

No contexto educacional de Singapura, os programas são projetados para ajudar os professores a entenderem e respeitarem a profissão docente à medida que adquirem:

- o conhecimento profissional e a compreensão sobre os alunos, bem como dos processos de ensino e aprendizagem;
- uma ampla gama de habilidades pedagógicas e outras habilidades relevantes para serem educadores eficazes; e

- os fundamentos teóricos e as capacidades críticas para fazer julgamentos e tomar decisões pedagógicas tanto no futuro mais imediato como no futuro mais distante.

Com o objetivo de aprimorar o ensino da matemática, Singapura tem adotado as seguintes ações: introduzir um componente de conhecimento de matemática nos programas para a preparação de professores do Ensino Fundamental e garantir o domínio do conteúdo a professores de matemática secundária pela oferta de um programa de mestrado em serviço para professores de matemática no qual procuraram aprofundar seu conhecimento de conteúdo matemático.

A formação dos professores tem em conta a estrutura curricular do Currículo Matemático de Singapura, que é pautada em três abordagens pedagógicas fundamentais: *instrução direta*, baseada em investigação e baseada em atividade. Os professores normalmente fornecem um contexto para demonstrar o uso de vários conceitos matemáticos, apresentam explicações sobre os conceitos, realizam demonstrações de solução de problemas e facilitam atividades em sala de aula. *Ferramentas tecnológicas*, como software gráfico, software de geometria dinâmica e planilhas eletrônicas são usadas para ajudar os alunos a entender conceitos, visualizar as relações e realizar investigações. Os professores também adotam *diferentes práticas de avaliação* para fornecer *feedback* aos alunos a fim de que eles possam melhorar seu aprendizado. Os alunos estão expostos a uma ampla gama de problemas na aprendizagem da matemática.

3.1.2. Finlândia

Os processos educacionais desenvolvidos na Finlândia, assim como em outros países europeus, objetivam apoiar o desenvolvimento não apenas do domínio cognitivo, mas o desenvolvimento global do ser humano, incluindo os domínios social e afetivo.

O desempenho desse país em avaliações internacionais (Pisa, por exemplo) aponta que ocupa uma posição de destaque, em particular nas áreas de matemática, ciências e leitura, configurando-se um país exemplar no que se refere ao desempenho como a qualidade da formação de seus professores.

Um dos motivos apontados para o sucesso do país é o princípio governamental “oportunidades iguais e educação de alta qualidade para todos” que pauta as ações práticas e tem como desdobramento a adoção de currículo nacional comum, educação

gratuita em todos os níveis e um forte aporte financeiro para a educação pública. Uma implicação dessa política é a não existência de diferenças na qualidade do ensino das redes pública e privada.

Nos anos 1980 e 1990 reformas alteraram a lógica centralizadora do sistema educacional por um tipo de gestão descentralizada e abandonou-se a ideia de um currículo nacional investindo-se em currículos municipais, seguindo uma tendência observada em outros setores que se voltavam para desregulamentação em países da Europa. Como desdobramento, o redesenho curricular ampliou a autonomia dos professores sobre seu trabalho, bem como introduziu processos de tomada de decisão em nível das comunidades escolares. O currículo nacional oferece os valores e objetivos que orientam os professores.

Os cursos de formação docente também são autônomos em estabelecer o desenho curricular, embora todos sigam os mesmos princípios e diretrizes gerais. No caso de professores para educação elementar e secundária, é exigido o título mínimo de mestre.

Os cursos de formação docente da Universidade de Helsinque incluem três áreas, a saber: conhecimento pedagógico de conteúdo ou didática disciplinares; teorias da educação; e práticas. Esses componentes apresentam uma interação recíproca e estão presentes em toda a duração do curso, acompanhados de disciplinas sobre métodos de pesquisa; ao final, o licenciando deve redigir uma dissertação de mestrado sobre o campo de atuação (1º-6º anos com alunos de 7-12 anos); já os 7º-12º anos e 13-18 anos escolhem um tema de uma área de ensino.

A última reforma foi influenciada pelo Processo de Bolonha, que alinhou as políticas de ensino superior entre os países participantes da União Europeia. Para atender às determinações do tratado foi necessária a revisão dos currículos, por meio da combinação do bacharelado de três anos com o mestrado de 2 anos em uma área específica, o que habilita o professor a ensinar na escola elementar e secundária.

3.1.3. Estados Unidos

Nos Estados Unidos encontramos várias trilhas formativas para os professores. Citadas pela literatura internacional, as experiências mais relevantes, o *Stanford Teacher Education Program* (Step), da Universidade de Stanford, e o *Teaching Works*, da Universidade de Michigan, destacam-se pela ênfase em aspectos que são reiteradamente apontados pela literatura como relevantes na configuração de processos de formação



inicial: preparo em termos do domínio do conteúdo específico, preparação pedagógica e oferta de práticas de ensino com maior caráter formativo.

Stanford Teacher Education Program (Step) – Universidade de Stanford

O Step busca preparar e apoiar professores-líderes para atuar com alunos dos níveis *elementary school* (1º ao 8º ano) e *secondary school* (9º ao 12º ano), de modo a alcançar padrões intelectuais, acadêmicos e sociais elevados, visando classes e escolas equitativas e bem-sucedidas. O programa possui uma base profunda de conhecimento específico e um repertório de práticas pedagógicas eficazes. Os conteúdos e o desenho metodológico do Step são organizados para promover a compreensão e o compromisso com a pesquisa, a reflexão e inquirição na sala de aula; a colaboração entre as pessoas, instituições e comunidades; a relação teoria e prática, e o uso efetivo da tecnologia como ferramenta de ensino e aprendizagem. A proposta do Step envolve a integração acadêmica de alto nível com a inserção orientada e acompanhada do futuro professor por 12 meses em diferentes contextos educacionais.

O Step reconhece que o ensino efetivo envolve a integração de muitas áreas de conhecimento e oferece oportunidades variadas para a observação, o planejamento e a prática com diferentes enfoques pedagógicos em contextos clínicos específicos. No programa, os professores são preparados efetivamente para a docência, com ampla experiência em sala de aula, desenvolvida ao longo dos 12 meses de curso.

Teaching Works – Universidade de Michigan

A *Teaching Works* é derivada da *Teacher Education Initiative* (TEI), que apoiava a melhoria da formação inicial da Universidade de Michigan com foco no desenvolvimento de um currículo orientado pela prática para aprendizagem de como ensinar. A Faculdade de Educação redesenhou o seu currículo de modo a focalizar mais diretamente as práticas. Atualmente configura-se como uma organização nacional sediada na Universidade de Michigan dedicada à promoção da melhoria da formação de professores, uma iniciativa dirigida por Deborah Ball.

A *Teaching Works* dedica-se à melhoria da preparação docente e à criação de “parâmetros mínimos” para o início da docência com vistas à garantia de um ensino mais

qualificado, uma vez que a qualidade do ensino tem um impacto relevante no desenvolvimento dos estudantes.

O estado de Michigan exige que todos os candidatos à atividade docente sejam certificados e, para obter essa certificação, os licenciandos devem ser aprovados no *Michigan Test for Teacher Certification Professional Readiness Exam* (PRE) e em outros testes relevantes nas áreas de conteúdos específicos.

O programa é estruturado para que a cada semestre o licenciando participe de atividades acadêmicas e práticas, enquanto trabalha numa sala de aula do *elementary school*.

Alguns diferenciais desse programa de formação de futuros professores são: i) currículo focado em práticas de ensino; programa organizado em módulos e unidades com duração baseada nas demandas dos professores para o domínio de práticas específicas; ii) clínicas para os futuros professores observarem, estudarem, praticarem e receberem orientações; iii) ferramentas avaliativas para medir o desenvolvimento da proficiência e oferecer *feedback* aos formandos; iv) apoio sistemático aos alunos.

3.1.4. África do Sul

A África do Sul, com políticas construídas e implantadas recentemente, é um país cujos resultados educacionais são bastante parecidos com os dos brasileiros. Há semelhanças com o Brasil em relação aos problemas na qualificação do quadro docente. Além da quantidade insuficiente, a formação não qualificada de seus professores e as fragilidades no domínio dos conteúdos específicos também são desafios educacionais deste país e, assim como no Brasil, acabam refletidos no baixo desempenho dos estudantes, não apenas em avaliações internacionais, mas também nas nacionais (TAYLOR; TAYLOR, 2013 apud PLACIER et al., 2016).

Alguns pontos se destacam na política de formação sul-africana: o estabelecimento de um quadro de referências para o planejamento estratégico para a formação e desenvolvimento docente, o *Integrated Strategic Planning Framework for Teacher Education and Development* (Ispted), a definição de exigências mínimas para a qualificação docente inicial, o chamado *Minimum Requirements for Teacher Education Qualification* (MRTEQ), e a existência de um conselho regulador da profissão docente, o Conselho Sul-Africano de Educadores (Sace).

O Ispted é uma iniciativa de oferta de mestrado em formação docente que busca atender à demanda numérica de docentes²² com vistas a atrair o interesse pela carreira de professor, visto que a docência tem sido utilizada como trampolim para outras carreiras mais atrativas e recompensadoras financeiramente. Inicialmente, o governo enfrentou obstáculos como restrições orçamentárias, morosidade na prestação de contas em nível provincial, falta de valorização do professor. O planejamento para a implementação da proposta com vistas a superar os obstáculos inclui elementos como realização de monitoramento e avaliação a fim de se obterem os dados que evidenciassem a necessidade de priorizar o trabalho no desenvolvimento do professor; o apoio à colaboração entre iniciativas privadas, universidades, governo e sindicatos; priorização de cursos de curta duração para melhorar o conhecimento do professor e também a pressão sobre as províncias para implementar as disposições do plano, uma vez que tais ações dependem da disposição das províncias em concretizá-las.

A segunda estratégia, o MRTEQ, estabelece que a certificação inicial de professores, a *Initial Teacher Education* (ITE), deve se referir aos professores como iniciantes especializados numa área de conhecimento. Trata-se de uma ação que procura desenvolver professores preparados para atuar em um mundo globalizado, um profissional que saiba integrar e aplicar conhecimentos docentes em sua prática. O programa envolve seis dimensões para tal objetivo, sendo: 1. aprendizagem disciplinar; 2. aprendizagem pedagógica; 3. aprendizagem prática (análise de práticas em diversos contextos); 4. trabalho integrado com a aprendizagem; 5. aprendizagem fundamental (a habilidade de conversar de modo competente em uma segunda língua e usar as tecnologias de informação e comunicação); 6. aprendizagem situacional (conhecimento dos contextos de educação, incluindo políticas, governança e planos).

3.1.5. Chile

No caso do Chile, além de ser um país da América Latina, destaca-se o investimento de longo prazo na construção de uma política de formação compartilhada com os professores que também se mostra organicamente vinculada à política educacional

²² Alguns levantamentos de 2012 apontam que não estão sendo formados professores em número suficiente, em particular em áreas-chave como ciências e matemática. O sistema de formação de professores necessitaria formar ao menos mais 15 mil professores por ano.

em geral. Embora venha sendo ampliada e aperfeiçoada ao longo das últimas décadas, mantém claramente definidas as metas ao longo de diferentes governos. Destaca-se nesse país a valorização do professor, tanto em termos de reconhecimento social como salarial, o que tem como resultado a docência ter se tornado uma carreira muito concorrida.

A formação de professores tem sido caracterizada pelo pressuposto de que as avaliações de sistemas resultam na melhoria dos processos educacionais. Esse processo resultou em pressões para que as instituições formadoras preparassem os docentes para criar oportunidades educacionais equitativas para todos os estudantes. A partir de 1990, a reforma feita na educação, pautada no princípio da equidade, investiu em mais recursos e apoio nas escolas que apresentavam baixo rendimento. Com vistas à melhoria da qualidade, foram feitos investimentos em infraestrutura, introdução das tecnologias de informação, enriquecimento dos processos de ensino e aprendizagem, e em desenvolvimento de inúmeras ações de formação em serviço.

A política chilena de formação de professores foi marcada pela modernização da formação inicial por meio de:

- proposição de Parâmetros de Desempenho para a Preparação Inicial de Professores pelo Ministério da Educação e pelas 17 universidades participantes. Esses parâmetros foram adotados pelas diversas universidades, de modos diversificados. Tais parâmetros definem o que professores devem saber e ser capazes de fazer tendo em vista quatro domínios: planejamento da instrução; criação de um ambiente condutor/favorecedor da aprendizagem; oferta da instrução e profissionalismo além da sala de aula;
- desenvolvimento de oportunidades para os formadores de docentes;
- ampliação das ações de formação em serviço baseadas na escola;
- experiências de estágio, tendo em vista o conteúdo e a natureza da participação do futuro professor.

3.1.6. Algumas lições

As experiências internacionais aqui retratadas mostram desafios enfrentados por outros países, alguns bastante próximos da realidade brasileira, como é o caso da África do Sul, e que contribuem para ampliar o olhar quanto às possibilidades de melhoria da qualidade da formação e, conseqüentemente, da prática docente na área da matemática.

Em comum, as experiências apresentam dois elementos prioritários para a superação dos problemas. O primeiro é o forte vínculo entre teoria e prática, com ações de formação baseadas na escola, voltadas à reflexão sobre a vida escolar, para orientar o professor iniciante a partir de situações reais da sala de aula. O segundo elemento é o estabelecimento claro de uma gama de conhecimentos necessários para o exercício docente, isto é, parâmetros mínimos para o início da docência.

No caso da África do Sul, em particular, vale ressaltar, além dos elementos citados anteriormente, que o país empreende esforços para monitorar, inclusive, o empenho das províncias em implementar as orientações de propostas de formação docente.

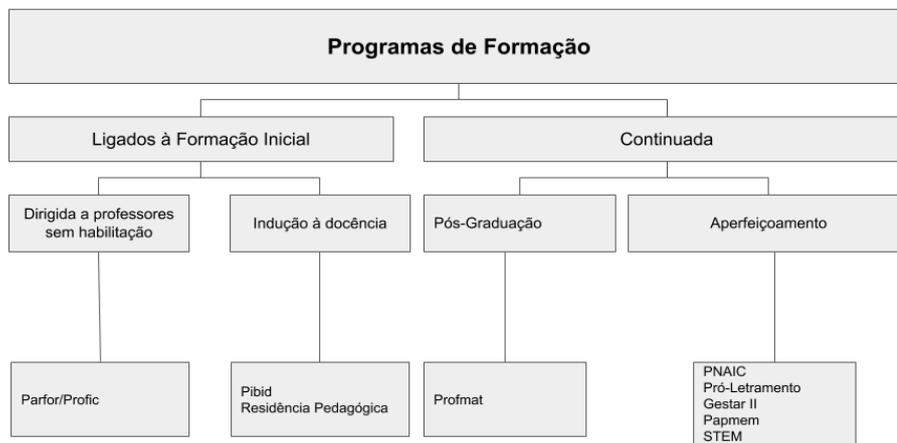
3.2. Programas de formação para professores de matemática no Brasil

Os programas aqui abordados foram selecionados tendo-se como critérios: terem abrangência nacional, edições realizadas nos últimos cinco anos e contarem com incentivo do governo federal.

A análise considerou as seguintes categorias:

- Tipo de formação: ligadas à formação inicial (formação para professores em exercício na rede pública sem a habilitação exigida pela legislação e programas de indução à docência); formação continuada em nível de pós-graduação (especialização, mestrado); formação continuada em nível de aperfeiçoamento profissional (programas centrados na prática em sala de aula nas redes públicas e ligadas à divulgação de práticas pedagógicas específicas).
- Objeto da formação: conteúdos da matemática; questões de ensino.
- Público-alvo: professores do EF1, pedagogos, polivalentes; professores especialistas do EF2 e EM.

A seguir, esquema e breve descrição das nove iniciativas selecionadas, classificadas quanto ao tipo: ligadas à formação inicial e de formação continuada.



3.2.1. Iniciativas ligadas à formação inicial

Formação dirigida a professores em exercício na rede pública sem a habilitação exigida pela legislação

Programa Nacional de Formação de Professores da Educação Básica (Parfor) e Programa de Formação Inicial e Continuada para Professores da Educação Básica (Profic) - Parfor/Profic

O Programa Nacional de Formação de Professores da Educação Básica (Parfor) é uma ação da Capes que visa induzir e fomentar a oferta de educação superior, gratuita e de qualidade, para profissionais do magistério que estejam no exercício da docência na rede pública de Educação Básica e que não possuem a formação específica na área em que atuam.

O Parfor promove a articulação entre as instituições formadoras e as secretarias de Educação para o atendimento das necessidades de formação dos professores, de acordo com as especificidades de cada rede, possibilitando às secretarias de Educação negociar com as universidades conveniadas uma oferta de cursos que atendam à sua demanda específica.

O programa oferece cursos de graduação a educadores em exercício no magistério público que ainda não tenham curso superior (primeira licenciatura); àqueles com graduação, mas que lecionam em área diferente daquela em que se formaram (segunda licenciatura), e a bacharéis sem licenciatura que precisam de estudos complementares que os habilitem ao exercício do magistério.

O governo federal, representado pela Capes, oferta bolsas de estudo a fim de vincular os docentes não habilitados em exercício a uma Instituição de Ensino Superior (IES) parceira. Às instituições universitárias parceiras cabe oferecer a infraestrutura e desenvolver o processo seletivo. As secretarias estaduais e municipais de Educação colaboram no equacionamento da demanda e da oferta de vagas e modalidades de cursos.

Em 2017 a Capes lançou uma nova iniciativa de formação de professores em exercício, o Profic, que tem por objetivo atualizar o modelo do Parfor. Entre as mudanças estão o método de repasse dos recursos financeiros, que serão repassados diretamente às instituições, com o objetivo de aumentar a eficiência da gestão, como também nos currículos dos cursos, com o intuito de contemplar mais a experiência dos professores cursistas, uma vez que são professores em exercício, embora sem habilitação.

O Parfor continua vigente até a conclusão da última turma. Até o encerramento do Parfor, os programas funcionarão ao mesmo tempo.

Programas de indução à docência

Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid)

O Pibid é um programa também de responsabilidade da Capes, cuja finalidade é fomentar a iniciação à docência. Um dos objetivos da iniciativa é inserir estudantes das licenciaturas de IES públicas ou privadas no cotidiano de escolas das redes públicas estadual e municipal. Os critérios de elegibilidade da IES incluem a exigência de que esta apresente Conceito Institucional (CI) ou Índice Geral de Curso (IGC) igual ou superior a 3.

A realização do Pibid se dá em regime de colaboração, efetivado por meio da formalização de Acordo de Cooperação Técnica (ACT) pelas secretarias de Educação municipal e estadual que aderirem ao programa. Para efetivação da colaboração, as secretarias devem organizar o chamado Comitê de Articulação da Formação Docente da



Unidade Federativa, que será responsável por acompanhar os projetos de iniciação à docência desenvolvidos no interior de suas redes.

O Pibid tem como prioridade as carreiras nas áreas da Educação Básica com maior carência de professores com formação específica: ciência e matemática do EF2 e física, química, biologia e matemática para o EM.

Um dos objetivos da iniciativa é oportunizar ao futuro professor a criação e participação em experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes que possam melhor preparar este profissional. Para tanto, a Portaria n. 46/2016 da Capes estabelece alguns princípios para a atividade docente no âmbito do Pibid, quais sejam, estudos, planejamento, desenvolvimento, acompanhamento, análise e cotejamento de ações concernentes ao processo de ensino-aprendizagem nos espaços escolares, possibilitando o cotejamento entre teoria e prática que contemplem atividades de cunho pedagógico e de trabalho coletivo que estimulem a participação, a inovação, a ética, a criatividade, a inventividade e a interação dos pares.

Programa de Residência Pedagógica

O Programa de Residência Pedagógica é uma das ações que integram a Política Nacional de Formação de Professores e tem por objetivo induzir o aperfeiçoamento do estágio curricular supervisionado nos cursos de licenciatura, promovendo a imersão do licenciando na escola de Educação Básica a partir da segunda metade do seu curso.

Podem se candidatar ao programa IES públicas e privadas sem fins lucrativos. Tal como ocorre com o Pibid, podem participar escolas de redes estaduais e municipais em regime de colaboração formalizado por ACT. Essa imersão procura contemplar, entre outras atividades, regência de sala de aula e intervenção pedagógica, acompanhadas por um professor da escola com experiência na área de ensino do licenciando e orientada por um docente da sua instituição formadora.

A Residência Pedagógica, articulada aos demais programas da Capes que compõem a política nacional, tem como premissas básicas o entendimento de que a formação de professores nos cursos de licenciatura deve assegurar aos seus egressos habilidades e competências que lhes permitam realizar um ensino de qualidade nas escolas de Educação Básica. Assim, estabelece como propósitos o aperfeiçoamento da formação por meio do desenvolvimento de projetos, fortalecendo, assim, a relação entre

teoria e prática, da reformulação do estágio, do fortalecimento do vínculo entre a IES e a escola, bem como da adequação dos currículos dos cursos de formação inicial às orientações da BNCC.

3.2.2. Formação continuada

Pós-graduação

Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (Profmat)

O Profmat é um programa de formação continuada em nível de mestrado profissional na modalidade semipresencial, com oferta nacional, realizado por uma rede de Instituições Públicas de Ensino Superior – entre as quais se inclui o Instituto de Matemática Pura e Aplicada, o Impa – no contexto da Universidade Aberta do Brasil²³ –, coordenado pela Sociedade Brasileira de Matemática (SBM).

O programa surgiu mediante uma ação induzida pela Capes junto à comunidade científica da área de matemática, representada e coordenada pela SBM, e visa atender professores de matemática em exercício no Ensino Básico, especialmente da rede pública, que busquem aprimoramento em sua formação profissional, com ênfase no domínio aprofundado de conteúdo matemático relevante para sua atuação docente. O programa opera em ampla escala, com o objetivo de, em médio prazo, ter impacto substantivo na formação do professor em todo o território nacional.

A ação visa à troca de conhecimentos entre docentes e pesquisadores para incentivar a inovação curricular e a criação de novas estratégias na formação de professores da Educação Básica nas áreas de ciências e matemática.

O ingresso no Profmat é realizado por meio do Exame Nacional de Acesso (ENA) anual, organizado pela Sociedade Brasileira de Matemática (SBM). Oitenta por cento das vagas destinam-se a professores da rede pública da Educação Básica que atuem na docência de matemática e apenas 20% a professores das redes privadas de Ensino Superior.

²³ O programa Universidade Aberta do Brasil (UAB) também oferece cursos de formação a distância para professores já em exercício, em especial para aqueles que atuam em área diferente de sua formação. Como as propostas de cursos a distância pelo sistema são enviadas pelas universidades públicas, fica mais complicado identificar essas iniciativas.

Os alunos que atuam como professores em exercício em sala de aula da rede pública de Educação Básica podem ser contemplados com bolsas de estudo da Capes. O aluno que não seja professor da rede pública não tem direito à bolsa de estudo.

O Profmat vem ao encontro do Plano Nacional de Educação (PNE), Lei n. 13.005, de 25 de junho de 2014, que coloca em sua Meta 16: formar, em nível de pós-graduação, 50% dos professores da Educação Básica, até o último ano de vigência deste PNE, e garantir a todos(as) os(as) profissionais da Educação Básica formação continuada em sua área de atuação, considerando as necessidades, demandas e contextualizações dos sistemas de ensino.

Além disso, o Profmat também atende às metas 14, 17 e 18 do PNE, que tratam, respectivamente, de elevar o número de matrículas na pós-graduação *stricto sensu*; da valorização do professor; e do plano de carreira.

Aperfeiçoamento

Centrados nas práticas em sala de aula nas redes públicas

Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (Pnaic) – Matemática

O Pnaic é um compromisso assumido pelos governos federal, do Distrito Federal, dos estados e municípios com o objetivo de assegurar que todas as crianças estejam alfabetizadas em língua portuguesa e matemática até os 8 anos de idade, ao final do 3º ano do Ensino Fundamental.

O programa é voltado para professores polivalentes, portanto sem conhecimentos específicos em cada uma das áreas, que recebem uma bolsa por frequentá-lo. É um curso presencial, com duração de dois anos, carga horária de 120 horas por ano e uma metodologia que propõe estudos e atividades práticas que têm por base o conhecimento e o uso dos materiais distribuídos pelo MEC, voltados para a melhoria da qualidade do ensino no ciclo de alfabetização. As IES são responsáveis pela formação nos estados ou municípios.

Em 2013, a ênfase do Pnaic baseou-se na formação em língua portuguesa e, em 2014, na formação em matemática. Em 2015, foi ampliado para as demais áreas do conhecimento, de forma integrada.

Pró-Letramento

O Pró-Letramento – Mobilização pela Qualidade da Educação – é um programa de formação continuada de professores para a melhoria da qualidade de aprendizagem da leitura/escrita e de matemática nos anos/séries iniciais do Ensino Fundamental. Foi criado em 2003 e atualmente não possui turmas em funcionamento, mas seus materiais estão disponíveis para ser utilizados, por redes públicas e privadas, em programas de formação.

O programa realizado pelo MEC em parceria com universidades que integravam a Rede Nacional de Formação Continuada era desenvolvido a partir da adesão dos estados e municípios. Podiam participar todos os professores em exercício, nas séries iniciais do Ensino Fundamental das escolas públicas.

O Pró-Letramento que funcionava na modalidade semipresencial desenvolveu material impresso e em vídeo para a realização das atividades que eram acompanhadas por professores orientadores, também chamados tutores. Os cursos de formação continuada oferecidos pelo programa tinham duração de 120 horas, com encontros presenciais e atividades individuais com duração de oito meses.

Foram objetivos do programa e se mantêm como objetivos a serem atingidos com a utilização do material ainda disponível:

- oferecer suporte à ação pedagógica dos professores dos anos/séries iniciais do Ensino Fundamental, contribuindo para elevar a qualidade do ensino e da aprendizagem de língua portuguesa e matemática;
- propor situações que incentivem a reflexão e a construção do conhecimento como processo contínuo de formação docente;
- desenvolver conhecimentos que possibilitem a compreensão da matemática e da linguagem e de seus processos de ensino e aprendizagem;
- contribuir para que se desenvolva nas escolas uma cultura de formação continuada.

Programa Gestão da Aprendizagem Escolar - Gestar II

O Programa Gestão da Aprendizagem Escolar foi um programa de formação continuada em serviço cuja última versão, o Gestar II, vigorou de 2008 a 2013. Com carga



horária de 300 horas, sendo 120 horas presenciais e 180 horas a distância (estudos individuais) para cada área temática, ofereceu formação continuada em língua portuguesa e matemática aos professores dos anos finais do Ensino Fundamental, EF2, em exercício nas escolas públicas, a fim de contribuir para a melhoria do ensino e da aprendizagem dos alunos nessas áreas do conhecimento e para o aperfeiçoamento da autonomia do professor na sua prática pedagógica.

Em 2008, a Secretaria de Educação Básica (SEB/MEC) assumiu a execução do programa, que passou a fazer parte do Sistema Nacional de Formação de Profissionais da Educação Básica e do Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE), sendo ofertado, a partir do interesse na adesão pelas secretarias de Educação, a todas as regiões do país, na mobilização pelo Compromisso Todos pela Educação.

O foco do programa é a atualização dos saberes profissionais por meio de subsídios e do acompanhamento da ação do professor no próprio local de trabalho. Tem como base os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática e de Língua Portuguesa dos alunos do EF2.

Para o programa foram produzidos materiais com o objetivo de construir um currículo em rede em que os temas matemáticos são utilizados para a resolução de situações-problema, apresentando várias atividades em que se explorariam os conceitos matemáticos em vários contextos e significados conceituais. O material também conduz os alunos a resolver situações de tratamento de informação: interpretação e construção de gráficos

Os parceiros (Instituições de Ensino Superior, Escolas de Aplicação, Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia) são responsáveis por ministrar os cursos de formação, selecionar e cadastrar os bolsistas. As secretarias de Educação são responsáveis por coordenar as atividades no seu âmbito de atuação e por oferecer espaço físico e infraestrutura para a realização da formação.



Programa de Aperfeiçoamento para Professores de Matemática do Ensino Médio (Pamem)

Este programa visa oferecer treinamento²⁴ gratuito para professores de matemática do Ensino Médio (EM) de todo o Brasil. É realizado, sob diversas formas, desde 1990, abordando assuntos relativos às três séries do EM e alguns tópicos do Ensino Fundamental. O desenvolvimento do programa se dá por módulos, no decorrer de uma semana em tempo integral, nos meses de janeiro e julho, durante o recesso escolar. Sua realização se dá no Impa, localizado no Rio de Janeiro e, simultaneamente, em instituições parceiras espalhadas por todo o Brasil. Segundo dados do Impa, em 2018 foram 70 polos com cerca de 3 mil professores participantes. As aulas expositivas são ministradas no Impa, pela manhã, sendo que este polo conta com 150 alunos por módulo, e são transmitidas ao vivo, via internet, para as instituições participantes em outros estados, utilizando a infraestrutura da Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP). O período da tarde é destinado a estudos dirigidos supervisionados por professores de cada polo. Atualmente recebe apoio da Capes para a sua realização, com edições em anos ímpares de 1997 a 2017 (total de 11 edições).

Programa de Cooperação Internacional Science, Technology, Engineering and Mathematics (Stem)

Este programa, cujas primeiras ações ocorreram em 2015, tratou-se de uma parceria da Capes com o Conselho Britânico/Fundo Newton para promover a mobilidade e o intercâmbio de docentes e pesquisadores responsáveis pelo ensino de ciências, tecnologia, engenharia e matemática de países emergentes ao Reino Unido. Para isso, o programa disponibilizou aos professores aprovados uma bolsa de intercâmbio.

A ação visou à troca de conhecimentos entre docentes e pesquisadores para incentivar a inovação curricular e a criação de novas estratégias na formação de professores da Educação Básica nas áreas de ciências e matemática.

O programa era dividido em duas etapas: i) a participação em atividades de imersão no Reino Unido, e ii) a realização de atividades de disseminação do

²⁴ O termo treinamento, a despeito das críticas feitas a ele, é usado aqui, uma vez que é o termo empregado nos documentos sobre o programa.

conhecimento, após o retorno ao Brasil, com a aplicação de um plano de formação de professores alinhado às temáticas do Stem.

Docentes de Ensino Superior que atuam como coordenadores de projeto ou de subprojeto vigente no Programa Novos Talentos da Capes, nas áreas de ciências, tecnologia, engenharia ou matemática podiam submeter uma proposta por meio do Sistema Integrado Capes (Sicapes).

Para participação neste programa foi aberto apenas um edital, mas o programa ainda consta do site da Capes²⁵.

3.3. Programas de formação continuada quanto ao objeto

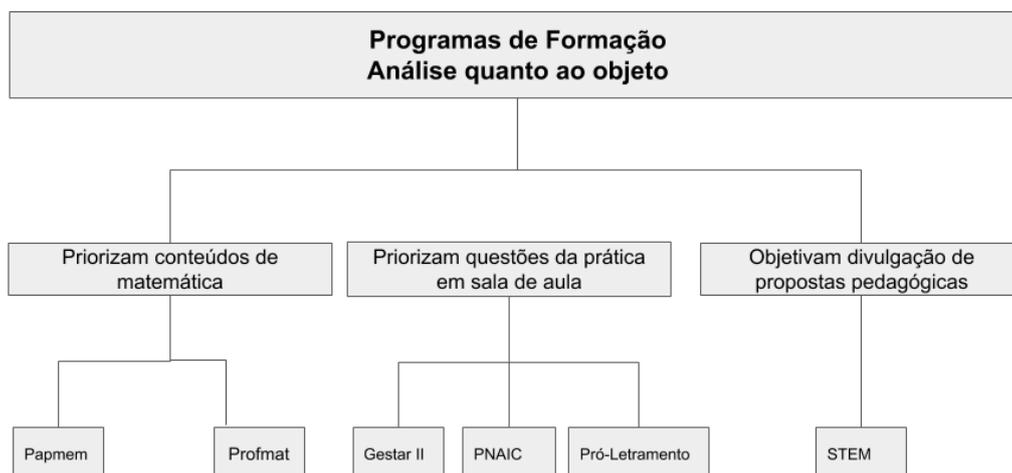
Buscou-se, nesta seção, compreender que tipo de necessidades de formação docente se pretende e se pode lograr atender em cada um dos cursos selecionados para análise, e, ainda, estabelecer relações com as demandas de formação identificadas nos documentos analisados no Capítulo 2 – BNCC e matrizes de avaliação do Saeb e Enem.

Nesse esforço de estabelecimento de relações entre as necessidades formativas que cada curso busca atender e as demandas de formação geradas pelo contexto educacional, os cursos foram agrupados em três categorias de acordo com os seus propósitos formativos:

- os que priorizam aprendizagem de conteúdos de matemática;
- os que priorizam as questões da prática em sala de aula nas escolas das redes públicas;
- os que objetivam a divulgação de propostas pedagógicas específicas.

A seguir, esquema com os cursos classificados por cada uma das categorias e uma breve análise diante das demandas formativas do contexto educacional abordadas no Capítulo 2.

²⁵ Consultada por e-mail, a Capes não descartou a realização de novos editais, embora sem previsão.



3.3.1. Priorização da aprendizagem de conteúdos de matemática

A análise dos principais programas de formação continuada de docentes que ensinam matemática permite identificar em alguns deles a tendência a centralizar sua ação formadora na oferta a professores em atuação de um aprofundamento ou mesmo de um embasamento em conteúdos de matemática que se avalia terem sido abordados de maneira superficial e/ou inadequada na formação inicial, ou não terem sequer sido contemplados por não constarem dos currículos ou por serem sistematicamente negligenciados nos cursos de licenciatura. A abordagem adotada nesses cursos, ainda que se espere que possa vir a ter contribuições para o ensino de matemática que o docente em formação continuada desenvolve ou irá desenvolver nas escolas em que atua, não objetiva discutir o ensino de conceitos ou procedimentos matemáticos na Educação Básica ou sua aprendizagem por estudantes do Ensino Fundamental ou do Ensino Médio. É a formação matemática do docente que se quer incrementar, apostando que seja essa a questão que mais interfira no sucesso de sua atuação pedagógica, o domínio do conteúdo específico.

Um programa que se pode incluir nesse grupo é o Profmat, programa de mestrado profissional iniciado em 2010 que atende professores de matemática em exercício na Educação Básica. O objetivo desse curso de pós-graduação *stricto sensu* é oferecer a professores de matemática a oportunidade de um aprofundamento de seu conhecimento em conteúdos matemáticos, aprofundamento que é considerado decisivo para sua atuação em sala de aula. Os professores, alunos desse curso, são submetidos a uma avaliação

intermediária, por meio de um Exame Nacional de Qualificação (ENQ) que consiste em uma prova escrita com questões discursivas sobre os conteúdos das quatro primeiras disciplinas obrigatórias do curso. O trabalho de conclusão final do Profmat, entretanto, deve tratar de temas de matemática incluídos nos currículos da Educação Básica e espera-se, com isso, vir a causar impactos na sala de aula.

Também nesse grupo podemos inserir o Programa de Aperfeiçoamento para Professores de Matemática do Ensino Médio (Papmem), oferecido pelo mesmo instituto que oferece o Profmat. Os temas abordados estão relacionados a conteúdos tradicionalmente ensinados no Ensino Médio, como Probabilidade e Funções. Trata-se de um curso de mais curta duração do que o Profmat e, diferente deste último, que é um programa de pós-graduação *stricto sensu*, o Papmem não propõe exatamente um aprofundamento mais teórico dos conceitos contemplados, mas tem seu foco na promoção do domínio do conteúdo de matemática a ser ensinado pelos professores na escola.

Embora cumpra o importante papel de elevar o número de professores de matemática da Educação Básica do Brasil com pós-graduação, programas mais voltados para o aprofundamento do conhecimento matemático de docentes em atuação, incluídos entre eles alguns programas de especialização em matemática presenciais e a distância, costumam apresentar, já de início, uma limitação de seu alcance, provocada pelos modos de seleção dos docentes que poderão participar de seu processo de formação. Ainda que esses programas pretendam, de alguma forma, minimizar fragilidades da formação inicial dos docentes em atuação na Educação Básica, os processos seletivos que adotam vedam a participação daqueles que tiveram uma formação matemática mais precária. Não se trata, pois, de uma formação acessível a qualquer docente da Educação Básica, mas apenas àqueles que logram sucesso nos processos seletivos, que já exigem certo destaque no domínio dos conteúdos a serem aprofundados.

A seletividade e o afastamento da atuação pedagógica dos docentes em formação continuada continuam no desenvolvimento dos cursos. No caso do Profmat, as disciplinas incluídas em sua matriz curricular alinham-se aos objetivos propostos pelo curso, de oferecer uma formação centrada no conteúdo matemático a ser dominado pelo docente. Os materiais disponíveis no *site* do curso revelam a adoção de uma concepção de matemática como um corpo de conhecimentos de natureza exclusivamente lógica, e parecem contemplar pouco a dimensão da matemática como conhecimento produzido a partir de demandas e contextos da vida social. Afastam-se, assim, das recomendações

sobre a abordagem da matemática na Educação Básica veiculadas pelos documentos de orientação curricular como os PCN, a BNCC e a matriz do Enem, por exemplo.

No caso do Ppmmem, embora a ênfase também recaia sobre o conteúdo, a intenção é justamente suprir supostas precariedades na formação em matemática de professores em atuação, focalizando-se os conteúdos de matemática que são tradicionalmente trabalhados nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio. Em 2018, por exemplo, os conteúdos programados foram: Proporcionalidade e funções afins – I e II, Equação do segundo grau, Números racionais, irracionais, reais, História da Matemática e Combinatória. Além disso, não se observam aqui os processos mais restritivos de seleção que apontamos no Profmat, e identificam-se mais claramente as preocupações com o estabelecimento de relação com as propostas curriculares para a Educação Básica, havendo, inclusive, referência explícita à BNCC em uma das disciplinas propostas no programa.

3.3.2. Priorização de questões da prática em sala de aula

Há programas que adotam uma perspectiva de formação mais voltada para as práticas dos professores de matemática nas salas de aula da Educação Básica. Nesses cursos, embora conteúdos de matemática também se estabeleçam, de certo modo, como eixos da proposta de formação, não só se selecionam conteúdos efetivamente contemplados nos currículos de matemática da Educação Básica, como se lhes confere uma abordagem voltada para os desafios e as possibilidades de sua aprendizagem e para alternativas e recursos para o seu ensino.

Um exemplo desse tipo de formação foi o Programa de Gestão da Aprendizagem Escolar (Gestar), como já dito anteriormente, um programa de formação continuada em serviço que era voltado a professores de língua portuguesa e de matemática que atuavam na segunda etapa/segmento do Ensino Fundamental (6º ao 9º ano) das escolas públicas, que, portanto, deveriam ter tido sua formação inicial em cursos de licenciatura. Tinha por objetivo que os professores desenvolvessem um trabalho baseado em habilidades e competências, conforme já preconizavam os documentos curriculares e, também, as matrizes de avaliação do sistema escolar vigentes à época.

Também neste grupo podemos incluir o programa Pró-Letramento, que buscava atender às demandas de melhoria no ensino de matemática e língua portuguesa do 1º ao

5º ano do Ensino Fundamental em face das deficiências apontadas nas avaliações sistêmicas. Foi, inclusive, com base no programa e nas ações de formação do Pró-Letramento que se organizou, posteriormente, a proposta do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (Pnaic), que visava assegurar que as crianças que terminassem o 3º ano do Ensino Fundamental estivessem alfabetizadas em língua portuguesa e matemática.

Tanto o Gestar quanto o Pnaic adotaram a dinâmica de formação de formadores responsáveis pela multiplicação dessa formação para outros grupos de docentes, embora, no caso do Pnaic, houvesse a oportunidade do contato direto dos alfabetizadores com os formadores das universidades parceiras. No caso do Pró-Letramento, o contato dos formadores dos institutos federais era direto com os professores das escolas que aderiam ao programa, e esses professores passavam a atuar como tutores na formação de outros professores. Os três programas ofereciam também um material de apoio, em que se disponibilizavam, inclusive, atividades a serem desenvolvidas com alunos do Ensino Fundamental (do 6º ao 9º ano, no caso do Gestar; do 1º ao 3º no caso do Pró-Letramento e do Pnaic), com orientações para esse desenvolvimento. Os materiais, entretanto, também contemplavam reflexões mais amplas sobre o ensino de matemática, destacando a relevância das relações entre teoria e prática, e incentivando a realização de trabalhos interdisciplinares com a inclusão da matemática em projetos sobre temas variados.

Não dispomos de análises mais sistematizadas sobre os resultados alcançados por esses programas, em especial no que se refere à formação para o ensino de matemática. Mas nos parece que a disposição e a organização da formação conectadas às práticas dos professores, incluindo materiais que seriam utilizados com seus alunos, conferem aos docentes em formação continuada a oportunidade de não apenas aplicar essas atividades, como também (e principalmente) discutir essas práticas com os formadores e com seus pares. Essa oportunidade de reflexão sobre a própria prática nos parece particularmente formativa, quando consideramos ainda a carência de espaços institucionais, de hábito e de orientações que favoreçam a dinâmica dessa reflexão no cotidiano das escolas.

Nesse sentido, cabe advertir que a estruturação da rede de formação por meio de multiplicadores, todavia, exige o desenvolvimento de algum tipo de acompanhamento para que se evite um afastamento das intenções do programa, transformando materiais e orientações em manuais a serem seguidos sem o exercício da crítica, sem os cuidados de seleção e adaptação e sem uma dinâmica de autoavaliação.

Ao se pensar em programas de formação centrados nas práticas, é preciso considerar qual foi a formação inicial desses docentes que ensinam matemática nas escolas e os desafios de cada etapa/segmento da Educação Básica.

As licenciaturas em Matemática podem oferecer a oportunidade de aprofundamento nos conteúdos desse campo disciplinar, mas muitas lacunas podem ser deixadas na própria formação matemática dos licenciandos, pois a aprendizagem da matemática acadêmica não garante a apropriação da matemática escolar (aquela que se vai efetivamente ensinar nas escolas) e conhecimentos mais básicos (como dos algoritmos das operações com números naturais, por exemplo) correm o risco de serem tomados como conhecimento matemático que, por já ser de domínio desses licenciandos, não deveriam ser objeto de reflexão durante o curso de formação inicial. Tais conhecimentos “básicos”, porém, apresentam desafios delicados para sua aprendizagem e, portanto, para o seu ensino, que podem interferir no trabalho inclusive de docentes que atuam nos anos finais do Ensino Fundamental e mesmo no Ensino Médio.

A formação dos docentes que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, por sua vez, demandará o aprofundamento em alguns conceitos matemáticos que, ainda que não venham a ser contemplados de maneira mais complexa naqueles primeiros anos, exigem que sua abordagem considere e prepare o desenvolvimento que deverá ser promovido nos anos seguintes, sendo, pois, necessário que o docente vislumbre e compreenda esse processo mais amplamente.

3.3.3. Priorização da divulgação de propostas pedagógicas específicas

Além dos tipos de formação já mencionados, há ações mais pontuais com objetivos bem delimitados e que atingem grupos menores de professores. Algumas vezes, essas ações de formação são demandadas pelas secretarias municipais ou estaduais, ou mesmo por uma escola ou um grupo de escolas, para a elaboração ou a implantação de um novo projeto pedagógico, ou de uma reforma curricular, ou para a adoção de uma metodologia de trabalho, de uma técnica, de um software ou de outro recurso educativo específico. Outras vezes, é o organismo que elabora, produz ou divulga o projeto, ou o recurso, que oferece cursos de formação e dinâmicas de acompanhamento para escolas e redes que participam do projeto ou adotam tal recurso.

Os processos de trabalho, nesses casos, são muito variados e envolvem desde fóruns de discussão de questões mais gerais sobre o ensino de matemática e seu papel na formação de crianças, adolescentes, jovens ou pessoas adultas, conforme o público focalizado pelos projetos pedagógicos ou as reformas curriculares em discussão, por exemplo, até cursos de treinamento do uso de técnicas, com experimentação e distribuição de manuais do tipo passo a passo.

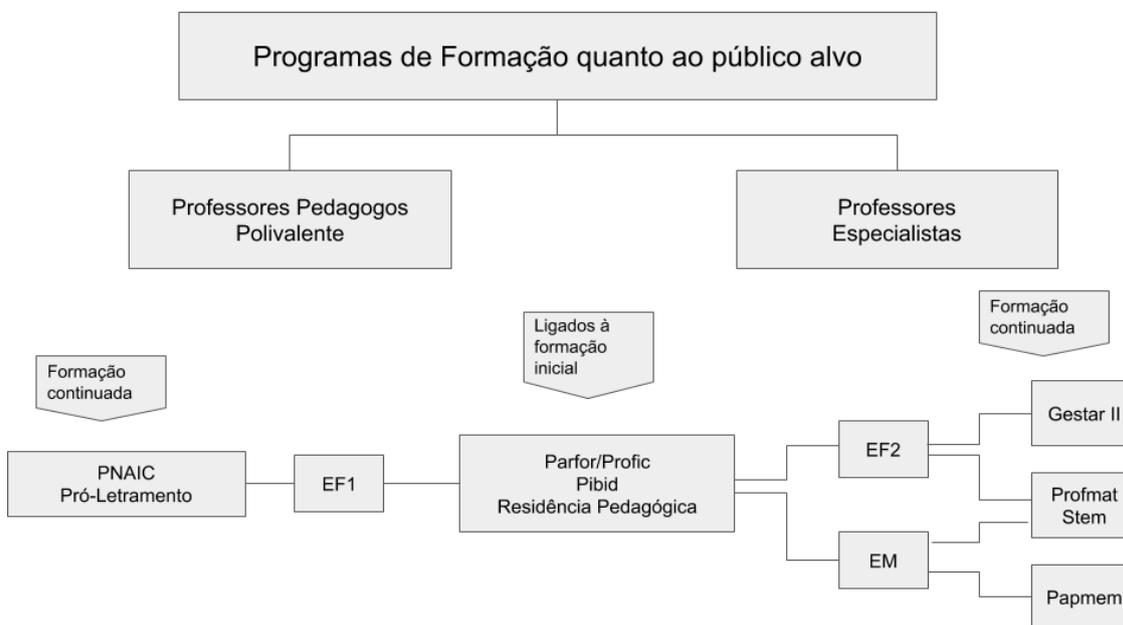
Um exemplo de ação formadora que se pode incluir neste grupo é o Programa de Cooperação Internacional Science, Technology, Engineering and Mathematics (Stem), uma parceria da Capes com o Conselho Britânico/Fundo Newton que se destina a docentes do Ensino Superior que, então, desenvolveriam estratégias de formação continuada para os professores da Educação Básica. Nesse tipo de ação, cabe considerar que a participação em um intercâmbio internacional pode se converter em uma experiência muito interessante para os professores e que, embora docentes das grandes universidades do Brasil possam ter várias outras oportunidades de intercâmbio, é certo que, em muitas instituições públicas de Ensino Superior no Brasil, essa não é uma realidade facilmente alcançável e, portanto, o programa pode ser um meio de oferecer essa experiência a docentes do Ensino Superior espalhados pelo país. Os processos de seleção, todavia, tendem a limitar o alcance dessa oportunidade e o fato de a ação estar inserida no Programa de Novos Talentos da Capes já sugere o tipo de exigências e critérios dessa avaliação.

Do ponto de vista da formação do professor da Educação Básica, é preciso ter cuidado ao estabelecer e avaliar as conexões que as propostas construídas num intercâmbio em outro país podem ter com as realidades específicas das escolas brasileiras. A mesma advertência, porém, valeria quando se pensa na implantação de propostas curriculares, ou de uma metodologia, ou de recursos de ensino, elaborados para contextos distintos, caso não haja a oportunidade de uma discussão de seus fundamentos, de suas intenções e dos impactos esperados e realizáveis com os docentes que efetivamente os implantarão.

A maior parte dos cursos de formação que objetivam a divulgação de propostas pedagógicas específicas, ademais, são ações mais pontuais e têm em geral um alcance limitado ao campo de influência dos proponentes ou, no caso da divulgação de propostas que envolvem interesses comerciais, ao potencial mercado consumidor dos produtos ou serviços que se quer divulgar.

3.4. Programas de formação quanto ao público-alvo

A seguir, esquema e síntese das nove iniciativas classificadas quanto à etapa/segmento ao qual se direcionam.



Vê-se pelo esquema que são três as iniciativas que atendem a todas as etapas/segmentos – Parfor/Profic, Pibid e Residência Pedagógica –, todas ligadas à formação inicial.

Aos professores pedagogos polivalentes do EF1 estão dedicados o Pnaic e o Pró-Letramento, ambos cursos de formação continuada ligados à prática em sala de aula, ou seja, com ênfase na metodologia de ensino.

Aos professores especialistas do EF2 e do EM, além das iniciativas ligadas à formação inicial, temos o Profmat, mestrado profissional, em nível de pós-graduação, que privilegia conteúdos matemáticos, e o Stem, programa de formação continuada, na modalidade de intercâmbio, com o objetivo de divulgar proposta pedagógica específica.

Destinado exclusivamente aos professores do EF2, temos o Gestar II, curso de formação continuada cujo conteúdo está voltado para a prática em sala de aula; e exclusivamente destinado aos professores do EM, temos o Papmem, também de formação continuada, que privilegia os conteúdos matemáticos.



CENPEC

3.5. Sintetizando

Com base no fato de essas iniciativas, selecionadas como as mais relevantes por terem abrangência nacional, contarem com incentivo do governo federal, e serem recentes, no que concerne à formação continuada, parece haver uma tendência de priorizar a prática em sala de aula para os professores do Ensino Fundamental de ambos os segmentos, e o conteúdo matemático para os professores do Ensino Médio.

Capítulo 4 – O Programa Obmep na Escola

O Programa Obmep na Escola é uma ação desenvolvida em nível nacional no âmbito da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (Obmep). A Obmep foi lançada em 2005, tendo como precursor o projeto “Linguagem dos números – Numeralizar”, coordenado pela Universidade Federal do Ceará (UFC). É uma iniciativa do Instituto de Matemática Pura e Aplicada (Impa) e promovida com recursos do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) e do Ministério da Educação (MEC), com o apoio da Sociedade Brasileira de Matemática (SBM), do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

O público-alvo ao qual se destina é composto de alunos das escolas públicas municipais, estaduais e federais e, a partir de 2017, também das escolas privadas, do 6º ano do Ensino Fundamental (EF) à 3ª série do Ensino Médio (EM), o que significa que um aluno pode participar múltiplas vezes ao longo de seu processo de escolarização.

Com periodicidade anual, já foram desenvolvidas, de 2005 a 2017, 13 edições, somando 564.663 escolas inscritas – localizadas em mais de 90% dos municípios do país – 228.129.013 alunos participantes e 516.919 prêmios distribuídos.

A Olimpíada integra o calendário de atividades do Biênio da Matemática do Brasil 2017-2018, que tem patrocínio do Banco Nacional do Desenvolvimento (BNDES). Desde 2018 a Obmep conta, ainda, com o apoio da Fundação Itaú Social (FIS).

O Programa Obmep na Escola tem como público-alvo os professores das escolas públicas e os alunos dos cursos de licenciatura em Matemática das universidades públicas. Seu principal objetivo é “contribuir para a formação de professores em Matemática estimulando estudos mais aprofundados e a adoção de novas práticas didáticas em suas salas de aula”. Para isso, os professores de todo o país, uma vez incluídos no programa, são “orientados no desenvolvimento de conteúdos programáticos, seguindo a prática didática de resolução de problemas no trabalho com grupos de alunos selecionados em suas escolas ou em escolas vizinhas”²⁶.

²⁶ Disponível em: <<http://www.obmep.org.br/na-escola.htm>>.

Tendo como objetivo melhorar a qualidade do ensino da matemática nas escolas públicas do país, o programa estimula a adoção em sala de aula de novas práticas pedagógicas a partir do material didático produzido pela Obmep e incentiva a criação de atividades extraclasse vinculadas às provas da Olimpíada.

São duas as etapas do programa: a Prova de Habilitação e a implementação do Programa Obmep na Escola para licenciandos e professores de matemática em Educação Básica que tenham sido selecionados.

Podem se inscrever na prova:

- professores de matemática da Educação Básica que
 - possuam licenciatura em Matemática,
 - com dois anos de experiência no magistério da Educação Básica,
 - cuja matrícula esteja ativa no ensino público municipal, estadual ou federal; e
- alunos de licenciatura em Matemática de cursos superiores reconhecidos pelo Ministério da Educação.

O candidato indica no formulário de inscrição em qual segmento pretende atuar no Programa Obmep na Escola. É possível escolher entre o segundo segmento do Ensino Fundamental e o Ensino Médio ou optar pelos dois níveis.

O regulamento da edição de 2016 mencionava que, entre os professores habilitados na prova, seriam selecionados para o Programa Obmep na Escola até 501 professores de matemática. Segundo o regulamento, há uma distribuição de certa quantidade de vagas por estados proporcional à população de cada um, e os candidatos selecionados são os que obtêm as maiores notas. Entre os estudantes habilitados, poderiam tomar parte do programa 350 alunos regularmente matriculados em curso de licenciatura em Matemática. As vagas não preenchidas por professores habilitados na prova podem ser preenchidas por professores convidados.

Os professores habilitados participantes do Programa Obmep na Escola devem formar uma turma de 20 estudantes, constituída por discentes da escola da rede pública onde atua ou de escolas públicas vizinhas, e lecionar três horas de aula por semana a esses estudantes fora do horário escolar, seguindo um roteiro e o material produzido pelo programa. Os professores devem também participar de um programa de formação, realizado por universidades parceiras. Eventualmente, também podem vir a ser convidados a ministrar aulas aos medalhistas da Olimpíada de Matemática – Obmep.

Os alunos de licenciatura participantes do Programa Obmep na Escola, por seu turno, ministram três horas de aula por semana, presenciais ou a distância, aos medalhistas da Obmep, supervisionados por um orientador, e participam mensalmente de encontros de orientação acadêmica de quatro horas de duração, promovidos pelo orientador.

Professores e licenciandos participantes do programa recebem bolsa mensal da Capes (nos valores de R\$ 765,00 e R\$ 400,00, respectivamente), de fevereiro a novembro.

O professor selecionado participante deve enviar à Obmep um relatório mensal descrevendo as atividades realizadas junto aos alunos, para fins de acompanhamento pelos professores das universidades federais parceiras. O relatório inclui: i) Frequência e duração dos encontros; ii) Relação dos alunos presentes às atividades; iii) Assuntos cobertos nas atividades; iv) Material didático utilizado; v) Dificuldades enfrentadas; vi) média das avaliações aplicadas.

Espera-se do professor selecionado participante que promova a Obmep nas escolas onde ensina, incentivando sua inscrição na Obmep; preparando os alunos para as provas de primeira e de segunda fase; divulgando o material didático da Obmep; estimulando e facilitando a participação dos alunos na segunda fase; promovendo cerimônias de premiação para os alunos que foram classificados para a segunda fase e para os alunos que receberam uma menção honrosa ou uma medalha na Obmep.

O programa de formação tem duração de três anos. Os professores participantes cujos relatórios forem aprovados têm sua bolsa renovada por mais um ano, até no máximo duas renovações, dentro da disponibilidade orçamentária da Capes.

As vagas para participação no programa variam de acordo com os estados da federação, tal como descrito a seguir.

- nos estados do Acre, Alagoas, Amapá, Amazonas, Espírito Santo, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Paraíba, Piauí, Rio Grande do Norte, Rondônia, Roraima, Sergipe, Tocantins e Distrito Federal, totalizando 15, serão selecionados, em cada um, os quatro professores que obtiverem as maiores notas na Prova de Habilitação, em sua respectiva UF;
- nos estados do Ceará, Goiás, Maranhão, Pará, Pernambuco e Santa Catarina, totalizando seis, serão selecionados, em cada um, os oito professores que obtiverem as maiores notas na Prova de Habilitação, em sua respectiva UF;

- nos estados do Paraná e Rio Grande do Sul serão selecionados, em cada um, os dez professores que obtiverem as maiores notas na Prova de Habilitação, em sua respectiva UF;
- nos estados da Bahia, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo, totalizando quatro, serão selecionados, em cada um, os 14 professores que obtiverem as maiores notas na Prova de Habilitação, em sua respectiva UF;
- entre os professores habilitados remanescentes, de todas as UFs, os 150 que obtiverem as maiores notas na Prova de Habilitação;
- vagas não preenchidas poderão ser aproveitadas por professores que se enquadram no item (e) (vagas nacionais). Vagas não preenchidas por professores que se enquadram no item (e) poderão ser concedidas a professores atuando na rede pública federal.

Importante notar que o número de vagas disponibilizadas é diferente para as UFs e devem ser preenchidas pelos professores que obtiverem as maiores notas na Prova de Habilitação em cada estado. Esse critério pode conduzir a duas situações opostas: por um lado, nem todos os professores habilitados dispõem de vaga em seu estado e, por outro, não haver número suficiente de habilitados em determinados estados para preenchimento de suas vagas. Para equalizar esse desequilíbrio, foram criados os critérios expressos nos itens *e* e *f*. O item *e* prevê 150 vagas nacionais para serem preenchidas com os habilitados remanescentes de todos os estados que obtiveram as melhores notas na Prova de Habilitação e o item *f* prevê a possibilidade de concessão de vagas a professores que não fizeram a Prova de Habilitação, os professores convidados. Dessa forma, o grupo dos professores participantes é composto por professores habilitados e convidados.

4.1. Prova de Habilitação: uma análise

A Prova de Habilitação para Professores e Licenciandos em Matemática do Programa Obmep na Escola é destinada indistintamente a docentes que lecionam nos anos finais do Ensino Fundamental ou no Ensino Médio e por licenciandos.

Segundo o Impa²⁷, a primeira versão da prova, em 2014, foi semelhante à aplicada aos alunos nas Olimpíadas, baseada na resolução de problemas. A versão de 2016 visou o domínio de conteúdos matemáticos.

As provas são corrigidas por uma banca de profissionais nomeada pela coordenação geral da Obmep e seus resultados são disponibilizados de forma individual, mediante utilização de *login* e senha.

A prova disponibilizada pelo Impa para análise foi a de 2016.

De natureza discursiva, a prova consiste em seis problemas e tem por objetivo aferir o domínio matemático necessário para atuar no Programa Obmep na Escola. Não é permitido, sob pena de exclusão, o uso de máquina calculadora, qualquer forma de consulta bibliográfica a livros, impressos, manuais, anotações, ou suportes eletrônicos de informação, tais como computadores, agendas eletrônicas, palmtops, câmeras fotográficas, telefones celulares, tablets ou quaisquer outros.

Cada um dos problemas vale 20 pontos e a nota final é obtida somando-se os pontos atribuídos em cada questão, variando, portanto, de 0 a 120. Os candidatos cuja nota na Prova de Habilitação for igual ou superior a 70 recebem um Certificado de Habilitação do Impa (como “Professor Habilitado” ou “Aluno Habilitado”, se licenciado/a ou estudante de licenciatura em Matemática, respectivamente).

Os itens da prova sugerem uma concepção de matemática como um conjunto de estratégias e ferramentas cognitivas que se pode utilizar para investigar e resolver problemas, enigmas ou desafios.

Assim como as provas da Obmep aplicadas a estudantes da Educação Básica, a prova de seleção de docentes reitera a ideia de um ensino de matemática que valoriza a resolução de problemas e a proposição de atividades investigativas que promovam a construção de diferentes estratégias de resolução, que estimulem a criatividade e a autonomia do pensar matemático dos alunos, e que promovam a inter-relação entre conteúdos dos diferentes campos da matemática. Entretanto, ao contrário do que se depreende da apresentação das propostas da BNCC, do Saeb e, principalmente, do Enem, a prova de seleção de docentes para o Programa Obmep na Escola não parece se preocupar com a aplicabilidade do conhecimento matemático em problemas da vida real ou em destacar sua relevância social. Importa, antes, o domínio de conceitos e procedimentos, e

²⁷ Em reunião na Fundação Itaú Social em maio/2018.

a criatividade, a engenhosidade e a correção das estratégias de resolução de problemas essencialmente de matemática.

Apesar de a prova não trazer considerações sobre o ensino de matemática, embora se encontrem tais considerações nos textos que apresentam a proposta da Obmep, não se pode perder de vista que se trata de um instrumento de seleção de docentes para trabalhar com estudantes cuja habilidade matemática para a resolução de desafios no campo da própria matemática se quer desenvolver. Nesse sentido, a prova demanda, e a participação no programa potencializa, um maior domínio de conceitos matemáticos e de suas relações, o que é, sem dúvida, uma condição importante, embora não suficiente para a atuação docente e para o atendimento ao que propõem os demais documentos analisados para o trabalho a ser realizado nas escolas brasileiras com estudantes com as mais diversas necessidades e aptidões e os mais variados interesses e históricos.

4.2. Os professores selecionados para participação: um breve perfil

Com o objetivo de reunir informações sobre o perfil dos professores selecionados para participação no Programa Obmep na Escola realizou-se um estudo das bases de dados das duas edições do programa, 2014 e 2016, disponibilizadas pelo Impa. As bases disponibilizavam dados sobre os professores inscritos para as Provas de Habilitação e sobre os habilitados (que obtiveram resultados iguais ou superiores à média mínima exigida). Não continham dados sobre o total de professores participantes, número obtido pelo preenchimento das vagas por estado pelos habilitados com as maiores médias, redistribuição dos professores habilitados remanescentes e inclusão dos professores convidados.

As variáveis que compõem as bases de dados disponibilizadas dizem respeito a dados pessoais, formação, se possui necessidades especiais e situação profissional. Com base na data de nascimento dos professores calculou-se a idade que completaram até o final do ano de 2016, ano em que participaram da prova.

A partir das variáveis disponíveis foi possível comparar os dados dos professores inscritos aos dos habilitados no processo de seleção em cada uma das edições, e estes aos dados do Censo Escolar e da Prova Brasil, apresentados no Capítulo 1.

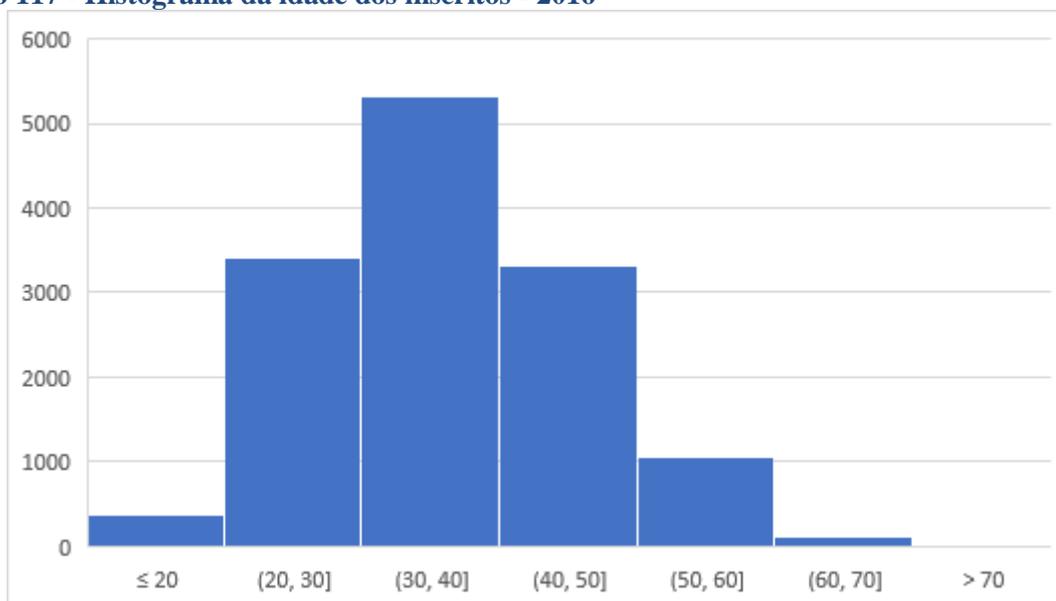
Conforme pode ser observado nos gráficos 171 e 118, o grupo maior é o de professores com idade entre 30 e 40 anos. Observa-se que entre os inscritos o grupo entre



CENPEC

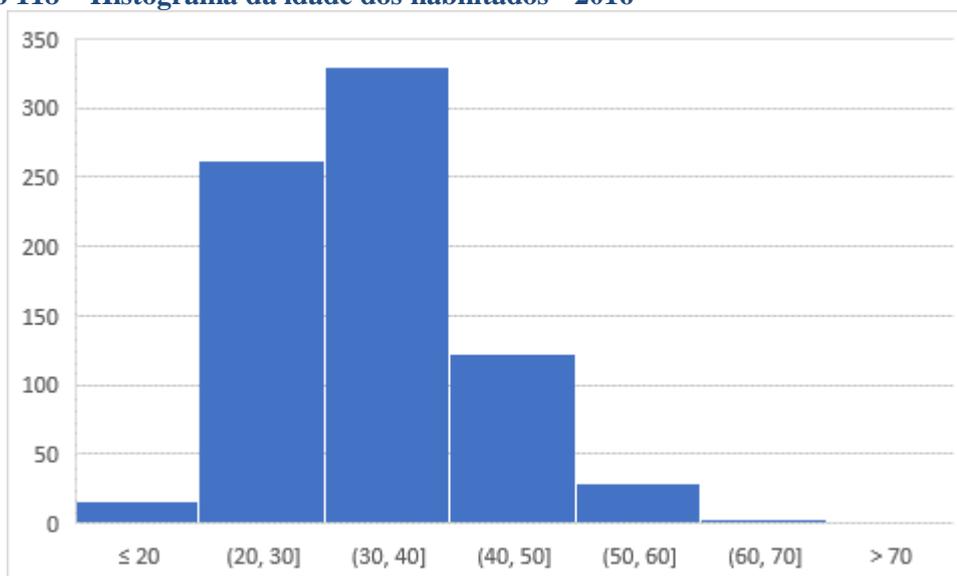
40 e 50 anos tem maior porcentagem do que entre os habilitados, no qual cresce a porcentagem de professores mais novos, principalmente entre 20 e 30 anos. Pode-se concluir que o recrutamento do Programa incide predominantemente sobre os docentes e graduandos mais jovens, até 40 anos.

Gráfico 117 - Histograma da idade dos inscritos - 2016



Fonte: Obmep/Impa - 2016.

Gráfico 118 – Histograma da idade dos habilitados - 2016



Fonte: Obmep/Impa - 2016.

Os professores, ao inscreverem-se para realizar a Prova de Habilitação para participação no Programa Obmep na Escola, devem informar se têm alguma necessidade especial. Além de a procura ser baixa por professores nessas condições – menos de 1% dos professores inscritos declara ter alguma necessidade especial –, o número de habilitados é mínimo: dos cerca de 60 inscritos, apenas quatro foram habilitados em 2016.

Na Tabela 7 são apresentados os dados sobre os professores inscritos e habilitados nas duas versões do programa, nas categorias sexo, localidade da escola, graduado/graduando, área da graduação e rede da escola em que atua.

Tabela 7 – Perfil dos inscritos e habilitados no Programa Obmep na Escola

	2014				2016			
	Inscritos		Habilitados		Inscritos		Habilitados	
	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
Total	12978		699	5,38	13.608		764	5,61%
Masculino	7.410	57%	580	83%	8.056	59%	616	81%
Feminino	5.568	43%	119	17%	5.552	41%	148	19%
Urbana	11.870	91%	675	97%	12.329	91%	724	95%
Rural	1.108	9%	24	3%	1.279	9%	40	5%
Graduado	11.145	86%	654	94%	11.450	84%	692	91%
Graduando	1.833	14%	45	6%	2.158	16%	72	9%
Matemática	12.227	94%	667	95%	13.608	100%	764	100%
Física	428	3%	10	1%	0	0%	0	0%
Engenharia	212	2%	22	3%	0	0%	0	0%
Informática	111	1%	0	0%	0	0%	0	0%
Federal ²⁸	320	3%	73	11%	554	5%	151	22%
Estadual	7.709	63%	423	63%	7.128	62%	396	57%
Municipal	4.132	34%	174	26%	3.751	33%	144	21%

Fonte: Obmep/Impa – 2014 e 2016.

²⁸ Na base de dados fornecida pelo Impa, não constavam respostas de todos os professores quanto à escola de atuação, assim, a porcentagem de participação de cada rede sobre o total foi calculada com base no total de respostas.

De 2014 para 2016 houve um leve crescimento no total de inscritos, de 12.978 para 13.608, representando 4,85%. O aumento no número de habilitados não é expressivo (de 5,38% para 5,61%).

Em relação à localidade da residência dos professores, observa-se que mais de 90% dos inscritos e dos habilitados na Obmep residem em área urbana.

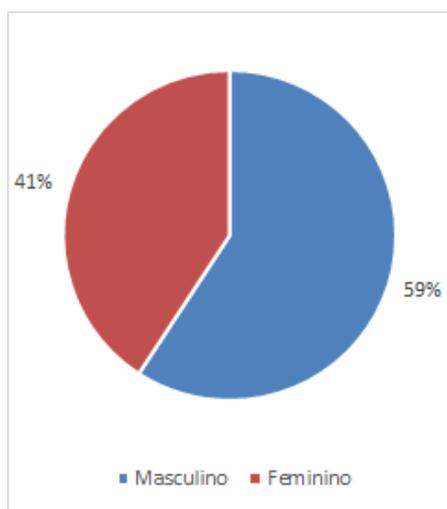
Entre os inscritos nota-se uma pequena parcela de graduandos, sendo 14% em 2014 e 16% em 2016. Esse percentual é ainda menor entre os habilitados, sendo 6% em 2014 e 9% em 2016.

Sobre a área de formação dos inscritos, em 2014, cerca de 5% eram provenientes dos cursos de Física, Engenharia e Informática; em 2016, todos provêm da licenciatura em Matemática.

Chama a atenção a porcentagem de professores do sexo masculino entre os inscritos e entre os habilitados. Nos dois anos, ela é maior que 50% entre os inscritos e superior a 80% entre os selecionados de fato.

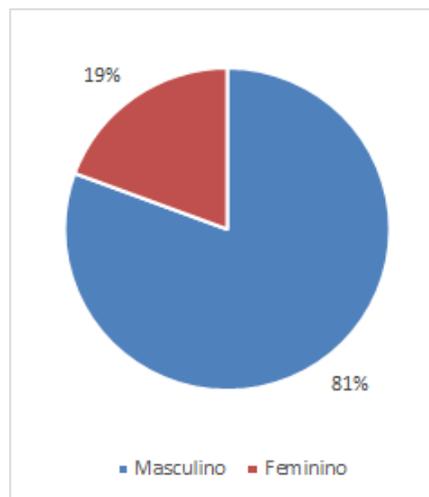
Os dados de 2016 são ilustrados nos gráficos 119 e 120:

Gráfico 119 - Professores inscritos - 2016



Fonte: Obmep/Impa - 2016.

Gráfico 120 - Professores habilitados - 2016



Fonte: Obmep/Impa - 2016.

Os gráficos 119 e 120 mostram que, tanto entre os professores inscritos quanto entre os professores habilitados na Obmep, há um predomínio masculino, um dado que contrasta com a maioria feminina apontada pelo Censo Escolar 2017. Chama a atenção que, embora a diferença entre os inscritos não seja tão grande – 59% de professores do

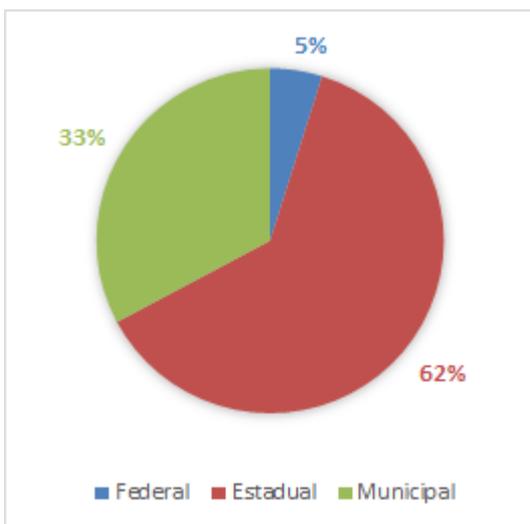


CENPEC

sexo masculino e 41% do sexo feminino –, entre os professores habilitados, a aprovação masculina é de 81%, enquanto apenas 19% são mulheres.

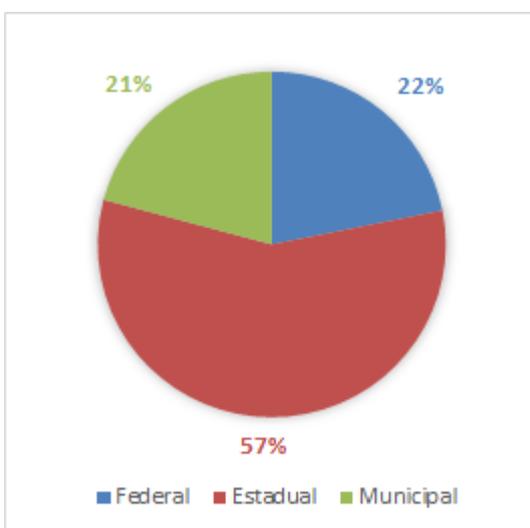
A distribuição dos professores inscritos e habilitados em 2016 por rede de atuação pode ser visualizada nos gráficos 121 e 122, a seguir:

Gráfico 121 - Professores inscritos por rede de atuação - 2016



Fonte: Obmep/Impa - 2016.

Gráfico 122 - Professores habilitados por rede de atuação - 2016



Fonte: Obmep/Impa - 2016.



Ao comparar os dados do Programa Obmep na Escola com as informações do Censo Escolar 2017, notam-se aproximações e distanciamentos entre as etapas escolares. Observa-se, por exemplo, que a rede estadual é a principal rede de atuação dos professores inscritos e habilitados no Programa, representando cerca de 60% dos candidatos, um dado semelhante ao do Censo Escolar 2017 no que se refere aos professores de matemática do EM. Entretanto, quando analisamos os dados do Censo em relação aos professores de matemática do EF2, a situação é inversa – nesse caso, a maioria, 55%, está alocada na rede municipal, o que denota uma sub-representação de professores das redes municipais no Programa Obmep na Escola. Chama a atenção o fato de que, entre os inscritos, há uma proporção considerável de professores de ambas as redes. Os números mostram que os professores das redes municipais têm mais dificuldades para se habilitar no programa, visto que a porcentagem destes decresceu de 33% entre os inscritos para 21% entre os habilitados em 2016.

Nesses gráficos destaca-se também a presença dos professores da rede federal, que aumenta muito entre os habilitados, chegando a 22%, quando, segundo o Censo Escolar 2017, a presença dos professores da rede federal entre os professores de matemática representa apenas 3%.

Quanto à média de tempo de formado dos professores, os inscritos formaram-se em média oito anos antes da data de inscrição no programa, e os habilitados em média nove anos antes, conforme mostra a Tabela 8.

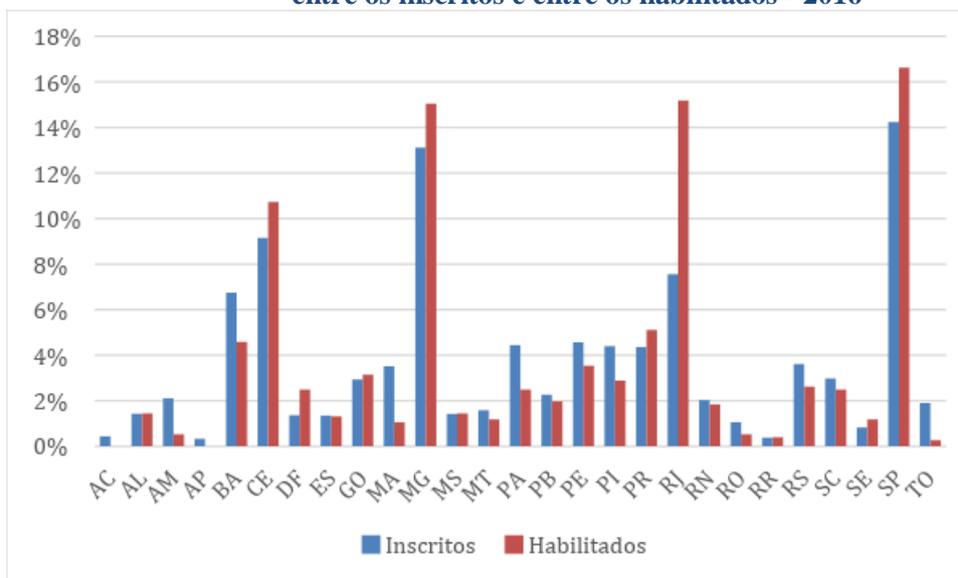
Tabela 8 - Média do ano de conclusão da graduação pelos professores

Ano da base	Ano de conclusão (média)	
	Inscritos	Habilitados
Base 2014	2006	2005
Base 2016	2008	2007

Fonte: Obmep/Impa - 2016.

O Gráfico 123 mostra as porcentagens de professores inscritos e habilitados na prova de 2016, por estado onde realizaram a graduação.

Gráfico 123 - Porcentagem dos docentes por Unidade da Federação em que se graduaram, entre os inscritos e entre os habilitados - 2016



Fonte: Obmep/Impa - 2016.

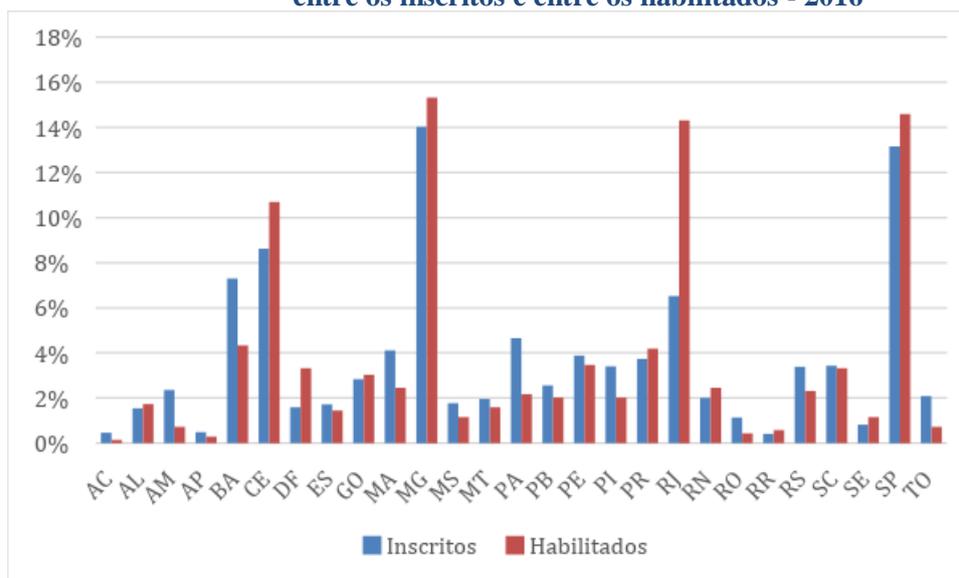
Os três estados onde se formaram as maiores porcentagens de professores, tanto entre os inscritos quanto entre os habilitados, são da região Sudeste: São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, que são também os estados em que é disponibilizado o maior número de vagas para participação no Programa Obmep na Escola.

Há estados em que se verifica uma porcentagem maior de habilitados do que de inscritos, o que indica que os professores formados nesses estados tiveram uma formação mais consoante com a exigida na prova de habilitação do programa, obtendo melhores resultados do que os demais.

Em 2014, por exemplo, os estados do Ceará, Goiás, Pernambuco, Paraná, Rio de Janeiro, Roraima e São Paulo obtiveram um percentual entre os professores habilitados maior que entre os inscritos diante do total de participantes do processo, um feito que se repetiu na edição de 2016 para os estados do Ceará, Paraná, Rio de Janeiro e São Paulo, com destaque para o estado do Rio de Janeiro, cuja marca nas duas edições mostra que esse é o estado de melhor desempenho entre professores inscritos e habilitados, passando de cerca de 7% entre os inscritos para pouco mais de 15% entre os habilitados.

O Gráfico 124 mostra a distribuição dos professores quanto à atuação, por Unidade da Federação.

Gráfico 124 - Porcentagem dos docentes que lecionam em cada Unidade da Federação entre os inscritos e entre os habilitados - 2016



Fonte: Obmep/Impa - 2016.

Quanto às Unidades da Federação onde lecionam os professores, também se destacam os estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro. Interessante notar que o estado do Ceará é o terceiro, sendo o único estado fora da região Sudeste em que a porcentagem de habilitados é 11%.

4.2.1. Sintetizando

O público-alvo do Programa Obmep na Escola é composto por docentes com licenciatura em Matemática ou estudantes dessa licenciatura. A definição desse público já determina um perfil diferenciado em relação ao perfil do universo total dos professores que ensinam matemática no país trazido pelo Censo Escolar 2017, segundo o qual apenas 50% dos professores do EF2 têm ensino superior e 38% possuem licenciatura em Matemática; e do EM, 77% têm ensino superior e 67% são licenciados em Matemática.

Para participar do curso são recrutados, entre os docentes e estudantes aprovados



na prova seletiva, ou seja, aqueles que já demonstraram apresentar um consistente domínio do conhecimento matemático, os que obtiveram os melhores resultados. Este mecanismo de seleção faz com que o programa de formação seja oferecido aos melhores professores, preparando-os para lecionar aos melhores alunos selecionados pelas Olimpíadas.

Além da formação, o perfil dos professores habilitados para cursar o Programa Obmep na Escola diferencia-se do perfil do universo total dos professores que ensinam matemática segundo os dados do Censo Escolar 2017 em relação a:

- a grande maioria dos professores é do sexo masculino, 81%, enquanto que, segundo o Censo Escolar 2017, no EF2 o sexo masculino representa apenas 36% e no EM, 51% dos professores;
- 22% dos professores habilitados pela prova atuam na rede federal de ensino, enquanto nos dados do Censo Escolar 2017, apenas 3% dos professores de matemática atuam nessa rede.

Os dados sugerem que apresentar um consistente domínio do conhecimento matemático parece ser a concepção de um *bom professor*, que o programa ao mesmo tempo demanda e quer formar. É preciso considerar, no entanto, que na formação de docentes que assumem o ensino de matemática nas salas de aula das mais diversas escolas do país, como a análise dos documentos anteriores e o acompanhamento de diversas escolas e redes públicas e privadas nos indicam, é preciso bem mais do que um conhecimento conceitual ou procedimental de conteúdos específicos da matemática escolar, mas não restam dúvidas de que esses conhecimentos são também requisitos para se desenvolver um trabalho pedagógico relevante na formação de estudantes da Educação Básica.

Tendo em vista que a intenção da prova analisada é selecionar docentes para trabalhar com estudantes cuja habilidade matemática para a resolução de desafios no campo da própria matemática é o que se quer desenvolver, não nos parece incoerente que seja esse o perfil de professor que se busque e se pretenda contribuir para formar. Entretanto, cabe aqui refletir sobre a necessidade de ações dirigidas aos professores que não cumprem as exigências para o ingresso nesse Programa, que são a maioria, e que



CENPEC

certamente necessitam de programas que atendam suas necessidades formativas numa perspectiva equânime de oportunização de formação continuada, visando a melhoria da educação para a população que tem mais limitações de acesso aos bens culturais social e historicamente produzidos.



Capítulo 5 – Considerações finais

Tendo em vista a consecução do objetivo da presente pesquisa – explorar as atuais demandas formativas na área do ensino da matemática nos níveis fundamental e médio, a fim de reunir elementos para investigações posteriores, bem como oferecer subsídios para o planejamento de programas de formação continuada destinados a professores que ensinam matemática, capazes de impactar políticas públicas, conduzindo à melhoria da qualidade do ensino da matemática no Brasil –, serão abordados a seguir alguns dados evidenciados sobre a formação inicial e continuada do professor que ensina matemática, assim como as demandas do sistema educacional sobre a sua atuação.

São inúmeros os dados que apontam a formação inadequada dos estudantes da Educação Básica em nosso país, em particular no que diz respeito à aprendizagem da matemática nos diferentes níveis de ensino. Essa situação tem-se mostrado complexa, multifacetada e multideterminada, e entre os inúmeros fatores associados a esse problema, a formação dos professores tem sido destacada ao lado de outras variáveis ligadas às condições de trabalho dos docentes, como: baixos salários, carga horária de trabalho elevada, trabalho em mais de uma unidade escolar e grande quantidade de alunos.

5.1. Formação dos professores, redes e níveis de atuação

Para ensinar no EF1 é necessário que o professor seja licenciado em Pedagogia; já no EF2 e no EM é exigida licenciatura na área em que atua. Os dados do Inep (2016) sobre formação dos professores nesses níveis de ensino apontam que apenas pouco mais da metade dos docentes tem a formação mínima exigida. Segundo os dados:

- no EF1, embora a maioria (63%) tenha a formação em Pedagogia, 22% não têm ensino superior;
- no EF2 apenas 50% dos professores têm formação adequada e 15% dos docentes não possuem Ensino Superior. Especificamente entre os professores que ensinam matemática, esse percentual é de 23%, segundo o Censo Escolar 2017;



- no EM, etapa em que os docentes têm a melhor formação, 60% têm formação adequada e 6% não têm formação superior.

Há uma grande variação entre as regiões brasileiras no que diz respeito à adequação da formação dos professores do EF1 e EF2: as regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste estão acima da média, enquanto o Norte e o Nordeste, abaixo, como mostram os gráficos 57 e 59 (páginas 59 e 60, respectivamente). No EM, a variação entre as regiões é menor, sendo que o Sudeste e o Sul têm o percentual de professores com formação adequada acima da média, o Norte próxima da média, e o Centro-Oeste e o Nordeste, abaixo da média. Ainda no EM, um dado que surpreende é que o Norte é a região com o menor percentual de professores sem educação superior.

Voltando aos professores do EF2, que tem a formação menos adequada em relação às outras etapas/segmentos, como se pode observar no Gráfico 65 (página 64), apenas 38% têm licenciatura em matemática, quando entre os do EM o percentual é de 67%. Os dados do EF2 apresentam uma grande variação entre as regiões, estando o Norte e o Nordeste abaixo da média nacional e o Sul, Sudeste e Centro-Oeste, acima. A variação em relação ao EM é bem menor, sendo a região Nordeste a que apresenta índices inferiores à média.

Importante destacar que os professores do EF1 e EF2 são em muito maior número do que os do EM, como mostra o Gráfico 37 (página 36). No EF1 são 762.154 professores e quase a totalidade ensina matemática. No EF2 ensinam matemática 25% dos 766.521 e no EM, 15% dos 512.091, sendo que, destes, 68% lecionam nas duas etapas, 16% apenas no EF1 e 16% apenas no EM.

Quanto à rede de atuação, indicam os dados que:

- a rede particular concentra 24% dos professores do EF1 e sua participação vai diminuindo ao longo dos demais anos/séries;
- os professores do EF1, na maioria, atuam nas redes municipais (63%);
- os professores que ensinam matemática do EF2 também na maioria atuam nas redes municipais (55%);
- os professores que ensinam matemática no EM atuam, na maioria, nas redes estaduais (81%);



- na rede federal encontram-se apenas 3% dos professores de matemática do EM;
- há uma grande variação na distribuição dos professores de matemática pelas redes entre as UFs.

Considerando os dados sobre a formação dos professores que ensinam matemática, podemos afirmar que a etapa/segmento que tem maior necessidade de investimento em formação é o EF2, pois tem um percentual bem maior de professores sem formação superior que as outras etapas/segmentos, e abarca um número de professores bem maior do que o EM. Além disso, no EF2 encontram-se os 68% que atuam simultaneamente no EF2 e no EM, além dos 16% que atuam nele exclusivamente.

Deve-se também considerar que o EF2 tem a maioria de seus professores nas redes municipais (55%), fazendo dessas redes um bom alvo para o desenvolvimento de programas de formação.

5.2. Dados, cursos e programas de formação continuada

Os dados da Pesquisa Talis mostram que, no Brasil, os docentes gastam três vezes mais tempo em atividades de formação profissional do que em outros países, o que indica a disponibilidade dos nossos professores de participar de processos de formação contínua. No entanto, quando questionados sobre o impacto deles em sua prática, a maioria dos docentes aponta como pequeno ou moderado, ou seja, os cursos/programas não atingem seus objetivos de melhoria do processo de ensino-aprendizagem.

Segundo o Censo Escolar 2017, um expressivo percentual de professores de matemática possui cursos de especialização, 34,6% dos professores do EF2 e 42,1% dos professores do EM, de acordo com a Tabela 5 (página 71).

A Prova Brasil 2015 questionou os professores de 5º e 9º anos dos alunos que fizeram a prova sobre suas necessidades de aperfeiçoamento profissional e os impedimentos para a realização de cursos. Os gráficos 83, 84 e 85 (páginas 79, 80 e 81, respectivamente) mostram que um número expressivo de docentes declarou média/alta necessidade de formação sobre os parâmetros e diretrizes curriculares em sua área de



atuação, em conteúdos e práticas de ensino em sua disciplina principal, em metodologias de avaliação dos alunos, em uso pedagógico das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) e em formação específica para trabalhar com estudantes com deficiência ou necessidades especiais.

Os maiores impedimentos apontados pelos docentes para a participação em atividades de formação, como mostra o Gráfico 90 (página 85), são a falta de tempo e o conflito com o horário de trabalho, aspectos ligados às suas condições de trabalho.

A análise dos programas nacionais de formação destinados aos professores que ensinam matemática que foram oferecidos/desenvolvidos nos últimos cinco anos mostrou que há ofertas que contam/contaram com incentivo da Capes para todas as etapas/segmentos, inclusive programas específicos de indução à docência destinados a professores não habilitados. Quanto ao tipo de formação oferecida por esses programas, alguns priorizam a aprendizagem de conteúdos matemáticos, enquanto outros, a prática em sala de aula, revelando diferentes concepções do ensino da matemática.

Os dados mostram que existe por parte dos professores interesse em participar de ações de formação continuada, que suas necessidades de formação estão diretamente ligadas ao seu contexto de atuação. No entanto, suas condições de trabalho são a maior barreira para adesão a essas formações, muito embora o professor brasileiro participe de mais atividades de formação do que os professores de outros países pesquisados pela Talis e um grande número de professores possua cursos de especialização.

As formações conectadas às práticas dos professores, incluindo materiais a serem utilizados pelos seus alunos, oferecem oportunidade ao docente de, além de aplicar as atividades, refletir e discutir sobre essas práticas com os formadores e seus pares. Essa oportunidade apresenta-se particularmente formativa e vem ao encontro do observado nas experiências internacionais apresentadas neste estudo, que priorizam um forte vínculo entre teoria e prática, desenvolvendo ações de formação centradas na escola, com ênfase na reflexão sobre a vida escolar, ao lado do estabelecimento claro de uma gama de conhecimentos considerados fundamentais para o exercício docente.



5.3. Demandas do sistema educacional

A partir das demandas para os docentes que ensinam matemática identificadas na BNCC (Ensino Fundamental e Ensino Médio), nas matrizes do Saeb e do Enem, faz-se aqui uma síntese organizada por etapa/segmento, chamando-se a atenção para o fato de que a maior parte das demandas se apresenta para a formação de docentes de qualquer uma dessas etapas/segmentos.

5.3.1. Ensino Fundamental

Apesar de a formação inicial dos docentes que atuam nos dois segmentos do Ensino Fundamental ser diferente, licenciatura em Pedagogia para o EF1 e licenciatura em Matemática para o EF2, a análise dos documentos que se referem diretamente ao trabalho nesses segmentos – BNCC e matrizes do Saeb para avaliação de estudantes do 5º ano e do 9º ano do Ensino Fundamental –, parece indicar, para ambos os grupos, a necessidade de um trabalho de formação continuada que coloque em discussão as concepções de matemática e de ensino de matemática de modo a fazer frente às concepções hegemônicas de matemática como “verdades a descobrir” que a formação inicial (na Pedagogia ou na licenciatura em Matemática) não logrou superar ou que pode ter até mesmo reforçado.

Os documentos revelam uma concepção de matemática como produção cultural que atende às demandas de certa sociedade, o que exige do professor que compreenda as intenções e processos históricos que condicionaram a formulação de conceitos e procedimentos matemáticos com os quais trabalha, para a partir daí destacar aplicações desses conceitos em contextos genuínos e evitando a artificialização da contextualização apenas para atender às intenções didáticas.

Para isso, uma condição fundamental é o domínio aprofundado do conhecimento matemático e de sua história, bem como do processo do aprendizado desse conhecimento pela criança e pelo adolescente. É que a concepção de matemática e de seu ensino, que parecem orientar os documentos analisados, pressupõe que o docente crie contextos significativos e socialmente relevantes por meio de atividades e que analise e avalie permanentemente o aprendizado dos alunos para criar novas atividades para resolução de



problemas. Essas ações só são possíveis se o professor possuir um conhecimento sólido do conteúdo específico da matemática, um conhecimento pedagógico do conteúdo, além de conhecimentos do modo como as crianças aprendem (conhecimento oferecido pela psicologia da educação), além de conhecimentos sobre as condições de existência de seus alunos e os possíveis efeitos de suas multideterminações (conhecimentos fornecidos pela sociologia e antropologia da educação).

5.3.2. Ensino Médio

De teor e organização um tanto diferentes, os três documentos analisados – BNCC do Ensino Médio; a matriz do Saeb para avaliação de estudantes do 3º ano; e a matriz do Enem – demandam do professor uma reflexão crítica sobre os conteúdos tradicionalmente ensinados no Ensino Médio de modo a compreendê-los a partir de sua relevância social e formativa.

O destaque que dão, cada qual a seu modo, para o desenvolvimento pelos estudantes da capacidade de resolver problemas de diversos contextos da vida social, utilizando-se de seus conhecimentos matemáticos, demanda dos professores serem capazes de propor a seus alunos atividades de investigação, de construção de modelos e de resolução de problemas que envolvam diferentes ideias matemáticas e se integrem a diferentes áreas do currículo.

Os três documentos de alguma maneira também se referem à importância de preparar os estudantes do Ensino Médio para lidarem de maneira eficiente, crítica e criativa com as tecnologias digitais. Isso quer dizer que seus professores terão eles próprios que se formarem para o uso (inclusive pedagógico) dessas tecnologias, o que aponta uma demanda de formação docente praticamente descoberta pelos cursos de formação inicial, de uma maneira geral.

Por fim, cabe observar que a BNCC se insere numa proposta de Ensino Médio com uma estrutura muito diferente daquela em que hoje se organiza o Ensino Médio no Brasil. A se manter essa proposta, que prevê, por exemplo, a oferta de diferentes itinerários formativos para os estudantes, sendo “Matemática e suas Tecnologias” uma das áreas pela qual os estudantes poderiam optar, os professores terão de elaborar propostas de percursos relevantes para o seu público a partir da identificação das



demandas da comunidade, suas vocações, condições e potenciais.

Por fim, como se apontou para os documentos do Ensino Fundamental, também os do Ensino Médio tendem a exigir um sólido domínio do conhecimento matemático, de sua história, um conhecimento pedagógico do conteúdo, bem como dos processos de aquisição desse conhecimento pelo aluno. Do mesmo modo, a seleção de conteúdos e habilidades, bem como as concepções que embasam a proposta, demandam capacidade de reflexão sobre a própria linguagem e sobre os processos cognitivos envolvidos na exploração, análise e síntese de situações de aprendizado.

5.3.3. A prova de habilitação do Programa Obmep na Escola

A prova de habilitação para professores e licenciandos em Matemática do Programa Obmep na Escola foi analisada com o objetivo de apreender o que demanda dos professores em termos de formação.

Realizada indistintamente por docentes que lecionam nos anos finais do Ensino Fundamental ou no Ensino Médio e por licenciandos, a prova não traz considerações sobre o ensino de matemática, embora se encontrem tais considerações nos textos que apresentam a proposta da Obmep. Não se pode perder de vista que se trata de um instrumento para selecionar docentes para trabalhar com estudantes cuja habilidade matemática para a resolução de desafios no campo da própria matemática se quer desenvolver. Nesse sentido, a prova demanda – e a participação no programa potencializa – um maior domínio de conceitos matemáticos e de suas relações, o que é, sem dúvida, uma condição importante para a atuação docente, embora não seja suficiente para o atendimento ao que propõem os demais documentos analisados para o trabalho a ser realizado nas escolas brasileiras com estudantes com as mais diversas necessidades e aptidões e os mais variados interesses e históricos.



5.4. Perfil dos professores, oferta de formação continuada e as demandas do sistema educacional

A aproximação entre as informações sobre o perfil dos professores no que diz respeito à formação e as demandas do sistema educacional mostram que a formação, no geral, não é compatível com o que se demanda deles. Os documentos analisados exigem para sua compreensão um professor bem formado, com sólidos conhecimentos da área da matemática, da educação matemática, conhecimentos pedagógicos e sobre como seus alunos aprendem e como as condições de existência dos alunos interferem em seu aprendizado.

Ao que tudo indica, os professores, em sua maioria, não parecem dispor desse complexo conjunto de conhecimentos que devem integrar-se organicamente para que eles possam desenvolver a atividade docente da maneira idealizada pelos documentos educacionais.

Já os docentes habilitados para participar no Programa Obmep na Escola se distanciam muito do perfil dos docentes que ensinam matemática no Brasil. A prova seleciona os professores mais bem formados, não ofertando nenhuma opção aos professores que demonstraram interesse, inscrevendo-se para realizá-la, mas que por não dispor de conhecimentos suficientes não foram aprovados. Sendo assim, da maneira como é desenvolvido hoje, o Programa Obmep na Escola não pode ser tomado como parâmetro para políticas públicas que têm como valor fundante a equidade. Não se pode, no entanto, menosprezar a valorização do mérito como incentivo ao investimento no desenvolvimento pessoal e da comunidade, podendo, visto dessa forma, ser considerado ponto de partida para a construção de propostas de formação continuada que sejam capazes de, valorizando o mérito, trabalharem buscando equidade.

Em relação às demandas que identificamos na análise dos documentos oficiais que orientam a prática docente e o ensino de matemática nas escolas de Ensino Fundamental e de Ensino Médio no Brasil (BNCC, matrizes do Saeb e do Enem), nos parece que as iniciativas que se voltam para a discussão das práticas da sala de aula vivenciadas pelos professores polivalentes ou pelos que ensinam apenas matemática, contemplando os conteúdos matemáticos, o conhecimento matemático específico ao



exercício da docência, associados aos desafios e às possibilidades de seu ensino na prática são as que teriam melhores condições de contribuir para a formação de docentes aptos ao atendimento daquelas demandas.

Sendo assim, com o objetivo de atender à demanda do sistema educacional, a formação do professor deve se dar na intersecção entre os dois campos, o do conteúdo específico da matemática e a prática de ensino. Nessa intersecção, segundo Shulman (1986), está o conhecimento pedagógico do conteúdo, que se refere ao conhecimento específico do professor, ligado ao seu ensino. Esse conhecimento implica o reconhecimento e a utilização de suas representações "mais poderosas" para transmitir conceitos específicos aos alunos, tornando-os compreensíveis e transponíveis para situações reais e de um contexto a outros.

Embora os cursos mais voltados para a garantia do domínio de conteúdos possam oportunizar discussões que promovam uma concepção de matemática como produto cultural e como instrumento de leitura de mundo e de intervenção na vida social, são as atividades que confrontam os professores em formação com os dilemas de seu ensino, com a prática, que costumam trazer mais elementos para o questionamento e a reelaboração de ideias e posturas em relação à matemática, fundamentais para se empreender um ensino em conformidade com o que preconizam os documentos orientadores da atividade docente, ao menos nos textos de apresentação de suas propostas.

Há ainda o desafio não suficientemente enfrentado da incorporação de diferentes materiais didáticos e das novas tecnologias da comunicação e da informação na Educação Básica que não se limitem à viabilização da realização de atividades a distância, mas que habilitem os docentes a fazer uso pedagógico de softwares e outros recursos hoje de acesso restrito a uma parcela muitíssimo reduzida da população escolar brasileira.

Contribuições para dotar o professor de recursos para desenvolver em seus alunos habilidades para resolver problemas que envolvem matemática também podem ser oferecidas pelos diversos tipos de curso que foram analisados. Todavia, a capacidade de identificar e propor situações-problema que não se limitem a contextos exclusivamente matemáticos e que promovam a utilização de conceitos e procedimentos matemáticos em práticas sociais genuínas depende do desenvolvimento não só de um conhecimento mais amplo dos conteúdos matemáticos envolvidos, do conhecimento pedagógico do



conteúdo, mas também de uma certa sensibilidade para a identificação de situações de relevância social e de interesse dos diferentes grupos de estudantes que mobilizem a matemática de maneira menos artificial do que, de modo geral, se costuma ver nas práticas escolares.

Nesse sentido, cursos que cotejam a abordagem dos conteúdos com a reflexão sobre os sujeitos a quem se vai ensinar e as estratégias para esse ensino tendem a trazer mais recursos para a ampliação do repertório de alternativas à disposição dos professores e para o amadurecimento de seu discernimento para selecioná-las e implementá-las conforme suas necessidades e condições de trabalho.

5.5. Algumas recomendações

Tendo em vista o apresentado, as iniciativas de formação continuada devem propor situações, fomentar discussões e envolver os docentes na vivência de atividades em que se focalize a matemática como produção cultural e que atendam às demandas das sociedades (ou de certa sociedade). Tais situações, discussões e vivências visariam, assim, contribuir para que os professores compreendam intenções e processos históricos que condicionaram a formulação de conceitos e procedimentos matemáticos com os quais trabalham, e destacar eventuais aplicações desses conceitos e procedimentos em contextos genuínos, evitando a artificialização da "contextualização" para atender apenas às intenções didáticas.

As demandas identificadas parecem-nos sugerir programas de formação com dinâmicas tais como oficinas de realização, discussão e reformulação de vários tipos de atividades pedagógicas, como exercícios, problemas e investigações que envolvam os objetos de conhecimento de maneira criativa e crítica, para além do treinamento de técnicas.

Para criar atividades para o ensino da matemática é também muito importante o desenvolvimento de capacidades metalinguísticas e metacognitivas, pois será fundamental selecionar situações, analisá-las, apreender regularidades, antecipar o raciocínio do aluno e suas formas de argumentação e comunicação. Assim, refletir sobre



a própria língua e a atividade discursiva, bem como sobre o próprio pensamento ou cognição são capacidades de grande importância para a formação docente.

Esses programas e as dinâmicas envolvidas poderiam contemplar a análise de situações de sala de aula e de produções de estudantes (orais e escritas) que auxiliem os docentes a identificarem os sentidos que esses estudantes atribuem aos conceitos ou mesmo aos procedimentos, de modo a instrumentalizar os docentes para realizarem avaliações da aprendizagem que orientem estratégias para a superação das dificuldades.

As dinâmicas podem também ampliar o repertório e as condições de análise crítica do uso pedagógico de materiais manipulativos e de tecnologias digitais; e contemplar e/ou acompanhar experiências de desenvolvimento de trabalhos interdisciplinares e de projetos voltados para temáticas de relevância social.

Outro ponto sugerido pela análise das demandas formativas colocadas aos professores é a realização de ações de formação continuada que auxiliem docentes e gestores escolares a compreenderem e usufruírem o potencial diagnóstico das avaliações de aprendizagem (e a elaborarem avaliações que efetivamente viabilizem sua função diagnóstica), bem como os resultados das avaliações de sistema, orientando a reflexão sobre as convergências e os distanciamentos entre as matrizes dessas avaliações e o projeto pedagógico das escolas, a partir do reconhecimento de suas condições, vocações, fragilidades e conquistas.

Talvez certo hermetismo observado na redação de alguns trechos dos documentos analisados, principalmente no que diz respeito ao Ensino Médio, aponte ainda a necessidade de as ações de formação continuada discutirem os próprios documentos, de modo a tentar explicitar suas motivações e intenções, e seus desejáveis e possíveis desdobramentos nos projetos das escolas e no ensino de matemática que a esses projetos se integram.

Pensando especificamente no Ensino Médio, para a oferta de diferentes itinerários formativos será necessário que se organizem ações de formação continuada que oportunizem (e tragam elementos para) a identificação das demandas da comunidade e das vocações, condições e potencial da escola, de modo a prover os docentes e toda a comunidade escolar de mais subsídios para elaborar propostas de percursos relevantes para o seu público.



Deve-se ainda considerar que a formação docente é um processo contínuo, de longo prazo, que inclui diferentes tipos de oportunidades e experiências e que se mostram mais eficazes quando os conhecimentos prévios são levados em conta e baseados na escola e nas atividades cotidianas dos professores (VAILLANT; GARCIA, 2012). Assim sendo, fortalecer a relação do estudo dos conteúdos teóricos com a prática docente, como também indicam as experiências internacionais, apresenta-se como uma alternativa "poderosa" (emprestando o termo de Shulman) para a formação continuada, e a oferta de oportunidades variadas de formação continuada de professores para os diferentes perfis e as diversas necessidades é, sem dúvida, uma questão a ser priorizada.

Em relação aos professores que ensinam matemática, é necessário mais conhecimento sobre o conteúdo de matemática, bem como conhecimento pedagógico. Essa é uma demanda presente em todo o país, considerando-se as limitações da formação inicial, a existência ainda hoje de professores em exercício sem a formação mínima exigida e as dificuldades concretas para que os professores tenham oportunidade de refletir sistematicamente sobre suas práticas para aprender com elas e transformá-las continuamente. Ofertas mais democráticas de formação precisam ser organizadas, implementadas e incorporadas à dinâmica das redes públicas de ensino de modo a atender docentes com diferentes condições de trabalho e estudantes da Educação Básica das diversas regiões e com diferentes condições de trabalho e formação.



Capítulo 6 – Proposta de continuidade da pesquisa

A partir dos resultados obtidos nesta primeira fase de pesquisa, retratados neste relatório, e considerando a relevância dos conhecimentos a ser produzidos para a formação dos professores de matemática em nosso país e os focos de trabalho atuais da Fundação Itaú Social, são apresentadas aqui três propostas para a continuidade da pesquisa:

- *pesquisa sobre os saberes de professores de matemática, cujo objetivo seria apreender os saberes dominados ou não por esses docentes, bem como sua percepção sobre as diferentes exigências de seus contextos de atuação;*
- *estudo de caso sobre alguns polos do Programa Obmep na Escola, tendo por objetivo aprofundar o conhecimento do programa e sua rede de formação, do funcionamento de seus polos e dos professores cursistas, avaliando seus efeitos sobre a formação dos professores que ensinam matemática;*
- *pesquisa-intervenção, que, propondo associação de instrumentos à prova de habilitação e procedimentos aos já desenvolvidos pelo programa em polos-piloto, teria como objetivos verificar o efeito do programa e ampliar o seu campo de atuação, avaliando seu potencial para tornar-se referência para as políticas públicas ao incorporar novos procedimentos visando um público mais heterogêneo.*

6.1. Pesquisa sobre saberes dos professores que ensinam matemática

6.1.1. Objetivo

Aprender os saberes utilizados pelos professores de matemática em sua atuação, bem como sua percepção sobre as demandas formativas colocadas pelos diferentes contextos em que atuam, assim como pelas políticas públicas.



6.1.2. Perguntas de pesquisa

- Quais são as demandas formativas dos professores de matemática?
- Que saberes – tendo em vista conhecimentos, atitudes e habilidades – são de fato utilizados pelos docentes em suas práticas de ensino?
- Qual é a sua percepção das exigências que lhes são dirigidas pelos distintos contextos em que atuam?
- Qual é a sua percepção do domínio de conhecimentos e habilidades que lhes são dirigidas pelas atuais políticas públicas, especialmente aquelas geradas pela implementação da BNCC?
- Quais conteúdos os professores indicam ter dificuldades para ensinar?
 - De que natureza são essas dificuldades?
 - Como se relacionam aos alunos, ao contexto e às condições em que atuam?

6.1.3. Metodologia

- Realizar entrevistas reflexivas (cf. SZYMANSKI; ALMEIDA; PRANDINI, 2002) com professores que ensinam matemática, sendo eles habilitados pela prova da Obmep e cursistas do programa, cursistas convidados e docentes que tenham se inscrito para a prova, mas não foram aprovados.
- Promover o relato de situações consideradas difíceis vividas em sala de aula e a discussão de situações-problema trazidas pela implementação ou adaptação a políticas públicas.
- A partir das situações relatadas por esses sujeitos, construir incidentes críticos (cf. ALMEIDA, 2009) a ser comentados em um grupo maior de docentes.

6.1.4. Sujeitos

Professores do EF2 e EM, habilitados, inscritos, inscritos e não aprovados no processo de seleção Obmep e outros indicados.



6.2. Estudo de caso sobre polos do Programa Obmep na Escola

6.2.1. Objetivo

Aprofundar o conhecimento do programa Obmep na Escola e sua rede de formação, do funcionamento de seus polos e dos professores cursistas, avaliando seus efeitos sobre a formação dos professores que ensinam matemática.

6.2.2. Perguntas de pesquisa

- Quem são os professores cursistas?
- Quais são as metodologias empregadas nos polos de formação?
- Como os professores "traduzem" os pressupostos, ideias e orientações do programa em suas práticas pedagógicas?
- Quais os efeitos nas escolas que têm professores e alunos no programa?
- Quais sugestões os vários atores, coordenadores, cursistas, formadores e coordenadores das escolas oferecem para o aperfeiçoamento do programa?

6.2.3. Metodologia

- Com base em análise dos polos a partir do mapeamento a ser efetuado pelo questionário, selecionar cinco para realizar estudo de caso (cf. ANDRÉ, 2005). Será também usado como critério o cruzamento da lista de municípios prioritários da Fundação Itaú Social com as informações sobre a formação dos professores nos estados e regiões.
- Observação de orientação aos cursistas nos polos de formação e das aulas dos professores cursistas para as turmas do programa Obmep na Escola.
- Análise dos materiais utilizados para a formação, incluindo a plataforma on-line.
- Entrevistas reflexivas com professores.



6.2.4. Sujeitos

Representantes do Impa que acompanham os polos, coordenadores de polos, professores formadores, cursistas, alunos, coordenadores das escolas dos professores cursistas.

6.3. Pesquisa-intervenção em polos-piloto do Programa Obmep na Escola

6.3.1. Objetivos

Verificar o impacto do programa e ampliar o seu campo de atuação, avaliando seu potencial para tornar-se referência para as políticas públicas ao incorporar novos procedimentos visando um público mais heterogêneo.

6.3.2. Perguntas de pesquisa

- Qual a trajetória profissional dos professores-sujeitos da pesquisa?
- Quais as semelhanças e diferenças entre as trajetórias dos diferentes grupos dos professores-sujeitos de pesquisa?
- Quais as dificuldades apresentadas pelos professores-sujeitos de pesquisa na resolução dos exercícios da prova?
- Quais as dificuldades identificadas pelos professores-sujeitos de pesquisa em seu cotidiano?
- Se houver, quais os impactos sobre o ensino da matemática na escola do professor cursista?
- Verifica-se algum impacto sobre a atuação dos demais professores?
- Verifica-se algum impacto sobre os alunos da escola?

6.3.3. Metodologia

- Elaboração de questionário a ser aplicado juntamente com a prova de habilitação do programa Obmep na escola, com o objetivo de identificar a trajetória



profissional dos professores, suas dificuldades e preferências quanto ao ensino da matemática.

- Aplicação desse mesmo questionário junto aos professores das escolas que têm professores cursistas e professores que não se inscreveram para realizar a prova.
- Os questionários serão analisados buscando-se semelhanças e diferenças entre diferentes grupos, professores cursistas, habilitados, inscritos e reprovados, e que não se inscreveram.
- A partir desses resultados, serão propostas atividades sobre os conteúdos em que os professores apresentam dificuldades, para que os cursistas desenvolvam junto a seus grupos de alunos, contando com a participação de outros professores de matemática da escola.
- Os professores que participarem da ação serão entrevistados ao início da intervenção e depois de seis meses, e sua participação nas atividades propostas será analisada por meio de diários de itinerância (ALMEIDA, 2012) escritos pelos participantes ao longo do processo.

6.3.4. Sujeitos

Professores do EF1, do EF2 e do EM, habilitados, inscritos, inscritos e não aprovados no processo de seleção Obmep e outros indicados.



6.1.2. Perguntas de pesquisa

Referências

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

ALMEIDA, L. R. O incidente crítico na formação e pesquisa em educação. **Educação & Linguagem**, v. 12, n. 19, p. 181-200, jan./jun. 2009.

_____. Diário de itinerância: recursos para a formação e avaliação de estudantes universitários. **Est. Aval. Educ.**; São Paulo, v. 23, n. 51, p. 250-269, jan./abr. 2012.

ANDRÉ, M. E. D. A. **Estudo de caso em pesquisa e avaliação educacional**. Brasília: Liber Livro Editora, 2005.

BATISTA, A. A. G. Professoras de Português, formação superior, matrimônio e leitura: um caso de estudo. In: PAIXÃO, L. P.; ZAGO, N. (Org.). **Sociologia da Educação**: pesquisa e realidade brasileira. 1ed. Petrópolis: Vozes, 2007, p. 79-109.

BATISTA, A. A. G. Diploma. In: CATANI, A. et al (Org.). **Vocabulário Bourdieu**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2017. p. 145-146.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Capes. Portaria n. 289, de 21 de março de 2011. Prevê a oferta de bolsas de mestrado profissional para professores da rede pública de ensino. **Diário Oficial da União**, Brasília, n. 55, 22 mar. 2011. Seção 1, p. 14.

_____. Portaria n. 82, de 17 de abril de 2017. Dispõe sobre o Regulamento do Programa Nacional de Formação de Professores da Educação Básica – Parfor. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 20 abr. 2017. Disponível em: <<https://www.capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/24082017-PORTARIA-82-2017-REGULAMENTO-PARFOR.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2018.

_____. **Portaria n. 38, de 28 de fevereiro de 2018**. Institui o Programa de Residência Pedagógica. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/28022018-Portaria_n_38-Institui_RP.pdf>. Acesso em: 1º jul. 2018.

_____. **Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - Profmat**. Disponível em: <<http://www.profmat-sbm.org.br/>>. Acesso em: 3 jun. 2018.

_____. **Programa de Cooperação Internacional - Stem**. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/educacao-basica/programa-de-cooperacao-internacional-stem>>. Acesso em: 16 jul. 2018.



_____. Instituto de Matemática Pura e Aplicada - Impa. **Prova de Habilitação para Professores e Licenciandos em Matemática do Programa Obmep na Escola – 2016**. Disponível em: <http://www.obmep.org.br/provas_static/pone-2016.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2018.

_____. Instituto de Matemática Pura e Aplicada - Impa. **Programa Obmep na Escola**. Disponível em: <<https://impa.br/ensino/programas-de-formacao/>>. Acesso em: 14 jun. 2018.

_____. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)**. Ensino Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

_____. **Portaria n. 931, de 21 de março de 2005**. Institui o Sistema de Avaliação da Educação Básica - Saeb. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/educacao_basica/prova_brasil_saeb/legislacao/Portaria931_NovoSaeb.pdf>. Acesso em: 8 jun. 2018.

_____. **Pró-Letramento**: Programa de Formação Continuada de Professores dos Anos/Séries Iniciais do Ensino Fundamental: matemática. Brasília: Secretaria da Educação Básica, 2008. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=6003-fasciculo-mat&category_slug=julho-2010-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 28 jul. 2018.

_____. **Programa Gestão da Aprendizagem Escolar - Gestar II**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=4814-orientacoesgerais-gestar2&category_slug=maio-2010-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 29 maio 2018.

_____. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa – Pnaic**. 2012. Disponível em: <<http://pacto.mec.gov.br/component/content/article/26-eixos-de-atuacao/54-formacao>>. Acesso em: 23 jul. 2018.

_____. Portaria n. 1.570. Institui a Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio. **Diário Oficial da União**, Brasília, 21 dez. 2017. Seção 1, p. 146. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/06/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site_110518.pdf>. Acesso em: 1º jul. 2018.

_____. Resolução CNE/CP n. 2, de 1º de julho de 2015. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2 jul. 2015. Seção 1, p. 8-12.

_____. Resolução CNE/CP n. 2, de 22 de dezembro de 2017. Institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular, a ser respeitada obrigatoriamente ao



CENPEC

longo das etapas e respectivas modalidades no âmbito da Educação Básica. **Diário Oficial da União**, Brasília, 22 dez. 2017. Seção 1, p. 41-44.

_____. Lei n. 13.005, de 25 de junho de 2014. Dispõe sobre o Novo Plano Nacional de Educação - PNE. Brasília: MEC, 2014. **Diário Oficial da União**, Brasília, 26 jun. 2014. Seção 1, p. 1.

_____. Decreto n. 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, 10 maio 2016. Seção 1, p. 5.

_____. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a Base: Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/06/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site_110518.pdf> Acesso em 1º jul. 2018.

_____. **Base Nacional Comum Curricular - BNCC do Ensino Fundamental - 5º Ano – Componente Matemática**. 2017. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/download-da-bncc>>. Acesso em: 10 jul. 2018.

_____. **Base Nacional Comum Curricular - BNCC do Ensino Fundamental - 9º Ano – Componente Matemática**. 2017. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/download-da-bncc>>. Acesso em: 10 jul. 2018.

_____. **Relatório do 2º Ciclo de Monitoramento das Metas do Plano Nacional de Educação - 2018**. Brasília, DF: Inep, 2018.

_____. Todos pela Educação. **Orientações para os professores - Saeb/Prova Brasil - 4ª série/5º ano**. 2009. Disponível em: <<https://www.todospelaeducacao.org.br/arquivos/biblioteca/e1288845-811a-467f-8843-34df5a3a852f.pdf>>. Acesso em: 8 jul. 2018.

BRESSOUX, P. Note de synthèse [Les recherches sur les effets-écoles et les effets maîtres]. **Revue française de pédagogie**, v. 108, p. 91-137, 1994.

BROWN, G. T. L. Teachers conceptions of assessment: implications for policy and professional development. **Assessment in Education**, v. 11, n. 3, p. 301-308, Nov. 2004.

_____. **Conceptions of assessment: understanding what assessment means to teachers and students**. New York: Nova, 2008.

CANÁRIO, R. A escola, o lugar onde os professores aprendem. **Psicologia da Educação**, São Paulo, v. 6, p. 9-28, 1998.

_____. **Livro da Conferência de Desenvolvimento Profissional de Professores para a Qualidade e para Equidade da Aprendizagem ao Longo da Vida**. Lisboa: Universidade de Lisboa, 2007.



CENPEC

CARR, W. **Una teoría para la educación**: hacia una investigación educativa crítica. Traducción Pablo Manzano. Madrid: Morata, 2002.

CODO, W. **Educação**: carinho e trabalho. Petrópolis: Vozes, 1999.

CORBUCCI, P. R. Dimensões estratégicas e limites do papel da educação para o desenvolvimento brasileiro. **Revista Brasileira de Educação**, Campinas, v. 16, n. 48, p. 563-584, set./dez. 2011.

DAMIANI, M. F. Sobre pesquisas do tipo intervenção. In: ENDIPE – Encontro nacional de didática e práticas de ensino, 16., 2012, Campinas. **Anais ...Campinas**: Junqueira e Marins Editores, 2012. Livro 3. p. 2882.

DAY, C. **Desenvolvimento profissional dos professores**: os desafios da aprendizagem permanente. Porto: Porto Editora, 2001.

DEJOURS, C. **Psicodinâmica do trabalho**: contribuições da Escola Dejouriana à análise da relação prazer, sofrimento e trabalho. São Paulo: Atlas, 1994.

FRANCO, C.; FERNANDES, C.; SOARES, J. F.; BELTRÃO, K.; BARBOSA, M. E.; ALVES, M. T. G. O referencial teórico na construção dos questionários contextuais do SAEB. **Ensaio em Avaliação Educacional**, n. 28, p. 39-74, 2001.

FREITAS, P. F. **Usos das avaliações externas**: concepções de equipes gestoras de escolas da rede municipal de ensino de São Paulo. 2014. 194 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2014.

GATTI, B. Formação de professores no Brasil: características e problemas. **Educação e Sociedade**, v. 34, n. 113, p. 1355-1379, 2010.

GATTI, B. A. **Avaliação qualitativa dos projetos Pibid implementados em instituições de Ensino Superior – IES localizadas nas regiões Sudeste e Sul**. Relatório Técnico. São Paulo: OEI/CAPES, 2013. 2v.

_____; BARRETO, E. S. de S.; ANDRÉ, M. E. D. de A. **Políticas docentes no Brasil**: um estado da arte. Brasília: Unesco, 2011.

_____; NUNES, M. M. R. (Org.). **Formação de professores para o ensino fundamental**: estudo de currículos das licenciaturas em pedagogia, língua portuguesa, matemática e ciências biológicas. São Paulo: FCC/DPE, 2009.

GIMENO SACRISTAN, J. A avaliação no ensino. In: _____. PÉRES GÓMEZ, Á. I. **Compreender e transformar o ensino**. 4. ed. Tradução Ernani F. da Fonseca Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998. p. 295-351. [Original 1996]

HAMMOND, L. Teacher quality and student achievement: a review of state policy evidence. **Education Policy Analysis Archives**, v. 8, n. 1, 2000.



CENPEC

HERNÁNDEZ PINA, F.; MAQUILÓN SÁNCHEZ, J. J. Las creencias y las concepciones. Perspectivas complementarias. **Revista Eletrônica Interuniversitária de Formação del Profesorado**, v. 14, n. 1, p. 165-175, 2011.

HUBERMAN, M. O ciclo de vida profissional dos professores. In: NÓVOA, A. (Org.). **Vidas de professores**. 2. ed. Porto: Porto, 2000. p. 31-61.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e incerteza**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

_____. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

_____. **Formação continuada de professores**. São Paulo: Ed. Penso, 2017.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Pesquisa Talis**. Brasília: Inep, 2013. Disponível em: <<http://www.oecd.org/education/school/TALIS-technical-report-2013.pdf>>. Acesso em: 11 maio 2018.

_____. **Nota Técnica n. 20/2014**. Indicador de adequação da formação do docente da educação básica descritiva do cálculo do Indicador e da Categorização dos grupos. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/informacoes_estatisticas/indicadores_educacionais/2014/docente_formacao_legal/nota_tecnica_indicador_docente_formacao_legal.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2018.

_____. **Boletins Estaduais Talis: a pesquisa internacional sobre ensino e aprendizagem**. Brasília: Inep, 2014. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/resultados>>. Acesso em: 10 jul. 2018.

_____. **Estatísticas do Ideb 2015**. Brasília: Inep, 2015. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/cenario-educacional>>. Acesso em: 27 jul. 2018.

_____. **Matriz de Referência da Anresc (Prova Brasil) / Aneb – Matemática – 4ª Série do Ensino Fundamental**. Brasília: Inep, 2015. Disponível em: <<http://provabrasil.inep.gov.br/web/guest/educacao-basica/saeb/matrizes-e-escalas>>. Acesso em: 14 jul. 2018.

_____. **Matriz de Referência da Anresc (Prova Brasil) / Aneb – Matemática – 8ª Série do Ensino Fundamental**. Brasília: Inep, 2015. Disponível em: <<http://provabrasil.inep.gov.br/web/guest/educacao-basica/saeb/matrizes-e-escalas>>. Acesso em: 14 jul. 2018.

_____. **Matriz de Referência da Anresc (Prova Brasil) / Aneb – Matemática – 3º Ano do Ensino Médio**. Brasília: Inep, 2015. Disponível em: <<http://provabrasil.inep.gov.br/web/guest/educacao-basica/saeb/matrizes-e-escalas>>. Acesso em: 14 jul. 2018.



_____. **Matriz de Referência do Exame Nacional do Ensino Médio - Enem**. Brasília: Inep, 2015. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/downloads/2012/matriz_referencia_enem.pdf>. Acesso em: 19 jul. 2018.

_____. **Microdados Saeb (Aneb/Prova Brasil) 2015**. Brasília: Inep, 2015. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/microdados>>. Acesso em: 9 jul. 2018.

_____. **Programme for International Student Assessment - Pisa**. Brasília: Inep, 2015. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2015/pisa_2015_brazil.pdf>. Acesso em: 24 jun. 2018.

_____. **Brasil no Pisa 2015: análises e reflexões sobre o desempenho dos estudantes brasileiros**. Brasília: Inep, 2016. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2015/pisa2015_completo_final_baixa.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2018.

_____. **Indicadores educacionais 2016**. Brasília: Inep, 2016. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/indicadores-educacionais>>. Acesso em: 27 jul. 2018.

_____. **Microdados Censo Escolar 2017**. Brasília: Inep, 2017. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/microdados>>. Acesso em: 28 jul. 2018.

_____. **Testes de desempenho – Matrizes de referência – Matemática – do Relatório Saeb (Aneb-Anresc) 2005-2015**. Panorama da década. Brasília: Inep, 2018. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/educacao_basica/saeb/2018/documentos/livro_saeb_2005_2015_completo.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2018.

LEE, V. E.; BRYK, A. S.; SMITH, J. The organization of effective secondary schools. **Review of Research in Education**, v. 19, n. 1, p. 171-268, 1993.

LIM, K. M. Teacher education in Singapore. In: SEAMEO RIHED - REGIONAL SEMINAR ON TEACHER EDUCATION, 2013, Singapore. **Paper...** Singapore, Sept. 2013.

LINS, R. C.; GIMENEZ, J. **Perspectivas em aritmética e álgebra para o século XXI**. Campinas: Papyrus, 1997.

LOUZANO, P. et al. Quem quer ser professor?: atratividade, seleção e formação docente no Brasil. **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, v. 21, n. 47, p. 543-568, set./dez. 2010.

MADAUS, G. F. The influence of testing on the curriculum. In: TANNER, L. N. (Ed.). **Critical issues in curriculum**. Eighty-seventh yearbook of the National Society for the Study of Education. Chicago, IL: University of Chicago Press, 1988. p. 83-121.



MARCELO, C. Desenvolvimento profissional: passado e futuro. **Sísifo – Revista das Ciências da Educação**, Sevilha, Espanha, n. 8, p. 7-22, jan./abr. 2009.

_____; VAILLANT, D. Políticas y programas de inducción en la docencia en Latinoamérica. **Cadernos de Pesquisa**, v. 47, n. 166, p. 1224-1249, 2017.

NÓVOA, A. O passado e o presente dos professores. In: _____. (Org.). **Profissão professor**. Porto: Porto Editora, 1991. (Coleção Ciências da Educação).

_____. **Professores – imagem do futuro presente**. Lisboa: Educa, 2009.

OLIMPÍADA BRASILEIRA DE MATEMÁTICA - **Programa Obmep na Escola**. Disponível em: <<http://www.obmep.org.br/na-escola.htm>>. Acesso em: 20 jul. 2018.

OLIVEIRA, A. P. de M. **A Prova Brasil como política de regulação da rede pública do Distrito Federal**. 2011. Dissertação (Mestrado)–Programa de Pós-graduação em Educação, Políticas Públicas e Gestão da Educação, Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. **Effective teacher policies: insights from Pisa**, OECD Publishing. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264301603-en>>. Acesso em: 22 ago. 2018.

PINTO, J.; CARVALHO E SILVA, J.; BIXIRÃO NETO, T. Fatores influenciadores dos resultados de matemática de estudantes portugueses e brasileiros no Pisa: revisão integrativa. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 22, n. 4, p. 837-853, 2016.

PLACIER, L. et al. The history of initial preparation in international contexts. In: LOUGHRAN, J.; HAMILTON, M. L. (Eds.). **International Handbook of Teacher Education**. Singapore: Springer, 2016. p. 23-67.

PRIETO, M.; CONTRERAS, G. Las concepciones que orientan las practicas evaluativas de los profesores: un problema a develar. **Estudios Pedagógicos**, v. 34, n. 2, p. 245-262, 2008.

RIVKIN, S. G.; HANUSHEK, E. A.; KAIN, J. F. Teachers, schools, and academic achievement. **Econometrica**, v. 73, n. 2, p. 417-458, Mar. 2005.

SAMMONS, P. **School effectiveness: coming of age in the twenty-first century**. Lisse; Exton, PA: Swets and Zeitlinger Publishers, 1999.

SANDERS, W.; RIVERS, J. **Cumulative and residual effects of teachers on future student academic achievement: research progress report**. Knoxville: University of Tennessee Value-Added Research and Assessment Center, 1996.

SHULMAN, L. S. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, v. 15, n. 4, p. 4-14, 1986.



CENPEC

SOARES, J. F. O efeito da escola no desempenho cognitivo de seus alunos. **Reice - Revista Eletrônica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación**, v. 2, n. 2, 2004.

SOARES, J. F.; ALVES, M. T. G.; MARI, F. Avaliação de escolas de ensino básico. In: FREITAS, L. C. **Avaliação de escolas e universidades**. Campinas: Komedi, 2003.

SZYMANSKI, H.; ALMEIDA, L. R.; PRANDINI, R. C. A. R. **A entrevista na pesquisa em educação: a prática reflexiva**. Brasília: Plano, 2002. v. 6, p. 86.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.

TAYLOR, N.; TAYLOR, S. Teacher knowledge and professional habitus. In: TAYLOR, N.; VAN DER BERG, S.; MABOGOANE, T. **Creating effective schools**, Cape Town, South Africa: Pearson, 2013. p. 202-232.

VAILLANT, D. E. Desarrollo profesional docente: entre la proliferación conceptual y la escasa incidencia en la práctica de aula. **Cuaderno de Pedagogia Universitária**, República Dominicana, v. 13, n. 26, p. 5-14, jul./dez. 2016.

VAILLANT, D.; GARCIA, M. **Ensinando a ensinar: as quatro etapas de uma aprendizagem**. Curitiba: Editora da UTFPR, 2012.



CENPEC

Apêndice

Tabela 1 - Distribuição de docentes da rede pública que atuam no EF1 por grupo do indicador de AFD - 2016

UF	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5
Brasil	62.6	0.9	11.3	3.6	21.6
Rondônia	79.1	0.7	7.0	1.9	11.3
Acre	64.2	0.7	13.7	2.3	19.1
Amazonas	68.2	0.3	6.5	2.6	22.4
Roraima	58.9	0.4	5.7	1.8	33.2
Pará	47.6	0.3	9.3	5.2	37.6
Amapá	37.3	0.1	10.5	2.0	50.1
Tocantins	62.9	0.3	9.2	6.0	21.6
Maranhão	28.0	0.4	15.1	1.6	54.9
Piauí	45.9	0.4	17.2	2.3	34.2
Ceará	49.4	0.3	18.9	8.9	22.5
Rio Grande do Norte	76.2	0.7	3.5	1.4	18.2
Paraíba	59.0	0.8	11.3	2.3	26.6
Pernambuco	44.4	0.4	15.2	2.2	37.8
Alagoas	49.6	0.8	9.8	1.9	37.9
Sergipe	71.1	1.5	9.1	1.3	17.0
Bahia	47.3	0.3	8.5	2.8	41.1
Minas Gerais	76.7	1.3	9.4	3.7	8.9
Espírito Santo	79.0	1.0	7.7	7.2	5.1
Rio de Janeiro	42.3	1.0	15.0	5.5	36.2
São Paulo	75.8	2.0	9.4	3.9	8.9
Paraná	72.5	0.2	14.5	4.3	8.5
Santa Catarina	80.0	2.5	3.4	1.7	12.4
Rio Grande do Sul	60.7	0.4	17.4	2.5	19.0
Mato Grosso do Sul	78.0	0.7	9.5	3.5	8.3
Mato Grosso	81.8	1.5	5.8	2.9	8.0
Goiás	72.4	0.4	15.0	1.9	10.3
Distrito Federal	77.0	0.7	12.9	2.7	6.7

Fonte: MEC/Inep - Indicadores educacionais, 2016.



CENPEC

Tabela 2 - Distribuição de docentes da rede pública que atuam no EF2 por grupo do indicador de AFD - 2016

UF	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5
Brasil	49.7	2.1	28.6	4.2	15.4
Rondônia	45.6	1.2	42.3	3.5	7.4
Acre	25.3	0.4	27.8	2.5	44.0
Amazonas	34.7	0.4	35.7	2.2	27.0
Roraima	26.3	0.3	30.6	3.7	39.1
Pará	35.4	0.6	25.8	7.8	30.4
Amapá	58.6	0.8	17.1	4.5	19.0
Tocantins	35.4	0.4	44.7	4.7	14.8
Maranhão	18.8	0.3	33.8	1.9	45.2
Piauí	35.1	0.8	38.2	3.5	22.4
Ceará	30.7	0.5	44.0	6.4	18.4
Rio Grande do Norte	42.7	0.7	39.7	3.4	13.5
Paraíba	44.5	1.3	35.3	3.9	15.0
Pernambuco	39.1	0.7	37.0	2.6	20.6
Alagoas	40.3	1.4	29.9	3.7	24.7
Sergipe	49.8	0.6	37.8	3.2	8.6
Bahia	30.4	0.5	35.3	7.0	26.8
Minas Gerais	60.5	2.5	25.9	4.2	6.9
Espírito Santo	50.5	1.1	29.4	15.5	3.5
Rio de Janeiro	72.5	2.2	15.2	4.9	5.2
São Paulo	71.7	4.4	17.9	2.5	3.5
Paraná	76.4	0.9	17.4	2.5	2.8
Santa Catarina	64.7	0.9	20.1	2.1	12.2
Rio Grande do Sul	56.5	0.7	32.9	2.9	7.0
Mato Grosso do Sul	71.7	1.0	18.6	2.9	5.8
Mato Grosso	28.8	28.6	24.4	7.2	11.0
Goiás	41.9	0.8	39.7	3.4	14.2
Distrito Federal	76.2	3.0	14.7	4.5	1.6

Fonte: MEC/Inep - Indicadores educacionais, 2016.



CENPEC

Tabela 3 - Distribuição de docentes da rede pública que atuam no EM por grupo do indicador de AFD - 2016

UF	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5
Brasil	60.1	3.2	24.4	6.8	5.5
Rondônia	54.8	1.3	38.1	3.7	2.1
Acre	46.0	1.1	35.4	5.5	12.0
Amazonas	67.0	0.2	29.7	1.5	1.6
Roraima	46.3	0.9	26.7	5.2	20.9
Pará	54.2	0.5	16.0	28.5	0.8
Amapá	80.2	1.4	11.6	4.3	2.5
Tocantins	45.6	0.3	45.6	4.8	3.7
Maranhão	49.6	0.9	38.5	3.5	7.5
Piauí	59.3	1.6	26.2	5.1	7.8
Ceará	57.3	1.3	27.5	4.2	9.7
Rio Grande do Norte	65.4	1.9	24.5	3.9	4.3
Paraíba	60.1	3.8	22.9	5.6	7.6
Pernambuco	47.3	0.9	44.2	4.1	3.5
Alagoas	58.7	2.8	24.5	4.5	9.5
Sergipe	75.3	1.1	18.1	3.9	1.6
Bahia	36.5	0.3	36.5	16.0	10.7
Minas Gerais	67.7	3.5	16.9	6.8	5.1
Espírito Santo	48.6	1.6	23.3	25.0	1.5
Rio de Janeiro	70.3	2.6	17.1	7.6	2.4
São Paulo	64.9	5.2	20.9	4.4	4.6
Paraná	78.2	1.1	14.6	3.4	2.7
Santa Catarina	69.8	0.5	15.8	1.9	12.0
Rio Grande do Sul	62.0	0.7	27.6	3.6	6.1
Mato Grosso do Sul	69.0	1.7	22.6	3.3	3.4
Mato Grosso	31.1	33.5	19.3	13.3	2.8
Goiás	45.8	1.1	36.0	4.2	12.9
Distrito Federal	80.6	3.1	11.6	3.8	0.9

Fonte: MEC/Inep - Indicadores educacionais, 2016.



CENPEC

Tabela 4 – Desempenho do 5º ano em matemática na Prova Brasil - Rede pública - 2005 a 2015

Unidade da Federação	2005	2007	2009	2011	2013	2015	Diferença 2005 a 2015
Brasil	177,08	189,14	199,52	204,58	205,08	214,55	37,47
Rondônia	171,45	184,53	196,97	202,20	210,95	215,23	43,78
Acre	169,10	182,75	195,98	200,24	209,54	218,43	49,33
Amazonas	167,28	179,84	191,84	196,46	199,27	208,48	41,20
Roraima	169,65	185,34	187,53	193,07	201,02	208,05	38,40
Pará	160,87	175,14	185,06	187,28	178,80	194,12	33,25
Amapá	160,29	173,71	182,50	180,03	177,41	189,62	29,33
Tocantins	164,10	181,15	194,20	202,81	202,20	204,07	39,97
Maranhão	151,30	174,56	175,68	176,64	172,31	187,83	36,53
Piauí	152,42	178,03	189,20	192,67	187,02	199,96	47,54
Ceará	150,02	174,60	187,50	199,71	200,91	219,96	69,94
R. G. do Norte	148,10	168,92	179,30	184,57	185,21	195,15	47,05
Paraíba	162,45	178,53	186,50	188,46	188,14	197,17	34,72
Pernambuco	158,26	174,05	180,77	184,39	187,43	201,35	43,09
Alagoas	154,34	171,95	173,11	174,77	176,93	193,33	38,99
Sergipe	169,16	177,78	184,31	185,50	184,70	195,20	26,04
Bahia	161,59	177,23	183,26	188,18	184,98	197,29	35,70
Minas Gerais	200,16	199,65	224,35	226,36	226,58	228,40	28,24
Espírito Santo	185,32	195,19	207,74	210,88	212,17	218,86	33,54
Rio de Janeiro	190,73	192,79	205,01	213,58	211,94	216,60	25,87
São Paulo	184,83	198,85	214,19	215,82	222,95	233,03	48,20
Paraná	198,60	205,20	219,26	221,64	228,84	233,96	35,36
Santa Catarina	186,18	199,82	208,21	222,84	226,60	232,19	46,01



CENPEC

Unidade da Federação	2005	2007	2009	2011	2013	2015	Diferença 2005 a 2015
R. G. do Sul	187,04	197,77	208,04	212,34	218,15	219,47	32,43
M. G. do Sul	178,83	195,81	205,17	216,99	214,65	218,14	39,31
Mato Grosso	173,07	189,41	199,02	199,88	203,00	211,32	38,25
Goiás	179,16	186,45	203,06	210,63	216,56	215,77	36,61
Distrito Federal	200,43	208,76	223,31	223,15	223,48	221,12	20,69

Fonte: MEC/Inep.

Tabela 5 – Desempenho do 9º ano em matemática na Prova Brasil - Rede pública - 2005 a 2015

Unidade da Federação	2005	2007	2009	2011	2013	2015	Diferença 2005 a 2015
Brasil	231,62	240,56	241,78	244,84	243,79	250,57	18,95
Rondônia	231,92	238,88	240,26	246,81	244,98	253,01	21,09
Acre	223,06	233,02	237,28	240,02	241,94	246,90	23,84
Amazonas	214,61	232,77	234,70	234,51	235,46	245,01	30,40
Roraima	219,47	235,62	233,27	233,17	230,63	235,40	15,93
Pará	226,37	230,66	229,96	232,50	230,60	236,85	10,48
Amapá	223,23	226,03	226,49	226,98	223,75	230,96	7,73
Tocantins	218,68	231,64	235,28	241,94	240,31	244,55	25,87
Maranhão	213,29	223,40	223,26	223,80	222,39	230,93	17,64
Piauí	218,13	231,62	233,95	239,40	237,03	242,95	24,82
Ceará	216,50	226,59	230,79	237,45	241,39	252,80	36,30
R. G. do Norte	217,99	230,19	231,30	232,06	233,81	240,60	22,61
Paraíba	217,56	226,93	228,40	229,76	228,08	236,86	19,30
Pernambuco	214,66	221,90	226,31	228,04	231,88	242,45	27,79
Alagoas	212,78	221,89	223,30	219,46	222,32	233,22	20,44



CENPEC

Unidade da Federação	2005	2007	2009	2011	2013	2015	Diferença 2005 a 2015
Sergipe	231,20	230,30	232,69	234,55	232,14	241,27	10,07
Bahia	220,05	227,19	227,44	230,64	229,18	238,51	18,46
Minas Gerais	248,67	252,60	257,54	263,87	260,21	260,05	11,38
Espírito Santo	240,59	245,27	248,86	253,35	250,95	255,24	14,65
Rio de Janeiro	232,92	238,14	243,28	245,26	244,38	250,14	17,22
São Paulo	231,51	243,31	243,51	245,90	246,14	253,43	21,92
Paraná	238,54	252,18	250,97	252,24	249,56	254,81	16,27
Santa Catarina	247,53	251,56	254,79	258,59	250,92	268,12	20,59
R. G. do Sul	252,74	251,37	256,99	257,49	254,05	256,90	4,16
M. G. do Sul	239,54	252,16	253,68	255,68	253,21	261,27	21,73
Mato Grosso	227,68	239,22	242,04	240,32	234,93	243,43	15,75
Goiás	248,43	252,20	237,57	243,32	250,39	255,55	7,12
Distrito Federal	228,00	237,78	249,36	251,71	248,05	255,01	27,01

Fonte: MEC/Inep.

Tabela 6 – Desempenho do 3º ano do EM em matemática na Prova Brasil - Rede pública estadual²⁹ - 2005 a 2015

Unidade da Federação	Rede	2005	2007	2009	2011	2013	2015	Diferença 2005 a 2015
Brasil	Pública	260,81	263,66	265,92	265,38	261,06	260,04	-0,77
Rondônia	Estadual	265,37	266,22	275,46	272,45	268,08	261,67	-3,70
Acre	Estadual	249,89	260,76	261,53	254,90	255,67	255,70	5,81
Amazonas	Estadual	236,75	244,69	251,40	253,33	243,64	256,50	19,75
Roraima	Estadual	265,76	254,46	263,87	262,49	253,85	254,42	-11,34
Pará	Estadual	241,96	244,34	256,76	241,60	240,27	250,36	8,40

²⁹ O Inep só disponibiliza dados da rede pública a nível das regiões e das UF da rede estadual.



CENPEC

Unidade da Federação	Rede	2005	2007	2009	2011	2013	2015	Diferença 2005 a 2015
Amapá	Estadual	253,17	247,58	254,61	249,15	246,15	248,58	-4,59
Tocantins	Estadual	244,57	248,18	251,98	259,25	249,97	251,92	7,35
Maranhão	Estadual	229,95	240,88	242,45	242,49	238,65	246,56	16,61
Piauí	Estadual	239,76	241,48	244,54	247,08	246,29	248,72	8,96
Ceará	Estadual	253,79	257,11	258,21	253,92	252,31	252,05	-1,74
R. G. do Norte	Estadual	244,94	247,47	250,67	249,00	240,84	247,36	2,42
Paraíba	Estadual	242,44	251,01	252,17	246,64	245,53	249,10	6,66
Pernambuco	Estadual	242,99	247,81	248,69	248,18	259,44	262,29	19,30
Alagoas	Estadual	251,46	237,22	246,76	237,54	237,73	245,83	-5,63
Sergipe	Estadual	254,67	243,56	255,23	249,45	249,48	248,39	-6,28
Bahia	Estadual	255,31	256,05	262,74	251,54	239,19	244,89	-10,42
Minas Gerais	Estadual	279,45	279,81	276,76	280,03	270,45	265,17	-14,28
Espírito Santo	Estadual	269,08	262,09	277,56	271,96	267,53	271,34	2,26
Rio de Janeiro	Estadual	251,10	255,27	258,31	269,35	268,00	262,06	10,96
São Paulo	Estadual	261,81	269,36	270,66	274,19	269,62	264,61	2,80
Paraná	Estadual	273,50	279,31	281,72	271,75	263,05	265,66	-7,84
Santa Catarina	Estadual	274,03	279,57	273,03	284,49	275,70	268,11	-5,92
R. G. do Sul	Estadual	300,07	287,02	299,34	286,42	281,91	264,99	-35,08
M. G. do Sul	Estadual	270,50	272,37	282,41	284,15	272,31	269,84	-0,66
Mato Grosso	Estadual	254,50	256,95	254,61	261,22	255,69	257,74	3,24
Goiás	Estadual	252,86	254,00	260,11	267,01	266,43	264,20	11,34
Distrito Federal	Estadual	282,79	286,45	264,28	272,17	264,64	262,85	-19,94

Fonte: MEC/Inep.