

Bruno Guimarães de Melo

**Perfil de Aprendizagem Escolar
Municipal: o desempenho dos municípios
brasileiros na aprendizagem da educação
básica**

Belo Horizonte, MG
UFMG/Cedeplar
2019

Bruno Guimarães de Melo

Perfil de Aprendizagem Escolar Municipal: o desempenho dos municípios brasileiros na aprendizagem da educação básica

Dissertação apresentada ao curso de mestrado em demografia do Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do Título de mestre em demografia.

Orientador: Prof. Eduardo Luiz Gonçalves Rios-Neto

Belo Horizonte, MG
Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional
Faculdade de Ciências Econômicas - UFMG
2019

Ficha catalográfica

M528 p 2019
Melo, Bruno Guimarães de.
Perfil de aprendizagem escolar municipal [manuscrito]: o desempenho dos municípios brasileiros na aprendizagem da educação básica / Bruno Guimarães de Melo. – 2019.
130 f.: il., gráfs. e tabs.

Orientador: Eduardo Luiz Gonçalves Rios-Neto.
Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional.
Inclui bibliografia (f. 94-96).

1. Educação – Brasil – Teses. 2. Educação de Base – Brasil – Teses. 3. Aprendizagem – Teses. I. Rios-Neto, Eduardo Luiz G. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional. III. Título.

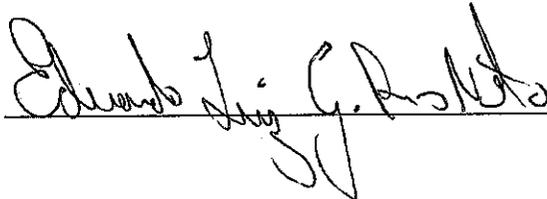
CDD:
370.981

Elaborada pela Biblioteca da FACE/UFMG. – 011/2020
Bibliotecária Rosilene Santos (CRB- 06/2527)

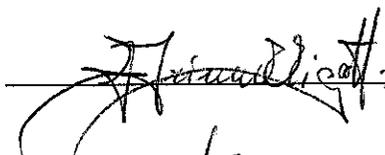
Curso de Pós-Graduação em Demografia da Faculdade de Ciências Econômicas

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE BRUNO GUIMARÃES DE MELO Nº. REGISTRO 2017653041. Às oito horas e trinta minutos do dia vinte e sete do mês de março de dois mil e dezenove, reuniu-se na *Faculdade de Ciências Econômicas* da Universidade Federal de Minas Gerais a Comissão Examinadora de DISSERTAÇÃO, indicada “*ad referendum*” pelo Colegiado do Curso em 15/03/2019, para julgar, em exame final, o trabalho final intitulado “**Perfil de Aprendizagem Escolar Municipal: o desempenho dos municípios brasileiros na aprendizagem da educação básica**”, requisito final para a obtenção do Grau de *Mestre em Demografia*, área de concentração em Demografia. Abrindo a sessão, o Presidente da Comissão, Prof. Eduardo Luiz Gonçalves Rios Neto, após dar a conhecer aos presentes o teor das Normas Regulamentares do Trabalho Final, passou a palavra ao candidato, para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores, com a respectiva defesa do candidato. Logo após, a Comissão se reuniu, sem a presença do candidato e do público, para julgamento e expedição do resultado final. A Comissão APROVOU o candidato por unanimidade. O resultado final foi comunicado publicamente ao candidato pelo Presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar o Presidente encerrou a reunião e lavrou a presente ATA, que será assinada por todos os membros participantes da Comissão Examinadora. Belo Horizonte, 27 de março de 2019.

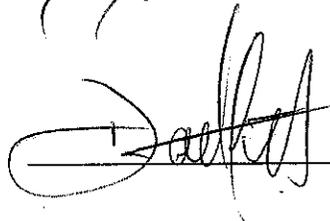
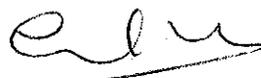
Prof. Eduardo Luiz Gonçalves Rios Neto
(Orientador) (CEDEPLAR/FACE/UFMG)



Prof. José Irineu Rangel Rigotti
(CEDEPLAR/FACE/UFMG)



Prof. Daniel Domingues dos Santos
(FEARP/USP)

Profa. Laura Lidia Rodríguez Wong
Coordenadora do Curso de Pós-Graduação
em Demografia

*Aos que lutam pela educação pública de
qualidade.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, ao meu orientador Eduardo Rios-Neto, pela oportunidade de trabalharmos juntos neste e em outros projetos. Levarei por toda carreira profissional os aprendizados e as lições dadas ao longo da nossa parceria. É uma honra trabalhar junto a uma pessoa tão brilhante.

Ao Instituto Unibanco que me deu a oportunidade de trabalhar no projeto que deu origem a este trabalho.

À CAPES pela contribuição financeira durante este período de “vacas magras”.

Aos professores do Cedeplar pelo conhecimento transmitido ao longo do mestrado.

Aos meus colegas de coorte pelas trocas de ideias que foram fundamentais no processo de aprendizagem. Em especial ao Víctor, Wanderson e Iaia pela parceria nos trabalhos e nos momentos de distração. Ao Guilherme Quaresma e à Samantha, que desde a graduação compartilham comigo trabalho, experiência e carinho. E ao Michel, grande amigo que levarei pra sempre.

À minha família pelo apoio às minhas escolhas, principalmente aos meus pais que colocaram os estudos sempre como prioridade.

Aos meus amigos pela compreensão das minhas ausências durante o mestrado.

E à Sílvia, pela companhia, pelas trocas, pelo suporte fundamental durante esse período, e por me fazer feliz todos os dias.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 A CURVA DE APRENDIZAGEM ESCOLAR DOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS	17
2.1 Nível de aprendizado e valor agregado.....	18
2.2 Coortes sintética e original	21
2.3 Composição das coortes original e sintética	24
2.4 Painel agregado de municípios	35
2.5 Análise da curva de aprendizagem escolar dos municípios brasileiros.....	40
2.5.1 Análise dos níveis da curva de aprendizagem escolar municipal.....	42
2.5.2 Análise do valor agregado ao longo da curva de aprendizagem escolar	47
2.5.3 Análise da relação entre nível inicial e valor agregado da curva de aprendizagem.....	53
2.5.4 Análise da mobilidade dos municípios na escala SAEB.....	57
3 O DESEMPENHO DOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS NO APRENDIZADO ESCOLAR DO ENSINO FUNDAMENTAL	61
3.1 <i>Student Growth Percentile</i> (SGP).....	62
3.2 Painel agregado de escolas	67
3.2 Resultados	69
3.2.1 Análise do desempenho municipal no desenvolvimento do aprendizado nos anos finais do ensino fundamental	71
3.2.2 Análise da relação entre o desempenho e valor agregado	80
3.2.3 Análise da relação entre o desempenho e IDEB.....	86
4 CONCLUSÃO.....	90
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	94
ANEXOS	97

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

GRÁFICO 1 – REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DA DIFERENÇA ENTRE PAINEL DE ALUNOS E PAINEL AGREGADO	24
GRÁFICO 2 – RAZÃO EM TERMOS PERCENTUAIS DOS ALUNOS DA COORTE SINTÉTICA EM RELAÇÃO AOS REMANESCENTES DA COORTE ORIGINAL EM CADA MUNICÍPIO, DAS COORTES C20075EF E C20095EF	27
GRÁFICO 3 – COMPOSIÇÃO DA COORTE SINTÉTICA EM RELAÇÃO À ORIGEM EM CADA MUNICÍPIO, DAS COORTES C20075EF E C20095EF	29
GRÁFICO 4 – RAZÃO DE SEXO DAS COORTES ORIGINAL (C) E SINTÉTICA (P) EM CADA MUNICÍPIO, DAS COORTES C20075EF E C20095EF	30
GRÁFICO 5 – COMPOSIÇÃO DAS COORTES ORIGINAL (C) E SINTÉTICA (P) EM RELAÇÃO À RAÇA/COR EM CADA MUNICÍPIO, DAS COORTES C20075EF E C20095EF	32
GRÁFICO 6 – COMPOSIÇÃO DAS COORTES SINTÉTICA (P) E ORIGINAL (C) EM RELAÇÃO À DEPENDÊNCIA ADMINISTRATIVA EM CADA MUNICÍPIO, DAS COORTES C20075EF E C20095EF	34
TABELA 1 – DISTRIBUIÇÃO DO PERCENTUAL DE ALUNOS PARTICIPANTES NOS EXAMES AVALIATIVOS SAEB E ENEM ENTRE OS MUNICÍPIOS	38
GRÁFICO 7 – CURVA DO APRENDIZADO EM LÍNGUA PORTUGUESA ESTADUAL MÉDIA, OBSERVADA E ESTIMADA, DAS COORTES C20075EF E C20095EF	40
GRÁFICO 8 – CURVA DO APRENDIZADO EM MATEMÁTICA ESTADUAL MÉDIA, OBSERVADA E ESTIMADA, DAS COORTES C20075EF E C20095EF	40
GRÁFICO 9 – CURVA DO APRENDIZADO ESCOLAR MUNICIPAL EM LÍNGUA PORTUGUESA E MATEMÁTICA, DAS COORTES C20075EF E C20095EF	43
GRÁFICO 10 – APRENDIZADO ESCOLAR MUNICIPAL EM MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS, DAS COORTES C20075EF E C20095EF	44
GRÁFICO 11 – APRENDIZADO ESCOLAR MUNICIPAL EM MATEMÁTICA NOS ANOS FINAIS, DAS COORTES C20075EF E C20095EF	45
GRÁFICO 12 – APRENDIZADO ESCOLAR MUNICIPAL EM MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO, DAS COORTES C20075EF E C20095EF	45
GRÁFICO 13 – APRENDIZADO ESCOLAR MUNICIPAL EM LÍNGUA PORTUGUESA NOS ANOS INICIAIS, DAS COORTES C20075EF E C20095EF	46

GRÁFICO 14 – APRENDIZADO ESCOLAR MUNICIPAL EM LÍNGUA PORTUGUESA NOS ANOS FINAIS, DAS COORTES C20075EF E C20095EF.....	46
GRÁFICO 15 – APRENDIZADO ESCOLAR MUNICIPAL EM LÍNGUA PORTUGUESA NO ENSINO MÉDIO, DAS COORTES C20075EF E C20095EF.....	47
FIGURA 1 – DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DO VALOR AGREGADO DO APRENDIZADO ESCOLAR EM MATEMÁTICA CATEGORIZADO EM QUARTIS.....	49
FIGURA 2 – DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DO VALOR AGREGADO DO APRENDIZADO ESCOLAR MUNICIPAL EM LÍNGUA PORTUGUESA CATEGORIZADO EM QUARTIS.....	50
GRÁFICO 16 – VALOR AGREGADO DO APRENDIZADO ESCOLAR MUNICIPAL EM MATEMÁTICA AI-AF.....	51
GRÁFICO 17 – VALOR AGREGADO DO APRENDIZADO ESCOLAR MUNICIPAL EM MATEMÁTICA AF-EM.....	51
GRÁFICO 18 – VALOR AGREGADO DO APRENDIZADO ESCOLAR MUNICIPAL EM LÍNGUA PORTUGUESA AI-AF.....	52
GRÁFICO 19 – VALOR AGREGADO DO APRENDIZADO ESCOLAR MUNICIPAL EM LÍNGUA PORTUGUESA AF-EM.....	52
TABELA 2 – CORRELAÇÃO DE SPEARMAN ENTRE OS NÍVEIS E OS VALORES AGREGADOS DA CURVA DE APRENDIZADO MUNICIPAL EM MATEMÁTICA E LÍNGUA PORTUGUESA, PARA AS COORTES C20075EF E C20095EF	55
TABELA 3 – PERCENTUAL DE MUNICÍPIOS POR QUARTIS DO NÍVEL INICIAL DA PROFICIÊNCIA EM MATEMÁTICA E DO VALOR AGREGADO	56
TABELA 4 – PERCENTUAL DE MUNICÍPIOS POR QUARTIS DO NÍVEL INICIAL DA PROFICIÊNCIA EM LÍNGUA PORTUGUESA E DO VALOR AGREGADO	57
TABELA 5 – PERCENTUAL DE MUNICÍPIOS PELO NÍVEL DA ESCALA SAEB AO LONGO DA CURVA DE APRENDIZADO, EM MATEMÁTICA E L. PORTUGUESA.....	58
TABELA 6 – PERCENTUAL DE MUNICÍPIOS PELA MOBILIDADE NA ESCALA SAEB AO LONGO DA CURVA DE APRENDIZADO, EM MATEMÁTICA E L. PORTUGUESA.....	59
TABELA 7 – PERCENTUAL DE MUNICÍPIOS PELA COMBINAÇÃO DE MOBILIDADE NA ESCALA SAEB AO LONGO DA CURVA DE APRENDIZADO, EM MATEMÁTICA E L. PORTUGUESA.....	60
GRÁFICO 20 – REPRESENTAÇÃO DE UMA DISTRIBUIÇÃO ASSOCIADA ÀS PONTUAÇÕES DE DOIS TESTES REALIZADOS EM 2010 E 2011, JUNTAMENTE COM A DISTRIBUIÇÃO CONDICIONADA A UMA PONTUAÇÃO INICIAL E O PERCENTIL ASSOCIADO	64

GRÁFICO 21 – ILUSTRAÇÃO DO AJUSTE DA REGRESSÃO QUANTÍLICA PARA O CÁLCULO DO SGP.....	65
TABELA 8 – NÚMERO DE ESCOLAS QUE OFERTARAM E TIVERAM O 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL AVALIADO, EM 2007, 2009 E 2011, E O TOTAL DE ESCOLAS QUE COMPÕE O PAINEL	68
GRÁFICO 22 – DISTRIBUIÇÃO DO SGP ENTRE AS ESCOLAS QUE COMPÕEM OS UNIVERSOS DE ANÁLISE.....	70
TABELA 9 – DISTRIBUIÇÃO DO PERCENTUAL DE ALUNOS AVALIADOS NO 5º ANO DO EF NOS MUNICÍPIOS DAS ESCOLAS QUE COMPÕE O PAINEL	71
GRÁFICO 23 – DISTRIBUIÇÃO DOS MUNICÍPIOS POR REGIÃO COM BASE NO SGP EM MATEMÁTICA, DAS COORTES C20075EF, C20095EF E C20115EF	74
GRÁFICO 24 – DISTRIBUIÇÃO DOS MUNICÍPIOS POR REGIÃO COM BASE NO SGP EM L. PORTUGUESA, DAS COORTES C20075EF, C20095EF E C20115EF	74
GRÁFICO 25 – DISTRIBUIÇÃO DOS MUNICÍPIOS POR UNIDADE DA FEDERAÇÃO COM BASE NO SGP EM MATEMÁTICA, DAS COORTES C20075EF, C20095EF E C20115EF	75
GRÁFICO 26 – DISTRIBUIÇÃO DOS MUNICÍPIOS POR UNIDADE DA FEDERAÇÃO COM BASE NO SGP EM L. PORTUGUESA, DAS COORTES C20075EF, C20095EF E C20115EF.....	76
GRÁFICO 27 – DISTRIBUIÇÃO DOS MUNICÍPIOS POR UNIDADE DA FEDERAÇÃO COM BASE NO PERCENTUAL DE MATRÍCULAS DO 5º ANO OFERTADO PELA REDE MUNICIPAL, DAS COORTES C20075EF, C20095EF E C20115EF	77
GRÁFICO 28 – DISTRIBUIÇÃO DOS MUNICÍPIOS POR UNIDADE DA FEDERAÇÃO COM BASE NO PERCENTUAL DE MATRÍCULAS DO 9º ANO OFERTADO PELA REDE MUNICIPAL, DAS COORTES C20075EF, C20095EF E C20115EF	78
TABELA 10 – CORRELAÇÃO DE PEARSON ENTRE O SGP MUNICIPAL EM MATEMÁTICA E LÍNGUA PORTUGUESA E O PERCENTUAL DE MATRÍCULAS NO 5º E NO 9º ANO NA REDE MUNICIPAL, DAS COORTES C20075EF, C20095EF E C20115EF.....	79
TABELA 11 – CORRELAÇÃO DE PEARSON ENTRE O NÍVEL INICIAL, VALOR AGREGADO E O SGP DA CURVA DE APRENDIZADO MUNICIPAL, DA MÉDIA ENTRE MATEMÁTICA E L. PORTUGUESA, PARA AS COORTES C20075EF, C20095EF E C20115EF	80
TABELA 12 – MUNICÍPIO POR QUARTIS DO SGP E DO VALOR AGREGADO, COORTES C20075EF, C20095EF, C20115EF	82
FIGURA 4 – MUNICÍPIOS QUE ESTÃO NO 4º QUARTIL DO SGP CATEGORIZADOS PELOS QUARTIS DO VA, COORTES C20075EF, C20095EF, C20115EF.....	84

FIGURA 5 – MUNICÍPIOS QUE ESTÃO NO 1º QUARTIL DO SGP CATEGORIZADOS PELOS QUARTIS DO VA, COORTES C20075EF, C20095EF, C20115EF.....	85
FIGURA 6 – CURVA DE APRENDIZAGEM MUNICIPAL DE DUAS COORTES COM COMPOSIÇÃO E SOB INTERVENÇÃO ESCOLAR DIFERENTES.....	87
TABELA 13 – CORRELAÇÃO DE PEARSON ENTRE A VARIAÇÃO DO NÍVEL AF E AS VARIAÇÕES DO VALOR AGREGADO E DO NÍVEL AI, ENTRE AS COORTES C20075EF, C20095EF E C20115EF.....	89
GRÁFICO A1 – PERCENTUAL DE ALUNOS DA COMPOSIÇÃO DAS COORTES ORIGINAIS C20075EF E C20095EF PELAS SITUAÇÕES QUE CAUSAM A MUDANÇA DA COMPOSIÇÃO DA COORTE ORIGINAL AO LONGO DO CICLO ESCOLAR.....	98
TABELA A2 – REGRESSÃO LINEAR DA PROFICIÊNCIA NO 3º DO ENSINO MÉDIO EM MATEMÁTICA MEDIDA PELO SAEB EXPLICADA PELA PROFICIÊNCIA MEDIDA PELO ENEM, NÍVEL DE ANÁLISE UF/REDE/LOCALIZAÇÃO DA ESCOLA.....	100
TABELA A3 – REGRESSÃO LINEAR DA PROFICIÊNCIA NO 3º DO ENSINO MÉDIO EM L. PORTUGUESA MEDIDA PELO SAEB EXPLICADA PELA PROFICIÊNCIA MEDIDA PELO ENEM, NÍVEL DE ANÁLISE UF/REDE/LOCALIZAÇÃO DA ESCOLA.....	100
TABELA A4 – ESCALA DE PROFICIÊNCIA DE LÍNGUA PORTUGUESA 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL.....	101
TABELA A5 – ESCALA DE PROFICIÊNCIA DE LÍNGUA PORTUGUESA 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL.....	103
TABELA A6 – ESCALA DE PROFICIÊNCIA DE LÍNGUA PORTUGUESA 3º ANO DO ENSINO MÉDIO.....	105
TABELA A7 – ESCALA DE PROFICIÊNCIA DE MATEMÁTICA 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL.....	108
TABELA A8 – ESCALA DE PROFICIÊNCIA DE MATEMÁTICA 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL.....	115
TABELA A9 – ESCALA DE PROFICIÊNCIA DE MATEMÁTICA 3º ANO DO ENSINO MÉDIO.....	120
TABELA A10 – RANKING DO VALOR AGREGADO AI-AF E DA VARIAÇÃO DO IDEB AF (2011-2013) DOS MUNICÍPIOS COM MAIORES SGP, COORTE C20095EF.....	126
TABELA A11 – RANKING DO VALOR AGREGADO AI-AF E DA VARIAÇÃO DO IDEB AF (2013-2015) DOS MUNICÍPIOS COM MAIORES SGP, COORTE C20115EF.....	127
TABELA A12 – RANKING DO VALOR AGREGADO AI-AF E DA VARIAÇÃO DO IDEB AF (2011-2013) DOS MUNICÍPIOS COM MENORES SGP, COORTE C20095EF.....	128
TABELA A13 – RANKING DO VALOR AGREGADO AI-AF E DA VARIAÇÃO DO IDEB AF (2013-2015) DOS MUNICÍPIOS COM MENORES SGP, COORTE C20115EF.....	128

TABELA A14 – RANKING DO VALOR AGREGADO AI-AF E DA VARIAÇÃO DO IDEB AF (2013-2015) DAS UFS ORDENADAS PELO SGP AI-AF, COORTES C20095EF E C20115EF.....	129
--	-----

RESUMO

O perfil municipal de aprendizagem pode ser representado pela curva de aprendizagem escolar, que consiste na evolução do aprendizado dos alunos de um município ao longo do ciclo escolar básico, indo do 1º ano do ensino fundamental ao 3º ano do ensino médio. Ela traz para a análise do perfil da educação municipal a perspectiva longitudinal do aprendizado das coortes escolares: alunos que iniciaram no mesmo ano-calendário o ciclo da educação básica. Duas medidas são extraídas diretamente da curva de aprendizagem: o nível de aprendizado dos alunos, que está relacionado ao conteúdo escolar aprendido por eles, e o valor agregado, sendo o crescimento do aprendizado ao longo do ciclo escolar. A primeira retrata as características contextuais do alunado e do seu histórico de aprendizagem, enquanto a segunda indica a contribuição do sistema escolar no aprendizado em cada ano do ciclo educacional. Este trabalho mostra que para comparar o desempenho entre os municípios brasileiros no processo de aprendizagem escolar é preciso considerar essas duas medidas. Existe um padrão de crescimento do aprendizado ao longo da curva fortemente relacionado ao contexto educacional dos municípios, representado pelo nível de aprendizado anterior à avaliação. Municípios que partem de um nível mais baixo tendem a agregar mais aprendizado em seus alunos do que os municípios que partem de um contexto mais favorável. Assim, para analisar o desempenho municipal utilizamos o *Student Growth Percentiles* (SGP), um indicador que padroniza a evolução da curva entre as unidades avaliadas que partem de níveis educacionais distintos. Os resultados revelam que apesar da convergência do aprendizado escolar entre municípios em contextos educacionais distintos, a desigualdade regional tende a permanecer, isso porque são as regiões mais desenvolvidas que concentram os municípios com os melhores desempenhos. A construção da curva de aprendizagem municipal foi realizada com base nos dados do SAEB e do ENEM, ambas do INEP.

Palavras-chave: perfil de aprendizagem, desempenho escolar, eficácia escolar, valor agregado, curva de aprendizagem, *Student Growth Percentiles*.

ABSTRACT

The municipal learning profile can be represented by the school learning curve. It is the evolution of the learning of the students of a municipality throughout the basic school cycle, going from the 1st year of elementary school to the 3rd year of high school. It brings to the analysis of the profile of municipal education the longitudinal perspective of learning of school cohorts: students who started the cycle of basic education in the same calendar year. Two measures are drawn directly from the learning curve: the level of student learning, which is related to the school content learned by them, and the added value, being the growth of learning throughout the school years. The first one describes the contextual characteristics of the pupil and his/her learning history, while the second one indicates the contribution of the school system to learning in each year of the educational cycle. This work shows that to compare the performance among Brazilian municipalities, it is necessary to consider these two measures. There is a growth pattern of learning along the curve strongly related to the educational context of each municipality, represented by the level of learning prior to assessment. Municipalities that start from a lower level tend to add more learning in their students than the municipalities that depart from a more favorable context. Thus, to analyze municipal performance we used the Student Growth Percentiles (GSP), an indicator that standardizes the evolution of the curve between the evaluated units that depart from different educational levels. The results show that, despite the convergence of school learning between municipalities in different educational contexts, regional inequality tends to remain, because it is the more developed regions that concentrate the municipalities with the best performances. The construction of the municipal learning curve was carried out based on data from the SAEB and ENEM, both from INEP.

Keywords: *learning profile, school performance, school effectiveness, added value, learning curve, Student Growth Percentiles.*

1 INTRODUÇÃO

Dentre as possibilidades de se analisar o perfil de aprendizagem dos municípios, este trabalho foca na construção e análise da curva de aprendizagem escolar municipal. Ela consiste na evolução do aprendizado dos alunos de um município ao longo do ciclo escolar básico, indo do 1º ano do ensino fundamental ao 3º ano do ensino médio. Assim, traz para a análise do perfil da educação municipal a perspectiva longitudinal do aprendizado das coortes escolares: alunos que iniciaram no mesmo ano-calendário o ciclo da educação básica.

A curva de aprendizagem escolar municipal nos fornece duas medidas diretamente extraídas da sua análise: o nível de aprendizado dos alunos, que está relacionado ao conteúdo escolar aprendido por eles, e o valor agregado, sendo o crescimento do aprendizado ao longo do ciclo escolar. Ambas são de grande importância para análise do perfil de aprendizagem municipal. A primeira retrata as características contextuais do alunado e do seu histórico de aprendizagem, enquanto a segunda indica a contribuição do sistema escolar no aprendizado em cada ano do ciclo educacional.

O objetivo principal deste trabalho é avaliar o desempenho dos municípios brasileiros no desenvolvimento da aprendizagem escolar da educação básica. Para isso, tanto o nível de aprendizagem quanto o valor agregado devem ser considerados nessa análise. Isso porque, como sugerido por Gray (2008), a avaliação do desempenho através da análise comparativa do valor agregado deve levar em consideração o contexto educacional das unidades envolvidas na análise, para que a avaliação seja feita com base no que se espera delas. O que se espera de uma escola que possui um alunado com nível de aprendizado alto é diferente do que se espera de uma outra com alunos com nível baixo de aprendizado. Assim, “semelhantes devem ser comparados com semelhantes” (Gray, 2008, p. 253).

O segundo capítulo, além de apresentar o método de construção da curva de aprendizagem municipal, apresenta as análises que nos levou à conclusão de que existe um padrão de crescimento do nível de aprendizagem escolar (valor

agregado) relacionado ao contexto de aprendizagem (nível da curva) dos municípios. Portanto, a consideração de Gray (2008), é válida para o caso brasileiro.

Na busca de uma medida que sintetiza o desempenho municipal, este trabalho pretende contribuir para a discussão brasileira da eficácia escolar, com a apresentação de um indicador de desempenho longitudinal que tem sido utilizado em alguns sistemas educacionais norte-americanos, o *Student Growth Percentiles* (SGP). Considerando o aprendizado medido em dois anos escolares, o SGP se baseia nas distribuições do nível de aprendizagem alcançado pelos alunos na segunda avaliação, condicionadas ao nível de aprendizagem inicial dos mesmos, para atribuir o desempenho relativo dos professores e escolas do sistema escolar avaliado. Isso faz com que o indicador possa ser utilizado para comparar o desempenho de escolas e turmas que partem de níveis de aprendizagem diferentes.

Devido às limitações do sistema brasileiro de avaliação escolar - o SAEB – Sistema de Avaliação da Educação Básica -, o cálculo do SGP foi realizado com base na curva de aprendizagem agregada no nível das escolas, para que fosse possível a avaliação do desempenho dos municípios. O cálculo no nível dos alunos, como é feito nos Estados Unidos, permitiria uma análise mais profunda do perfil municipal, possibilitando avaliar o desempenho dos principais níveis envolvidos no processo educacional: turma, professor, escola etc. Além disso, a análise foi limitada ao universo de alunos das escolas públicas, matriculados no ensino regular, e ao desempenho dos anos finais do ensino fundamental. Os resultados, assim como a metodologia utilizada, são apresentados no capítulo 3. Primeiro, avaliamos a relação do desempenho dos municípios com as desigualdades regionais e a municipalização da oferta educacional. Por fim, avaliamos os possíveis vieses da utilização do valor agregado e do IDEB - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica na análise de desempenho.

As bases de dados utilizadas foram: os dados do SAEB de 2007, 2009, 2011, 2013 e 2015; do ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio de 2014 e 2016; e o Censo Escolar longitudinal, que é a consolidação dos Censos Escolares em um painel no

nível do aluno. As três bases utilizadas são do INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.

A análise comparativa da curva municipal de aprendizagem nos revelou a existência de uma convergência entre os níveis de aprendizagem ao longo do ciclo escolar entre municípios em contextos educacionais distintos, o que contradiz com as evidências de Cunha *et al.* (2005) e Ferrão *et al.* (2018b). Quando analisamos o desempenho dos municípios vimos que apesar dessa convergência, a desigualdade regional brasileira tende a se manter, tendo em vista que as regiões mais desenvolvidas reúnem os municípios com os melhores desempenhos, nas três coortes analisadas. Destaca-se que na análise da coorte mais recente o Nordeste já não é mais a região que possui os piores desempenhos, lugar ocupado pelo Norte. E os melhores desempenhos são dos municípios que estão no Centro-Oeste e Sul, não mais no Sudeste.

O Ceará tem se destacado positivamente entre os estados das regiões com os piores desempenhos. Não é possível concluir que um dos fatores do seu sucesso é o elevado grau de municipalização observado da gestão escolar nos anos finais do ensino fundamental, devido à baixa relação entre esse processo e o desempenho municipal. No entanto, existe uma correlação positiva entre a municipalização e a desigualdade de desempenho intraestadual. O Piauí é um exemplo dessa situação.

2 A CURVA DE APRENDIZAGEM ESCOLAR DOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS

A curva de aprendizado escolar dos municípios consiste na proficiência média em uma determinada disciplina em cada ano escolar do ciclo da educação básica, de uma coorte de alunos que estudaram no município. O ciclo da educação escolar brasileiro hoje tem a duração de doze anos, se dividindo em três etapas: os anos iniciais (AI) - que começam no 1º ano indo até o 5º ano do ensino fundamental -, os anos finais (AF) – entre o 6º e o 9º ano, também do ensino fundamental - e o ensino médio, que vai do 1º ano ao 3º ano do ensino médio. Uma outra lógica de construção da curva considera a proficiência dos alunos por idade independente do ano escolar cursado. O PISA - *Programme for International Student Assessment*, se apropria dessa perspectiva para a avaliação de aprendizagem escolar, no entanto, a avaliação não ocorre para mais de uma idade, o que inviabiliza a construção da curva. No caso do Brasil, cuja distorção idade-série é expressiva, os estudos de eficácia escolar tendem a utilizar a mesma perspectiva utilizada neste trabalho.

A construção da curva nos permite analisar longitudinalmente o aprendizado em uma determinada disciplina ao longo do ciclo escolar das coortes de alunos dos municípios. Isso possibilita a identificação de padrões do processo de aprendizagem (se o alunado municipal tende a ter um aprendizado mais satisfatório nos anos iniciais do que no ensino médio, por exemplo) e avaliar o efeito líquido do aprendizado escolar, ou a eficácia escolar, através do valor agregado.

Neste capítulo serão apresentados os conceitos de nível de aprendizado e valor agregado adotados neste trabalho, que, como veremos, são fundamentais para a análise do desempenho dos municípios brasileiros no processo de aprendizagem escolar, nosso objetivo principal. Em seguida, será apresentado a diferenciação entre coortes sintéticas e coorte original, uma vez que, devido a limitação dos dados, trabalharemos com o conceito de coorte sintética na análise. Nas seções seguintes serão expostos: a metodologia utilizada na consolidação do painel agregado de municípios, que é a base de dados que nos permitiu construir a curva

de aprendizagem; a análise de composição das coortes originais e sintéticas, com o objetivo de validar a utilização da coorte sintética; e, por fim, as análises da curva de aprendizagem escolar, que avaliam a relação entre valor agregado e nível de aprendizagem, evidenciando as suas implicações na análise do desempenho entre os municípios brasileiros.

2.1 Nível de aprendizado e valor agregado

O nível de aprendizado escolar é a informação extraída em cada ponto da curva de aprendizagem municipal. Portanto, é a proficiência média dos alunos do município, pertencentes a uma mesma coorte escolar, em uma disciplina num determinado ano do ciclo educacional. Baseado em diversos estudos sobre a eficácia escolar e assumindo que o aprendizado é um processo acumulativo, de acordo com Todd *et al.* (2003), os fatores que explicam a proficiência, ou o aprendizado, são compostos pelas condições *passadas e presentes* relacionadas às características familiares e ao processo escolar submetido pelo aluno; além da habilidade cognitiva do mesmo, sendo esta constante ao longo do tempo. Isso significa que o nível de aprendizado na curva municipal, por si só, não possibilita a avaliação da eficácia escolar, que pode ser definida como o efeito exclusivo de cada escola sobre os resultados dos seus alunos (Teddlie *et al.*, 2000). O nível de aprendizado apenas expressa, em termos de conteúdo, o quanto os alunos, em média, aprenderam ao longo do ciclo escolar.

Entretanto, a existência de uma série histórica da proficiência ao longo do ciclo escolar, como é o caso da curva de aprendizagem, nos permite controlar as *condições do passado* relacionadas à família e ao processo escolar, além da habilidade cognitiva dos alunos. Isso porque, segundo Todd *et al.* (2003), a inclusão da proficiência anterior, ou conhecimento prévio, como uma variável explicativa em uma modelagem da proficiência posterior, supri a necessidade de controlar por essas variáveis (relacionadas ao passado), uma vez que a proficiência anterior é também explicada por elas. Assim, a proficiência posterior passa a ser explicada pela proficiência anterior e pela mudança nas condições familiares e escolares no *período entre as duas aferições*.

É possível restringir ainda mais o modelo se assumirmos que o efeito explicativo da proficiência anterior é igual a um, transformando-o em um modelo de ganho de aprendizagem, sendo a variável dependente a diferença entre as proficiências posterior (P_p) e anterior (P_a), como mostrado nas equações abaixo:

$$P_p = \beta X + \alpha P_a + \varepsilon \quad (1)$$

Tendo $\alpha=1$

$$P_p - P_a = \beta X + \varepsilon \quad (2)$$

Onde X é um vetor composto por variáveis das características familiares e escolares no período *entre as aferições* de P_a e P_p ¹. Para que essa transformação seja consistente, é preciso assumir três pressupostos: 1) de que o modelo não varia entre alunos com idades diferentes; 2) o efeito de cada variável deve ser independente do momento da aplicação dos testes; e 3) o efeito da habilidade cognitiva deve ser independente do momento da avaliação. Neste trabalho, para considerarmos o ganho de aprendizado ($P_p - P_a$) como sendo a eficácia escolar, é preciso assumir um quarto pressuposto, 4) de que as características familiares que influem no aprendizado como, por exemplo, a escolaridade dos pais e a situação de trabalho das mães, são invariantes no período entre as aferições de P_a e P_p . Assim, o ganho de aprendizado é atribuído apenas às características relacionadas ao processo de aprendizado escolar no período entre os testes, sendo este o valor agregado² que, de acordo com a literatura, é o valor estimado do efeito escola.

Tradicionalmente, os modelos de valor agregado³ utilizados para a avaliação da eficácia escolar, priorizam a análise multinível do efeito-escola e utilizam como variável dependente o nível de aprendizagem corrente; e, entre as variáveis independentes, o conhecimento prévio ou o nível de aprendizado no início do ciclo

¹ O modelo 2 assume o efeito unitário do conhecimento prévio, dado que no modelo 1 ele é próximo de um. Tanto em uma formulação como em outra, todas as variáveis X que sejam de efeito fixo acabam desaparecendo, pois afetam P_p e P_a .

² Na literatura científica publicada em português também é encontrado o termo valor acrescentado (Ferrão, 2018a).

³ A OECD – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico define modelo de valor agregado como pertencente à classe de modelos estatísticos que permitem estimar a contribuição das escolas para o progresso dos alunos (OECE, 2008)

escolar (modelo 1). Vale destacar os estudos aplicados para o Brasil derivados do Projeto GERES - Geração Escolar 2004 (Brooke *et al.*, 2011; Ferrão *et al.*, 2013; Soares *et al.*, 2017), a tese de Pereira (2006) que analisa alguns estados brasileiros através de dados longitudinais do *Fundescola*, coletados entre 1999 e 2003, e o estudo da Ferrão *et al.* (2018b), um dos primeiros que utilizam os dados do SAEB considerando a perspectiva longitudinal. O modelo multinível permite controlar a variação do aprendizado nos níveis em que a intervenção escolar possa se distinguir, como nas regiões administrativas, escolas, turmas, e no nível do indivíduo, com a inclusão de variáveis relacionadas à condição socioeconômica familiar. Para um diagnóstico detalhado do processo de aprendizagem esse modelo é o ideal, pois permite identificar quais os principais fatores associados ao aprendizado escolar de um determinado sistema educacional. No entanto, é preciso ter um sistema de registro longitudinal e no nível dos alunos, logo, de elevado custo operacional.

Como não foi possível construir a curva de aprendizado para cada aluno, devido à restrição de dados detalhadas na próxima seção, o valor agregado dos municípios - o efeito da eficácia das suas escolas no processo de aprendizagem de seus alunos - foi calculado com base na subtração dos níveis de aprendizados da curva dos municípios que, como dito anteriormente, foram obtidos pelas médias das proficiências dos alunos de uma mesma coorte em cada ano escolar. Essa limitação inviabiliza a avaliação da variação multinível do valor agregado. No entanto, para o nosso objetivo isso não tem implicação negativa, pois o valor agregado será utilizado apenas para indicar o desempenho geral dos municípios, sem entrar nas especificidades do processo educacional. Uma vantagem desse tipo de modelagem do valor agregado, também conhecida como modelo de crescimento, é que ela fornece um indicador confiável da eficácia escolar sem a utilização de modelos estatísticos sofisticados, muitas vezes difíceis de serem interpretados tanto pelos gestores educacionais quanto pelos atores avaliados (por exemplo, os professores.).

Posto isso, é possível destacar duas considerações a respeito da análise do valor agregado de escolas apontadas por Gray (2008), adaptadas para a análise dos municípios:

1. a diferença do valor agregado entre os municípios persiste mesmo com a alteração da composição das coortes escolares, se mantidas constantes as intervenções escolares. Isso significa que o aumento do valor agregado de um mesmo município quando duas coortes são comparadas, é devido estritamente à melhoria na qualidade da oferta escolar. Mesmo se as duas coortes tiverem características familiares, preditoras do aprendizado, diferentes;
2. a segunda está relacionada diretamente como o nosso objetivo: é preciso ter cuidado ao utilizar o valor agregado para comparar o desempenho entre os municípios. O ideal é avaliar os municípios frente à expectativa de cada um. Por exemplo, espera-se que municípios em melhores condição de oferta escolar – com professores mais qualificados, turmas menores etc. – agreguem mais aprendizado do que os municípios em condição inferior. De acordo com o autor, “o princípio básico do método do valor agregado é que semelhantes sejam comparados com semelhantes” (Gray, 2008, pg 253). Para isso, consideraremos como semelhantes os municípios que partem de um nível de aprendizagem (Pa) similar no cálculo do valor agregado. Provavelmente eles terão alunos com perfil socioeconômico e característica escolar parecidos, pelo menos até esse momento da primeira aferição da proficiência.

As análises apresentadas na seção 2.5 deste capítulo são diretamente relacionadas à presente seção. Elas tiveram como objetivo explorar a relação entre o nível de aprendizado e o valor agregado dos municípios brasileiros, com o foco em verificar as implicações da utilização dessas medidas, facilmente extraídas da curva, na análise do desempenho municipal.

2.2 Coortes sintética e original

O grande desafio para a construção da curva do aprendizado municipal, tal como apresentada na seção anterior, é que as bases de dados públicas do sistema brasileiro de avaliação de aprendizagem, o SAEB - Sistema de Avaliação da Educação Básica, impõe algumas restrições. A principal delas é a impossibilidade

de construir um painel de proficiência no nível dos alunos, o que inviabilizaria a análise de coorte. Para superar esse problema, utilizamos uma coorte sintética que, como veremos mais adiante, pode representar a coorte original.

Desde 1995, o SAEB mede a proficiência dos alunos da educação básica em matemática e língua portuguesa ao final dos anos iniciais (AI), finais (AF) e do ensino médio (EM). São aplicados testes padronizados, que utilizam a TRI – Teoria de Resposta ao Item, o que possibilita a comparação entre os resultados de anos escolares e anos calendários diferentes (Klein *et al.*, 2009). No entanto, há pelo menos seis limitações do sistema brasileiro de avaliação que dificultam a construção da curva de aprendizagem municipal:

- 1) apesar de um mesmo aluno ser avaliado em mais de um ano escolar do ciclo educacional, o sistema não disponibiliza publicamente uma chave única que permita ligar os resultados das diferentes avaliações, inviabilizando a construção de um painel de dados no nível dos alunos;
- 2) o sistema avalia apenas o 5º e 9º ano do ensino fundamental e o 3º do ensino médio, impossibilitando a inclusão dos 12 anos que compõe o ciclo da educação básica na curva de aprendizagem;
- 3) a ausência de uma avaliação no início do ciclo escolar (antes da conclusão do 1º ano do fundamental) impede a análise do nível cognitivo dos alunos antes da intervenção escolar. Este que está diretamente relacionado às variáveis familiares, como vimos na seção anterior. Além disso, impossibilita a avaliação do valor agregado nos anos iniciais do ensino fundamental (AI).
- 4) a avaliação da proficiência ao final do ensino médio é realizada apenas para uma amostra de alunos, com representatividade mínima para as localizações escolar (rural ou urbano)/dependência administrativa (rede, municipal, estadual, federal ou privada)/unidade da federação, o que impossibilitaria a análise das três etapas – (AI), (AF) e (EM) - do ciclo básico educacional no nível dos municípios;
- 5) a frequência da realização das provas, que acontecem bianualmente. Isso não permite que os alunos regulares de uma coorte, aqueles que nunca

repetiram de ano ou abandonaram a escola ao longo do ciclo escolar, realizem as provas das três séries avaliadas: os alunos que realizam a prova do 3º ano do ensino médio não realizam as outras duas anteriores (5º e 9º anos do EF), da mesma forma que os alunos que passam pelos dois primeiros testes não são avaliados no 3º ano do EM;

- 6) por fim, a última limitação se refere ao universo dos alunos avaliados. A avaliação do SAEB é obrigatória⁴ para os alunos do sistema educacional público brasileiro – municipal, estadual e federal -, já a participação dos alunos da rede privada é voluntária, o que nos obriga a restringir o universo de análise ao ensino público;

Diante da limitação dos dados, este trabalho propõe estimar a curva do aprendizado a partir de painéis de dados agregados, no nível dos municípios. A construção desses painéis consiste na média aritmética da proficiência dos alunos, de um determinado município, nos anos do ciclo escolar da educação básica, considerando apenas os anos-calendário correspondentes ao fluxo regular do ciclo educacional de uma coorte⁵ de referência, que chamaremos de coorte original. Isso implica que os alunos defasados das coortes mais antigas são considerados no cálculo da média. Diferentemente do painel no nível do aluno, que é constituído pelas proficiências observadas de cada aluno de uma mesma coorte nos anos escolares do ciclo educacional, independentemente se cursado no ano-calendário corresponde ao fluxo regular.

A GRÁF. 1 ilustra essa diferença entre o painel de alunos e os painéis agregados dos três primeiros anos escolares do ciclo da educação básica – 1º, 2º, 3º anos do ensino fundamental (EF) – iniciado em 2007. Nos dois painéis, todos e somente os alunos da coorte 1 (coorte original) compõem os dados referentes à avaliação do 1º ano do EF em 2007, pois esse é o ano que marca o início do ciclo dessa coorte. Já na avaliação do 2º ano do EF, no painel de aluno, os estudantes regulares são avaliados em 2008 e os irregulares de 2009 até o último ano calendário que conter

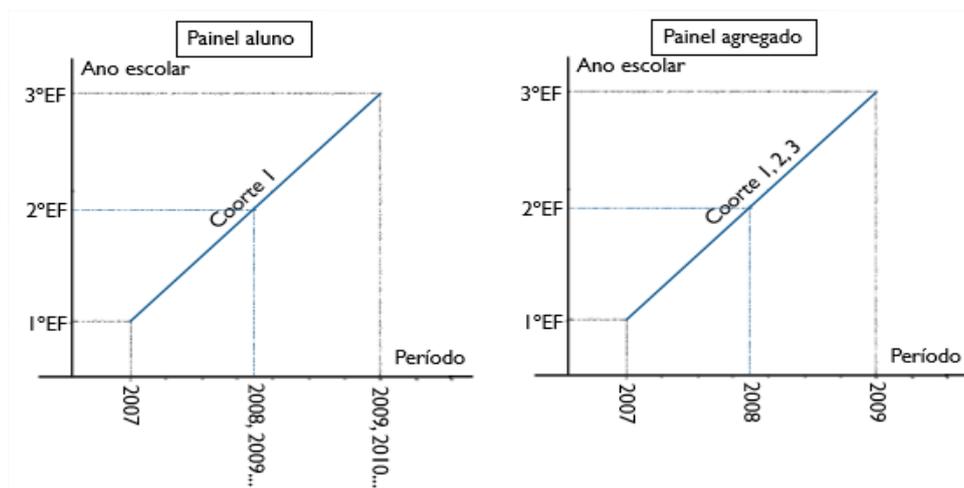
⁴ As escolas com menos de 20 alunos matriculados não participam da Prova Brasil - avaliação censitária do SAEB (SAEB, 2016).

⁵ Este trabalho considera coorte de aluno o conjunto de alunos que em iniciam o ciclo da educação básica no mesmo ano calendário.

aluno nesse ano escolar; da mesma forma que na avaliação do 3º ano do EF os alunos regulares são avaliados em 2009 e os irregulares em 2010, 2011...; e assim por diante para os próximos anos do ciclo, *sendo composto apenas pelos alunos da coorte original*, com exceção do evadidos. Isso porque, no painel de aluno, é possível acompanhar a trajetória de cada indivíduo, mesmo daqueles que saem do fluxo regular devido à repetência, por exemplo. Assim, a proficiência em cada ano escolar do painel se refere aos alunos de uma mesma coorte, uma vez que ela é coletada em períodos de avaliação diferentes.

Já no painel agregado, a avaliação do 2º ano do EF *inclui os alunos regulares da coorte original e os irregulares das coortes mais antigas* (coorte 2 e coorte 3), todos avaliados em 2008; o mesmo se aplica à avaliação do 3º ano do EF. Como veremos na próxima seção, a hipótese que sustenta a utilização desse painel, é que os alunos irregulares da coorte original podem ser “substituídos” pelos alunos irregulares das coortes mais antigas avaliados no mesmo ano-calendário que os regulares da coorte original, formando o que chamaremos neste trabalho de coorte sintética.

GRÁFICO 1 – Representação esquemática da diferença entre painel de alunos e painel agregado



Fonte: elaboração própria.

2.3 Composição das coortes original e sintética

Para estimar a curva de aprendizagem com base em painéis agregados é preciso considerar a existência de vieses causados pela mudança de composição do

alunado ao longo da série de dados avaliada – 5º ano (AI), 9º ano (AF) e 3º ano (EM). Como dito anteriormente, a falta de controle no nível do aluno inviabiliza a construção da curva com os resultados da coorte original, o que nos força a considerar a análise da coorte sintética. Para isso, é preciso assumir o pressuposto de que os alunos irregulares das coortes mais antigas que compõem a coorte sintética, como vimos na seção anterior, tem as mesmas características dos alunos irregulares da coorte original.

Nessa seção, serão apresentados os resultados que descrevem a composição das coortes originais e sintéticas com o objetivo de evidenciar esse fenômeno de substituição. Os dados utilizados foram os das bases anuais do Censo Escolar, disponíveis publicamente no site do INEP, e do Censo Escolar longitudinal, de acesso restrito⁶. Os dados analisados se referem ao universo de análise desse trabalho, composto pelos alunos da rede pública escolar, matriculados no ensino regular⁷, pertencentes às coortes originais. No entanto, nem todos os alunos do universo foram avaliados pelo SAEB⁸, o que não invalida essa análise, visto que a representatividade em cada município no SAEB é muito elevada, como demonstrado na próxima seção.

A primeira análise a ser feita é da representatividade numérica da coorte sintética em relação à coorte original nos três anos do ciclo escolar analisados. O GRÁF. 2 apresenta a razão em termos percentuais entre os tamanhos das coortes sintética e original. Na composição da coorte original em cada ano escolar, dada a existência de defasagem escolar, considerou-se apenas os alunos que cursaram pelo menos uma vez o ano escolar avaliado dentro da série de dados analisada (2007-2016), no ensino regular do município. Ao longo deste trabalho, chamaremos esses alunos de remanescentes da coorte original. Assim, os alunos que migraram do município, evadiram antes de cursar os anos escolares avaliados, que mudaram de

⁶ O acesso aos dados foi possível graças ao Acordo de Cooperação Técnica firmado entre o INEP e a FACE/UFMG.

⁷ O ensino regular, até 2015, não inclui os alunos do programa Educação de Jovens e Adultos, do ensino técnico concomitante ou subsequente e da educação especial.

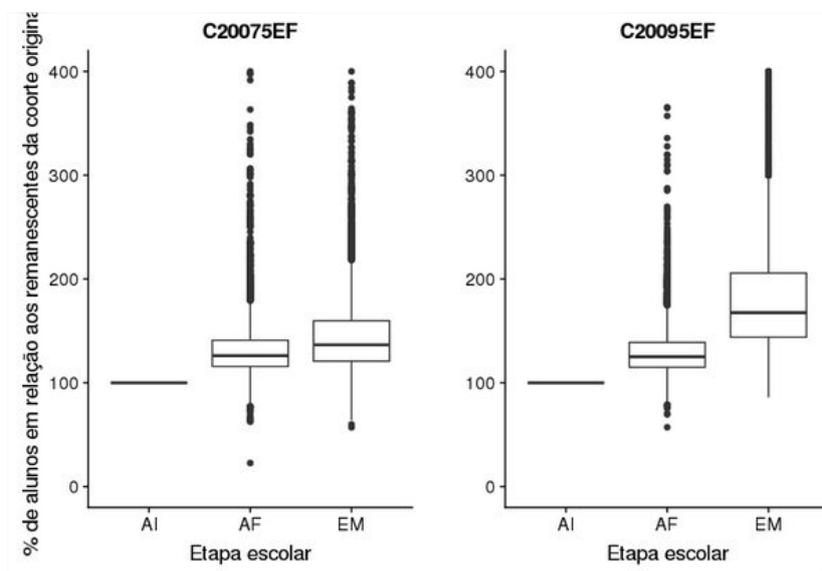
⁸ “Para o cálculo dos resultados dos estudantes que realizaram os testes e estavam devidamente declarados ao Censo Escolar 2015, foram considerados válidos apenas os cadernos de teste daqueles estudantes que responderam, no mínimo, três itens em pelo menos uma das duas áreas de conhecimento testadas” (SAEB, 2016, p.9).

modalidade de ensino, que foram para a rede privada ou que, dentro do período analisado, ainda não cursaram os anos avaliados por estarem defasados, são excluídos da coorte original.

Como demonstra o GRÁF. 2, a coorte sintética é maior do que a original nos anos finais e no ensino médio, portanto, numericamente, ela sobrerrepresenta a coorte original que seria analisada se o painel de dados fosse no nível do aluno. Na metade dos municípios analisados a razão é de até cerca de 125% nos AF, nas duas coortes, ou seja, a coorte sintética é 25% maior do que a original. Enquanto que no EM esse valor é de 137% na corte mais antiga e 168% na mais recente. A diferença significativa da razão no EM entre as duas coortes se deve ao período analisado (2007 a 2016), pois o ano-calendário correspondente ao 3º ano (EM), do fluxo regular da coorte mais recente, coincide com o último ano do período (2016). Isso implica que a composição de alunos da coorte original C20095EF no 3º ano é integrada apenas pelos *alunos regulares*; enquanto a composição na coorte mais antiga inclui também os *alunos defasados* que cursaram o 3º ano em 2015 ou 2016.

No entanto, essa sobrestimação numérica pode não significar uma superestimação na curva de aprendizagem municipal, uma vez que o nível da curva é obtido pela média aritmética da proficiência dos alunos que compõe a coorte analisada. O mais importante a ser verificado é se a composição em termos do perfil socioeconômico do alunado é alterada quando se utiliza a coorte sintética. Isso porque grande parte do nível de aprendizado é explicado pelas características relacionadas ao contexto familiar, como vimos na seção 2.1. Essa análise será realizada adiante, depois de entendermos a origem dos alunos que compõem a coorte sintética.

GRÁFICO 2 – Razão em termos percentuais dos alunos da coorte sintética em relação aos remanescentes da coorte original em cada município, das coortes C20075EF e C20095EF⁹



Fonte: Censo Escolar/INEP e Censo Escolar longitudinal/INEP, 2007 a 2016.

O conjunto de GRÁF. 3 apresenta a composição das coortes sintéticas C20075EF e C20095EF em cada ano escolar em relação a origem (AI), considerando quatro fluxos:

A - Alunos remanescentes da coorte original;

B - Alunos que nos AI estudaram em outro município e que estão regulares no ciclo escolar;

C - Alunos que nos AI estudaram no ensino privado do município;

D - Alunos irregulares no ciclo escolar pertencentes às coortes mais antigas, podendo haver entre eles imigrantes e alunos que estudaram no ensino privado do município.

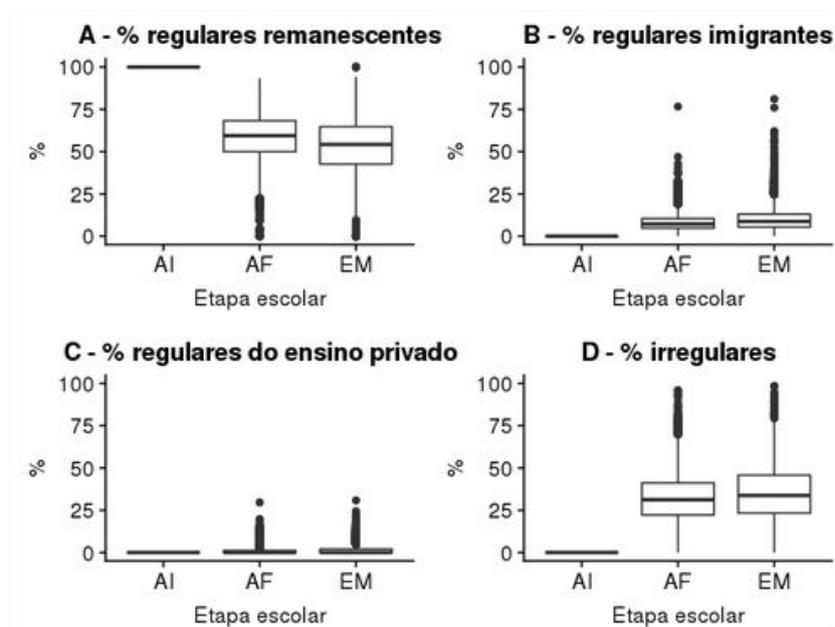
Em cada município e etapa, as quatro categorias somam 100%. Na primeira “onda” da curva de aprendizagem (5º ano dos AI), as coortes sintéticas são compostas por todos os alunos da coorte original, pois esse é o ano-marco que define as duas

⁹ Na C20075EF 25 municípios nos anos finais e 30 no ensino médio não foram incluídos no gráfico, por terem o percentual acima de 400%. Já na C20095EF, 10 e 95, respectivamente.

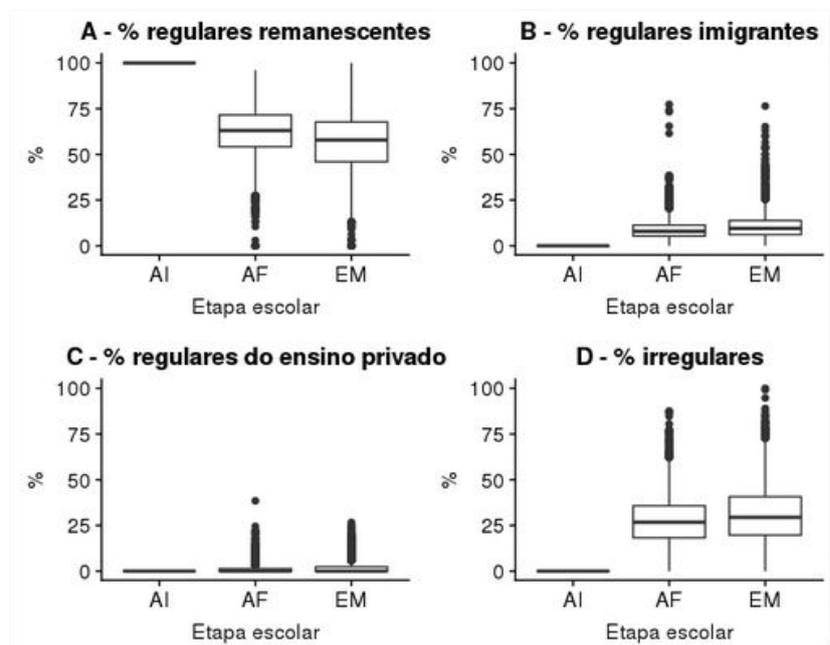
coortes. O processo de substituição acontece somente nos dois outros anos da curva. Como visto no conjunto de gráficos, a composição dos AF e do EM se dá basicamente pelos alunos regulares remanescentes da coorte original e pelos alunos irregulares que vieram de coortes mais antigas, com a maior prevalência dos primeiros. O percentual de imigrantes regulares é muito baixo na grande maioria dos municípios, enquanto o percentual dos alunos que vêm do ensino privado é insignificante. Esses resultados indicam que a mudança de composição das coortes sintéticas é basicamente regida pela defasagem escolar, o que ajuda a corroborar a hipótese da substituição.

GRÁFICO 3 – Composição da coorte sintética em relação à origem em cada município, das coortes C20075EF e C20095EF

C20075EF



C20095EF

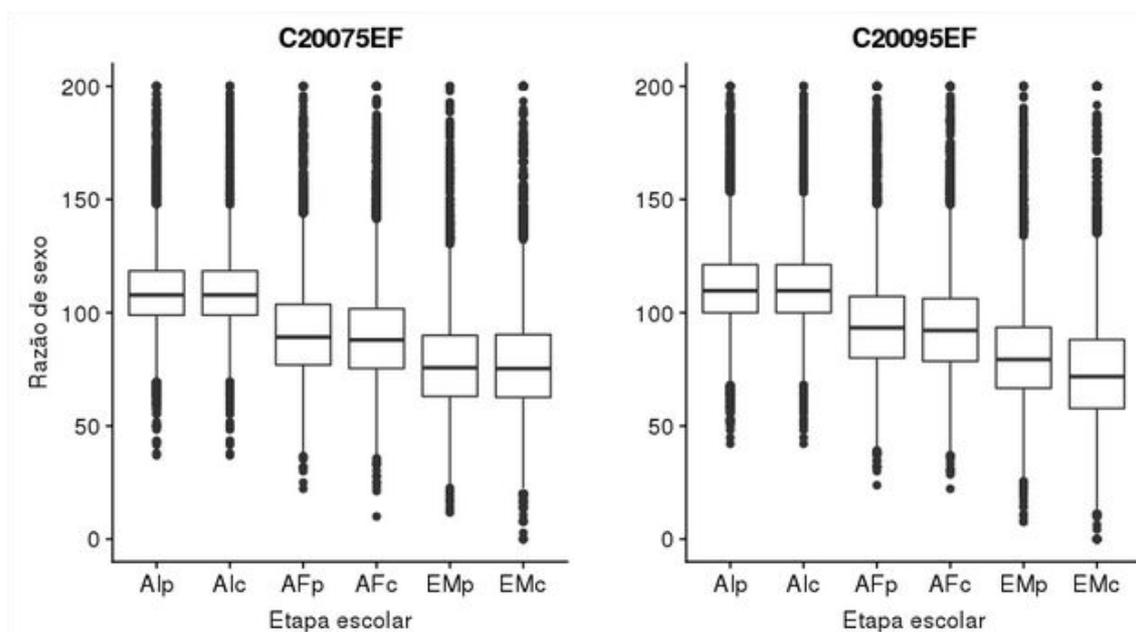


Fonte: Censo Escolar/INEP e Censo Escolar longitudinal/INEP, 2007 a 2016.

O conjunto de GRÁF. 4 compara a razão de sexo da composição de alunos das coortes originais (c) e sintéticas (p) em cada um dos anos escolares. Vale lembrar que a *composição das coortes originais* se refere ao momento em que seus alunos cursaram cada um dos anos escolares considerados, independente se o ano-calendário correspondeu ao fluxo regular da coorte. E que, portanto, a mudança de

composição desses alunos ao longo do ciclo escolar se deve à evasão, à emigração de município, transferência intramunicipal para a rede privada entre outros casos (mudança de modalidade (EJA) e aluno que ainda não cursaram os anos escolares analisados no período), como mostrado no GRÁF. A1 anexo. Como se observa nos gráficos, a razão de sexo é praticamente a mesma entre os dois tipos de coorte. A única diferença significativa é entre os alunos do 3º ano do EM da coorte C20095EF. A possível explicação é que todos os alunos que compõe a coorte original nesse ano escolar são regulares, o que justifica a razão ser abaixo da coorte sintética, considerando a hipótese de que a taxa de repetência entre os homens é maior. Isso aconteceu porque o ano-calendário correspondente ao fluxo regular do 3º ano da coorte C20095EF é 2016, último ano do período analisado.

GRÁFICO 4 – Razão de sexo das coortes original (c) e sintética (p) em cada município, das coortes C20075EF e C20095EF¹⁰



Fonte: Censo Escolar/INEP e Censo Escolar Longitudinal/INEP, 2007 a 2016.

Da mesma forma que na análise da razão de sexo, quando se compara a composição das coortes original e sintética em relação a raça/cor, não se observa uma diferença significativa (GRÁF. 5). A categoria predominante na composição

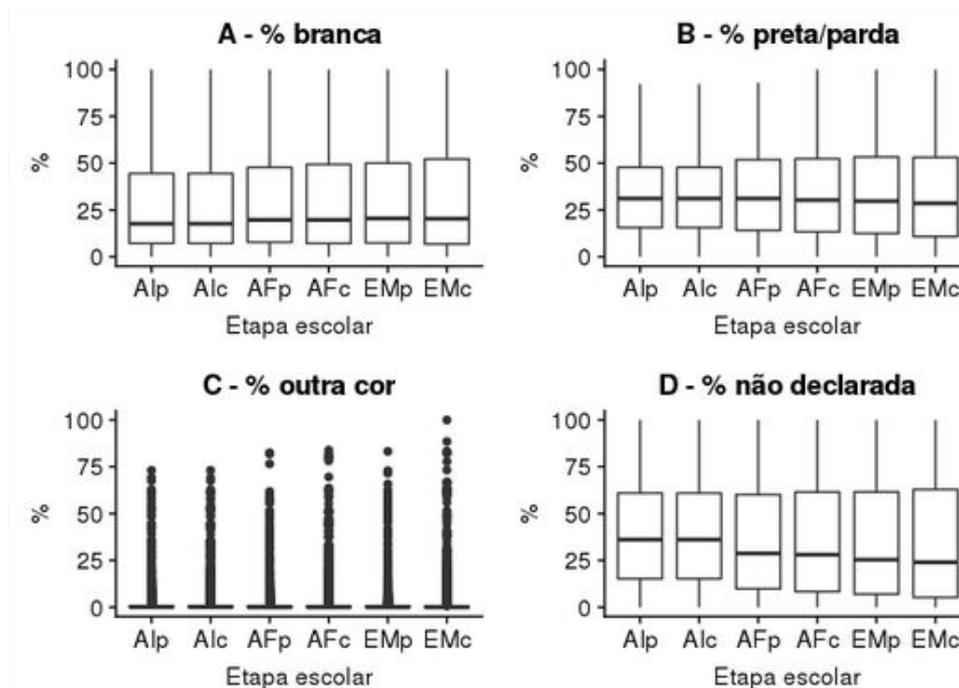
¹⁰ Nota: Na C20075EF os municípios com a razão de sexo acima de 200 não foram mostrados no gráfico, 29 nas categorias Alp e Alc, 21 e 34 nas categorias AFp e AFc, e 16 e 46 nas categorias EMp e EMc. Na C20095EF, 26 nas categorias Alp e Alc, 30 e 33 nas categorias AFp e AFc, e 33 e 50 nas categorias EMp e EMc.

dos municípios, como mostra o conjunto de GRÁF. 5, é a parda/preta, correspondendo à cerca de 30% da coorte na maioria dos municípios, ao longo de todo o ciclo educacional. Enquanto que a parcela de brancos corresponde à, aproximadamente, 20%, nesses municípios. A outra categoria de raça/cor, que compreende quem se declarou indígena ou da cor amarela, é insignificante em quase todos os municípios brasileiros, embora com presença marcante em alguns. Esses percentuais seriam maiores se desconsiderássemos o número de alunos que optaram por não declarar a sua cor/raça ou não responderam.

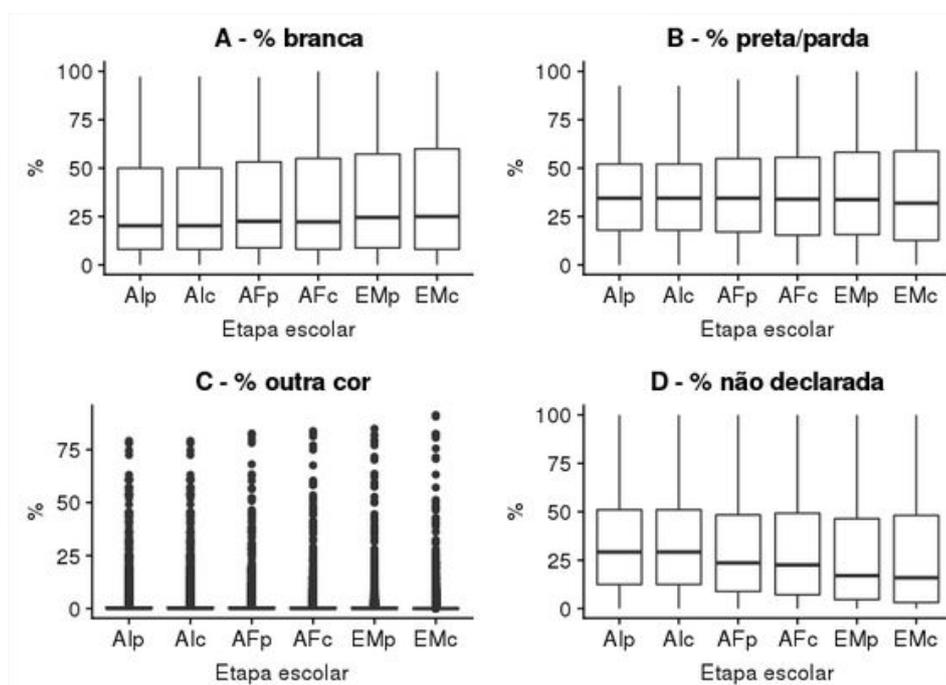
As duas análises, tanto a da composição pela razão de sexo quanto a da composição pela raça/cor, são evidências que corroboram a hipótese da substituição. Os alunos que compõem as coortes sintéticas analisadas parecem ter perfil semelhante ao da coorte original, no que tange as características individuais e socioeconômicas, representadas pelo sexo e pela cor da pele.

GRÁFICO 5 – Composição das coortes original (c) e sintética (p) em relação à raça/cor em cada município, das coortes C20075EF e C20095EF

C20075EF



C20095EF



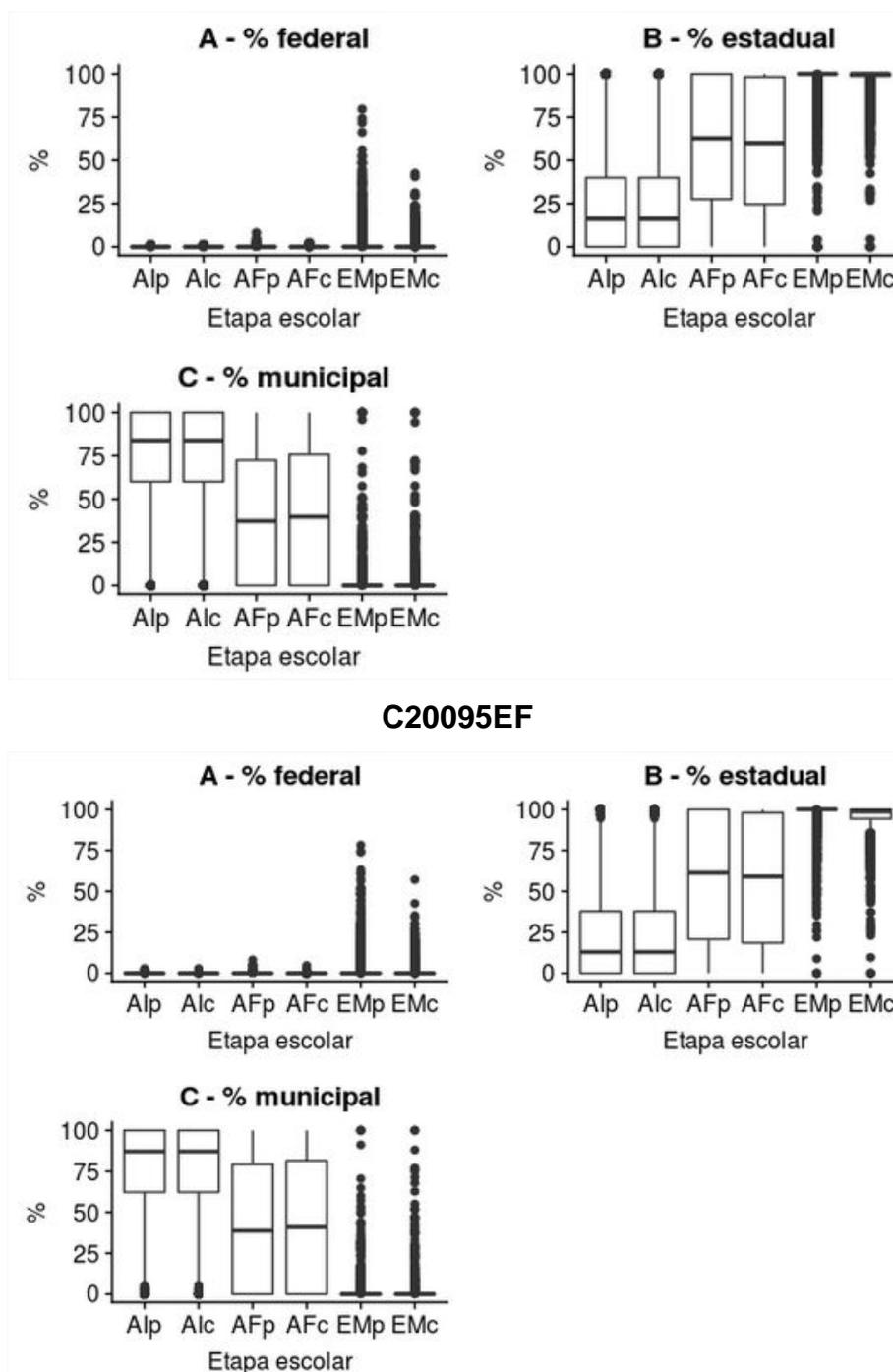
Fonte: Censo Escolar/INEP e Censo Escolar longitudinal/INEP, 2007 a 2016.

Uma outra análise comparativa dos dois tipos de coorte, original e sintética, menos importante para a hipótese de substituição, mas que pode nos ajudar a entender os resultados do desempenho municipal, é a da composição em relação à

dependência administrativa das escolas. Como mostra o conjunto de gráficos 6 (GRÁF. 6), nos *anos iniciais* a maior parte das coortes, cerca de 80% na maioria dos municípios, estudou em escolas municipais; e cerca de 20%, na maioria dos municípios, estudaram em escolas estaduais; enquanto que é praticamente inexistente a oferta dessa etapa nas escolas federais¹¹. Já nos *anos finais*, a oferta na maioria dos municípios é mais equilibrada entre as dependências municipais e estaduais. Mas vale destacar a grande variabilidade entre os municípios: enquanto um quarto dos municípios possui toda sua oferta concentrada na dependência estadual, outro um quarto possui até 20%, aproximadamente, dos seus alunos em escolas da mesma dependência. Por fim, no *Ensino Médio*, a oferta é realizada, praticamente em todos os municípios, nas escolas estaduais, com a participação insignificante dos entes municipal e federal. Esses resultados instigam uma investigação para verificar se há uma relação entre a dependência administrativa das escolas e o perfil municipal de aprendizado escolar, principalmente no aprendizado nos AF, onde verificou-se uma maior variabilidade da oferta entre os municípios.

¹¹ Vale lembrar que a oferta em escolas privadas foi ignorada do universo de análise, no entanto, os alunos da coorte original que transferiram para essas escolas são mostrados nos gráficos.

GRÁFICO 6 – Composição das coortes sintética (p) e original (c) em relação à dependência administrativa em cada município, das coortes C20075EF e C20095EF



Fonte: Censo Escolar/INEP e Censo Escolar Longitudinal/INEP, 2007 a 2016.

2.4 Painel agregado de municípios

O painel de municípios foi constituído pelas proficiências, em matemática e língua portuguesa, dos alunos do 5º e do 9º ano do ensino fundamental¹² e do 3º ano do ensino médio pertencentes a uma mesma coorte sintética. A limitação a esses três anos do ciclo escolar da educação básica se deve a disponibilidade de dados do sistema de avaliação brasileiro, como vimos na seção 2.2. No entanto, esses anos representam três momentos cruciais do ciclo escolar, o final dos anos iniciais (AI) e dos anos finais (AF) do ensino fundamental, e o final do ensino médio (EM), representando o encerramento do ciclo. Os dados foram agregados no nível dos municípios onde os alunos da coorte estudaram, com a aplicação de média ponderada¹³. Foram considerados os alunos que, nesses anos, estudavam em escolas públicas e no ensino regular. Além disso, com o intuito de eliminar um possível viés de composição causado pela análise da coorte sintética, mesmo com as evidências apresentadas na seção 2.3 de que ele seja desprezível, foram considerados somente os alunos com idades próximas à correspondente ao ano escolar avaliado¹⁴ ou que declararam nunca ter sido reprovados, para minimizar a influência dos alunos irregulares das coortes mais antigas.

Sendo assim, o universo representado pela curva de aprendizagem municipal corresponde: 1) aos alunos da rede pública (federal, estadual e municipal) instalada no município, 2) matriculados na modalidade de ensino regular e 3) que estão regulares ou estão pouco defasados em relação ao ciclo escolar. É importante ressaltar, que é esperado que esse último critério eleve o nível da curva em relação à curva da coorte original, que inclui todos os alunos da coorte, mesmo os que estão defasados. No entanto, isso não tem nenhum impacto na estimação do valor

¹² Os alunos remanescentes do ensino fundamental de 8 anos, que estavam na 4ª e 8ª série, também foram considerados.

¹³ Apesar dos dados da Prova Brasil (SAEB) serem censitários, é necessário a utilização de pesos amostrais para a correção parcial dos efeitos da não participação dos alunos pertencentes ao universo no exame.

¹⁴ O critério de idade foi considerado pois o quesito do questionário do Saeb sobre reprovação se mostrou inconsistente quando cruzado com a idade dos alunos. Os critérios utilizados para a idade foram: para os alunos do 5º ano do EF, ser menores de 11 anos; para os alunos do 9º ano, ser menores de 15 anos; e para os alunos do 3º ano do EM (Saeb e ENEM), menores de 20 anos.

agregado dos municípios, se esse fosse comparado ao valor agregado estimado para a coorte original.

O painel teve como referência duas coortes originais de alunos, compostas pelos estudantes que realizaram a prova do SAEB do 5º ano em 2007 e 2009. Elas serão referenciadas neste trabalho como C20075EF e C20095EF¹⁵. Considerando o ciclo escolar regular dessas coortes, para a composição longitudinal do painel, as proficiências do 5º ano do EF foram obtidas nas provas realizadas em 2007 e 2009, as do 9º ano nas provas de 2011 e 2013 e as do 3º ano nas provas de 2014 e 2016, respectivamente para as duas coortes.

Como vimos na seção 2.2, o SAEB possui duas limitações que implicam na utilização das avaliações do 3º para a construção da curva de aprendizagem: 1) a frequência bianual da aplicação dos testes, inviabilizando a participação dos alunos de uma mesma coorte nas avaliações dos três anos escolares avaliados, e 2) o fato da avaliação do 3º ano ser amostral, o que impede a utilização da média entre os resultados dos anos-calendário anterior e posterior como uma estimativa da proficiência observada – esta que poderia ser uma alternativa para a primeira limitação. Para superar esses problemas, utilizamos os resultados do ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio, que é realizado anualmente, transformados para a escala do SAEB. Assim como o SAEB, o ENEM é um teste padronizado que utiliza a Teoria de Resposta ao Item para estimar a proficiência dos alunos avaliados, o que torna viável a comparação de resultado entre anos-calendário diferentes.

A decisão por utilizar o ENEM se deve à existência de uma forte relação linear entre as proficiências observadas nesse exame e as estimadas na amostra do SAEB do 3º ano, no nível dos estados/dependência administrativa (rede)/localização da escola (rural ou urbana). O ano de referência das duas bases utilizadas no teste foi 2015. As TAB. A2 e A3 anexas apresentam as regressões realizada para o teste. A proficiência do ENEM de 2015 explica cerca de 85% a proficiência do SAEB estimada para o mesmo ano.

¹⁵ Devido à restrição dos dados, para fins da definição das coortes, consideramos o 5º ano do EF o início do ciclo escolar.

O método de equalização das escalas consistiu em utilizar a proficiência em matemática e em língua portuguesa dos alunos que realizaram a prova do ENEM em 2014 e 2016¹⁶, padronizada na escala do SAEB e com a correção do viés de seletividade causado pela baixa participação no exame do Ensino Médio em grande parte dos municípios, como mostra a TAB. 1. Diferentemente do SAEB, a participação do ENEM é voluntária. Portanto, os municípios com baixa participação podem ter a proficiência superestimada se os alunos mais preparados forem a maior parte dos examinados. Isso é factível uma vez que o ENEM é hoje utilizado como principal meio de acesso às universidades públicas, sendo um atrativo para os alunos mais capacitados.

Como são poucos os municípios com baixa participação no SAEB, optamos por eliminar do painel os municípios que tiveram participação inferior a 50% nas provas realizadas em 2009 a 2013 e a 25% na prova de 2007, com o objetivo de aumentar a robustez dos resultados em termos de representatividade. Optamos por relaxar o corte em 2007 para que o total de municípios analisado seja semelhante nos três anos. Como apresentados na tabela 1, a participação nesse ano foi menor do que nos outros. O total de municípios resultante desses cortes, que terão suas curvas analisadas, é apresentado na tabela 1. Como esse número varia entre os anos escolares analisado, o painel não é balanceado.

¹⁶ Foram considerados somente os alunos que estavam cursando o 3º ano do ensino médio nas escolas públicas e com idade corresponde ao ano escolar.

TABELA 1 – Distribuição do percentual de alunos participantes nos exames avaliativos SAEB e ENEM entre os municípios¹⁷

	AI (SAEB)		AF (SAEB)		EM (ENEM)	
	2007	2009	2011	2013	2014	2016
Mín.	4,0%	11,1%	13,6%	5,1%	2,8%	1,9%
Máx.	205,6%	276,2%	285,7%	961,2%	283,3%	275,0%
P25	51,7%	86,7%	88,0%	89,5%	39,7%	42,4%
P50	70,2%	99,0%	100,0%	102,8%	52,0%	54,5%
P75	83,8%	106,7%	102,8%	107,1%	66,7%	68,0%
Média	66,9%	94,4%	93,5%	96,7%	55,3%	56,9%
Municípios	5.471	5.458	5.458	5.440	5.549	5.552
Mun. >50% SAEB	4.210	5.330	5.352	5.323	-	-
Mun. >25% SAEB	5.283	-	-	-	-	-
Total de mun. analisados	5.283	5.330	5.352	5.323	5.549	5.552

Fonte: Censo escolar longitudinal, ENEM (2014 e 2016) e SAEB (2007, 2009, 2011 e 2013)

A padronização da escala foi realizada com base na relação econométrica entre as proficiências do SAEB amostral e do ENEM, no nível de agregação UF/dependência administrativa. Em busca de um melhor ajuste linear, o mesmo modelo foi aplicado para as duas localizações possíveis de escola, rural e urbana, separadamente. E, para controlar o viés de seletividade causado pela baixa participação no ENEM, foi incluído no modelo o percentual de alunos do município que participaram do ENEM em relação aos alunos matriculados nas escolas públicas do mesmo município, segundo o Censo Escolar de 2015. O percentual utilizado foi o valor predito da regressão linear entre o percentual observado e a variável instrumental distância média percorrida pelos alunos do município para realização da prova do ENEM. A hipótese considerada para a escolha da variável instrumental é de que quanto maior a distância percorrida, menor é a participação no ENEM e mais capacitados são os alunos desses municípios, dado o custo elevado para a realização do exame. As seguintes equações 3 e 4 representam os dois modelos utilizados na padronização:

$$A_{2015,UF/rede}^{Saeb} = \beta_0 + \beta_1 A_{2015,UF/rede}^{ENEM} + \beta_2 \widehat{P}_{2015,UF/rede}^{ENEM} + e \quad (3)$$

$$\widehat{P}_{2015,Mun}^{ENEM} = \beta_0 + \beta_1 D_{2015,Mun}^{ENEM} \quad (4)$$

¹⁷ Os percentuais acima de 100% são inconsistências não identificadas. Todos eles são referentes à municípios com população escolar pequena.

Onde A é a proficiência em uma determinada disciplina, P é a participação no ENEM e D a distância linear média percorrida pelos alunos para fazer a prova do ENEM.

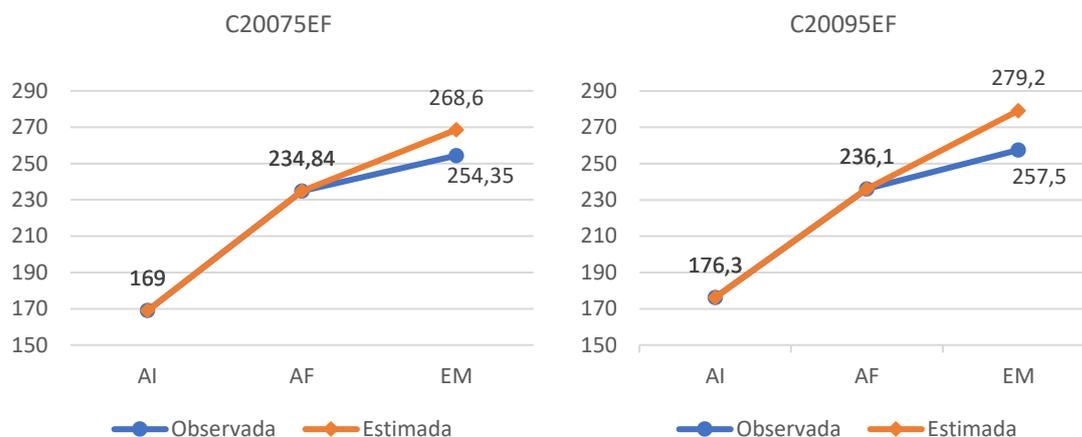
Após a estimação dos modelos, o passo seguinte da padronização foi aplicar as notas do ENEM de 2014 e 2016 e as respectivas participações do município na equação 3, utilizando os parâmetros estimados nas regressões das localizações rural e urbana. O resultado final da padronização foi obtido pelo cálculo da média ponderada entre as notas obtidas em cada regressão (rural e urbana), utilizando como peso a proporção da população escolar rural e urbana em cada município. É importante ressaltar que esse método de padronização utilizado impõe no resultado dos municípios um erro do ajuste. Isso porque utilizamos a mesma métrica – obtida no nível dos estados na regressão (3) - para todos os municípios, ignorando a variabilidade entre eles.

O último tratamento da proficiência do 3º ano foi a correção do nível com base na curva de aprendizado estadual “observada”¹⁸, construída com base nos dados da amostra do 3º ano da prova do SAEB de 2013 e 2015¹⁹. Essa etapa foi realizada também com o intuito de eliminar o viés causado pela baixa participação no ENEM nos municípios. Para isso, o mesmo método de estimação da curva utilizado no nível municipal foi aplicado para os estados, sendo possível ser comparada com a curva “observada”. Os GRÁF. 7 e 8, mostram que, de fato, o nível da proficiência da curva no 3º ano (EM) tende a ser mais elevado do que a curva “observada”, evidenciando um possível viés da baixa participação. Somente na curva de matemática da coorte C20075EF o nível da estimada se mostrou abaixo, no entanto, praticamente no mesmo nível da “observada”. O fator de ajuste aplicado nas curvas dos municípios foi a razão entre as curvas observadas e estimadas dos respectivos estados.

¹⁸ Foi colocado aspas porque, apesar da curva no nível do estado ter sido construída com os dados no SAEB, os dados observados não são referentes aos anos-calendário correspondente à terceira onda do painel, 2014 e 2016.

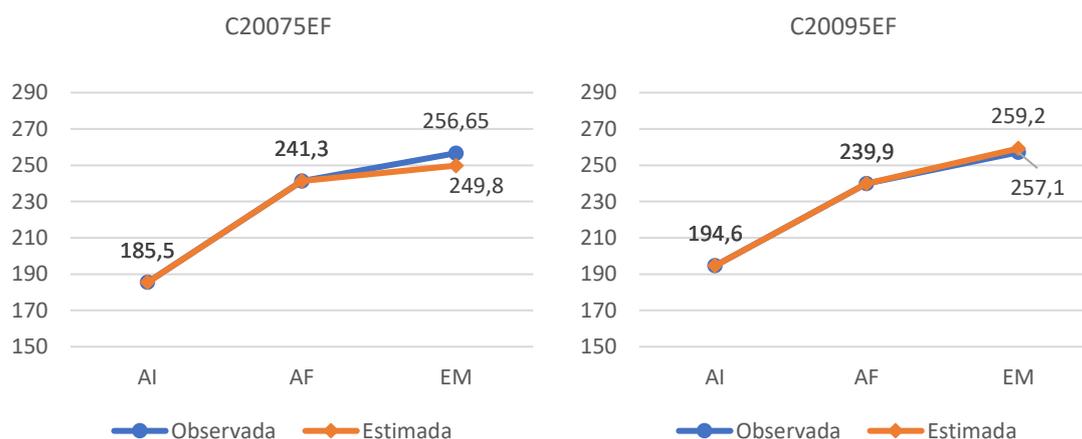
¹⁹ Na curva da coorte C20075EF foi utilizada a média entre as provas de 2013 e 2015 como proxy da proficiência de 2014. Já para a coorte C20095EF, utilizamos somente a nota de 2015 como proxy para 2016, pois até a data da elaboração desse estudo a nota de 2017 não tinha sido disponibilizada publicamente.

GRÁFICO 7 – Curva do aprendizado em língua portuguesa estadual média, observada e estimada, das coortes C20075EF e C20095EF



Fonte: SAEB (2007, 2009, 2011, 2013 e 2015) e ENEM (2014 e 2016).

GRÁFICO 8 – Curva do aprendizado em matemática estadual média, observada e estimada, das coortes C20075EF e C20095EF



Fonte: SAEB (2007, 2009, 2011, 2013 e 2015) e ENEM (2014 e 2016).

2.5 Análise da curva de aprendizagem escolar dos municípios brasileiros

As curvas de aprendizagem escolar municipal, em língua portuguesa e matemática, são analisadas nesta seção para as coortes C20075EF e C20095EF. Antes disso, é fundamental entender sobre as escalas de cada uma. Como dito anteriormente, o método de elaboração e correção das provas do SAEB permite a comparação dos resultados de um mesmo ano escolar ao longo do tempo - o que viabiliza a comparação entre os resultados das duas coortes analisadas - e dos resultados

entre anos escolares distintos - possibilitando a análise do valor agregado. Para isso, alguns itens das provas anteriores são mantidos na prova corrente, ao mesmo tempo em que itens do 5º ano (AI) são aplicados aos alunos do 9º ano (AF) e do 9º ano (AF) aos alunos do 3º ano (EM), formando um sistema de ancoragem (Araújo *et al.*, 2005; Santos *et al.*, 2015)²⁰.

No entanto, é preciso ter cuidado ao interpretar os níveis e a forma da curva, pois existe independência entre as escalas da proficiência dos três anos escolares avaliados e entre as duas disciplinas avaliadas - apesar de elas terem um certo grau de continuidade numérica resultante da ancoragem das provas. Sendo assim, um aluno que obteve a mesma proficiência no 5º (AI) e no 9º (AF) ou no 9º (AF) e no 3º ano (EM), certamente, agregou aprendizado ao longo do ciclo escolar, dado que as escalas pressupõem que os alunos que estão no 3º ano, por exemplo, aprenderam todo o conteúdo dos AF. Isso porque, as provas de cada ano escolar são elaboradas apenas com os itens correspondentes ao conteúdo específico do mesmo ano - com exceção dos itens utilizados na ancoragem -, impossibilitando a verificação de um retrocesso no aprendizado. O mesmo se aplica para a análise comparativa entre as proficiências das duas disciplinas avaliadas (Klein *et al.*, 2009).

Conseqüentemente, esse problema de cardinalidade ao longo da curva de aprendizagem influi na análise do valor agregado. Se o VA de um aluno referente aos AI e AF for maior do que o VA entre os AF e o EM, pode não significar que ele evoluiu mais na primeira etapa do que na segunda. A melhor forma de avaliar a evolução em termos de conteúdo aprendido, nesse caso, é analisar o nível da Escala SAEB (TAB. A4 a A9 anexas) correspondente à proficiência obtida nos testes (Santos *et al.*, 2015). Cada ano escolar/disciplina avaliado pelo SAEB possui a sua própria escala, sendo dividida em oito, nove ou dez níveis de aprendizado, que correspondem a intervalos de proficiência de 25 pontos. Todos os níveis possuem a descrição do conteúdo aprendido pelo aluno, baseada nos itens que compõem as provas.

²⁰ Existe um método mais eficiente de equalização de escala conhecido como *a priori*. Ela ocorre durante o processo de calibração dos itens, gerando menores erros do que o método de ancoragem utilizado pelo INEP, conhecido como *a posteriori* (Andrade *et al.*, 2000).

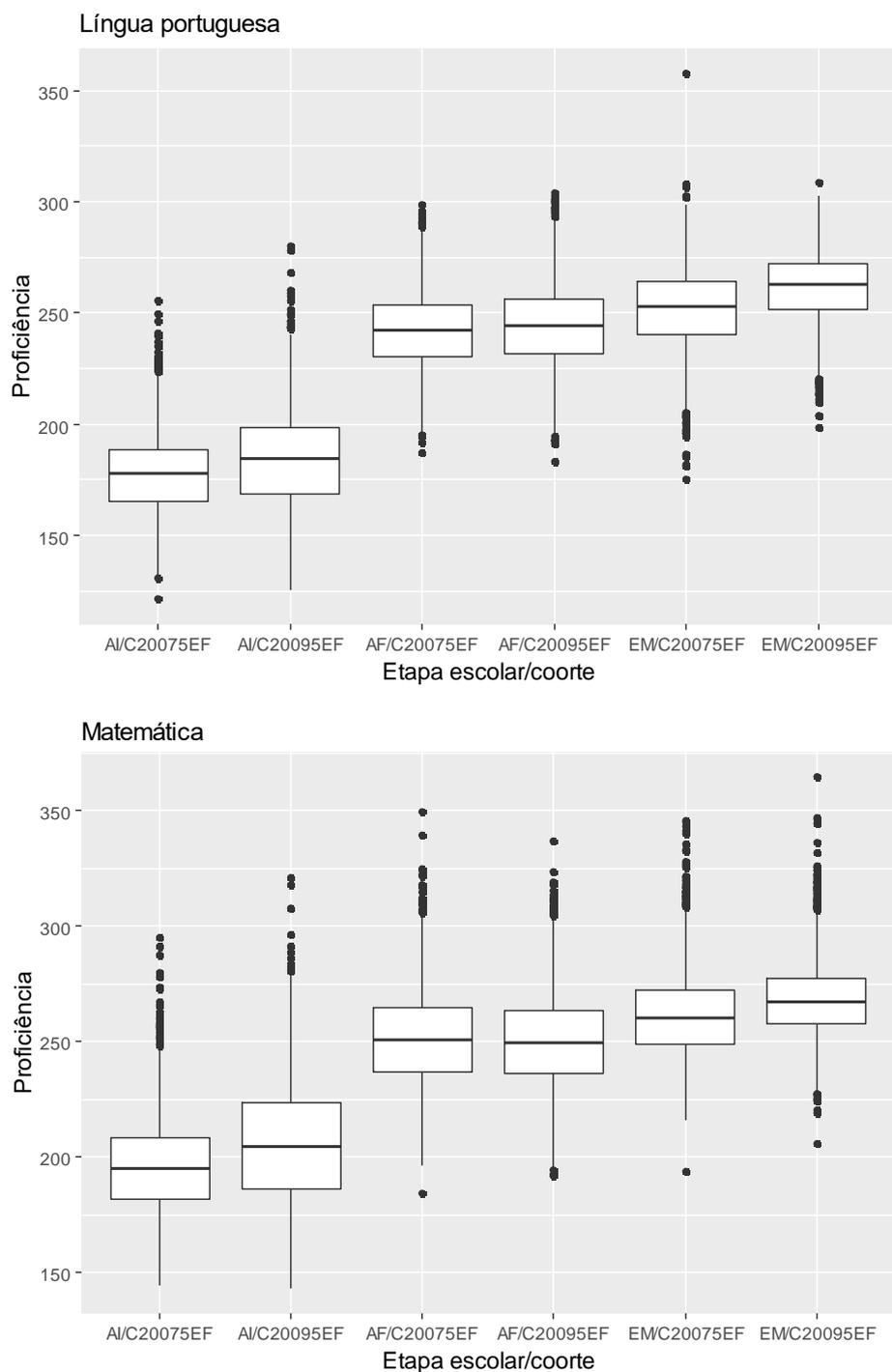
Como o objetivo desse trabalho é avaliar o desempenho dos municípios no processo de aprendizagem escolar, mais especificamente na educação básica, e a abordagem analítica utilizada é de desempenho relativo, o problema da cardinalidade é irrelevante, uma vez que todos os municípios estão sujeitos a ele. A correspondência entre a curva de aprendizagem e o conteúdo aprendido será tida como secundária. Isso porque o conceito de desempenho adotado leva em consideração apenas a performance dos municípios na elevação do nível de proficiência procedente da intervenção escolar, que denominamos neste trabalho de nível de aprendizado. Assim, o foco das análises realizadas nessa seção, foi no valor agregado das curvas, e na sua relação com o nível de aprendizagem. Com o objetivo de avaliar a existência de padrão de evolução na curva (valor agregado) relacionado ao contexto educacional dos municípios (nível). Isso validará a consideração feita por Gray (2008) - citada na seção 2.1 - para o caso brasileiro, de que para utilizar o valor agregado na comparação de desempenho, é preciso que os envolvidos na análise tenham um contexto educacional semelhante, seja o perfil do alunado ou mesmo as características escolares. Como vimos, o nível de aprendizado da curva é definido por esses dois fatores.

No entanto, para qualificar a curva de aprendizagem dos municípios, analisamos a mobilidade da curva em termo dos nos níveis relacionado ao conteúdo aprendido, de acordo com a escala SAEB.

2.5.1 Análise dos níveis da curva de aprendizagem escolar municipal

O GRÁF. 9 apresenta o nível das curvas de aprendizagem dos municípios brasileiros, das duas coortes analisadas, em matemática e língua portuguesa, para os AI, AF e EM. Na maioria dos municípios houve um aumento no nível de aprendizado ao longo do tempo, tanto em matemática quanto em língua portuguesa, nos anos iniciais e no ensino médio, pois os resultados da coorte mais jovem são melhores do que da mais antiga. Nos anos finais, o nível mediano da curva praticamente não se altera.

GRÁFICO 9 – Curva do aprendizado escolar municipal em língua portuguesa e matemática, das coortes C20075EF e C20095EF

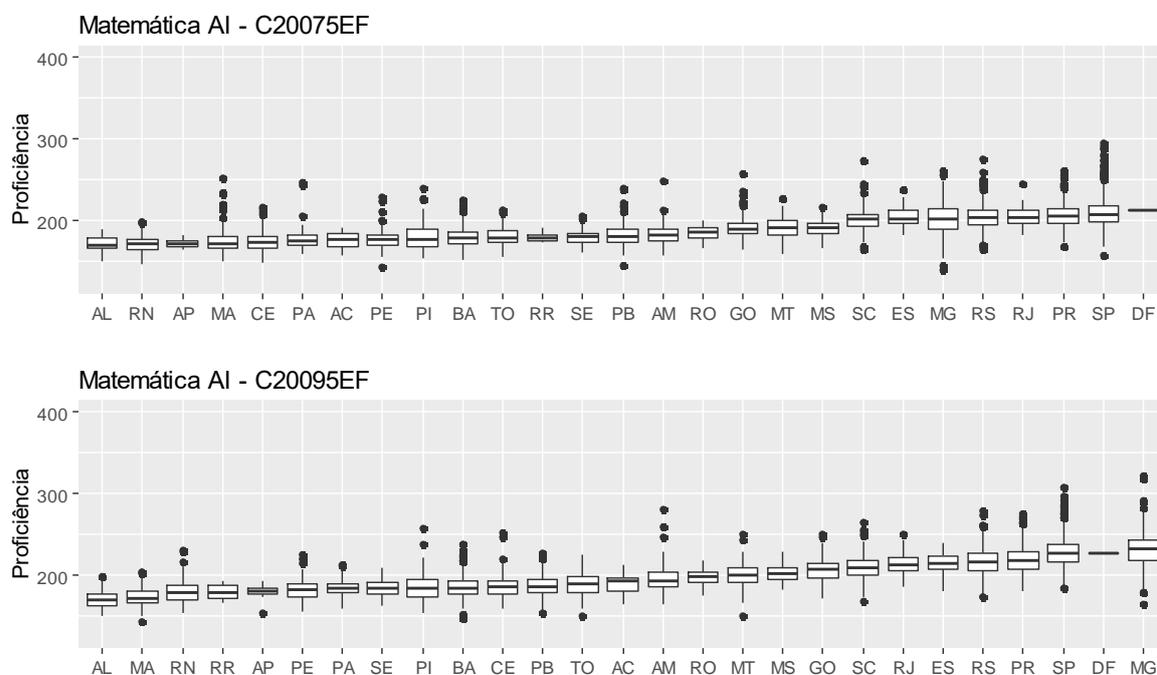


Fonte: SAEB (2007, 2009, 2011, 2013 e 2015) e ENEM (2014 e 2016).

Os GRÁF. 10 a 15 apresentam a distribuição do nível das curvas de aprendizagem municipal por unidade da federação (UF). De modo geral, nos três anos escolares e nas duas coortes avaliadas, as UF das regiões Sul e Sudeste e o Distrito Federal são as que mais se destacam positivamente na análise do nível mediano da curva,

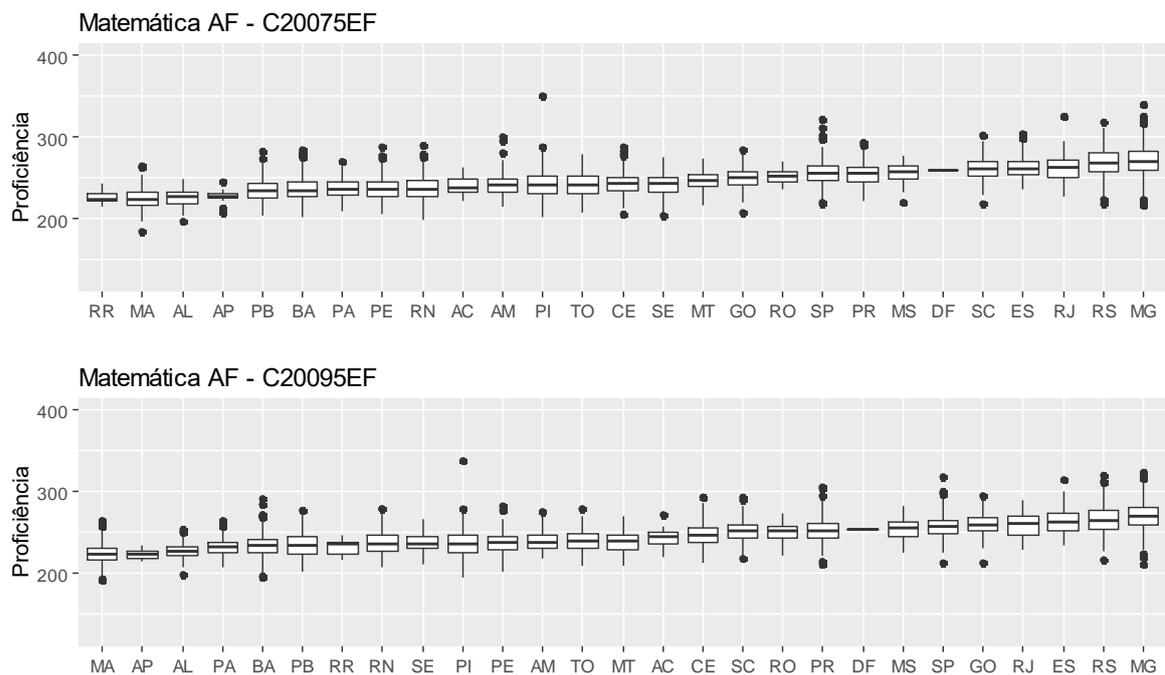
tanto em matemática quanto em língua portuguesa; enquanto que as UF da região Nordeste e Norte se destacam negativamente. Minas Gerais é a UF com os maiores níveis no *ensino fundamental* (AI e AF), ao mesmo tempo em que apresenta uma das maiores dispersões, podendo ser um reflexo da enorme desigualdade regional deste estado. No *ensino médio*, as UF do Centro-oeste são as que mais se destacam, como é o caso de Goiás, nos resultados mais recentes em matemática, o Distrito Federal e o Mato Grosso do Sul, nos resultados em língua portuguesa. Vale destacar que nessa etapa Minas Gerais e São Paulo caem significativamente no ranking entre os estados. Maranhão, Alagoas, Rio Grande do Norte, Roraima e o Amapá se revezam entre as UF que concentram municípios com os níveis mais baixos de aprendizagem escolar, nas duas disciplinas e nos três anos escolares avaliados. O Ceará, UF que tem se destacado no desenvolvimento educacional, ultrapassou alguns estados no nível dos AI e AF, quando as duas coortes são comparadas, e regrediu no ranking no EM. No entanto, continua nas posições intermediárias, mais próximo das UF com as piores colocações.

GRÁFICO 10 – Aprendizado escolar municipal em matemática nos anos iniciais, das coortes C20075EF e C20095EF



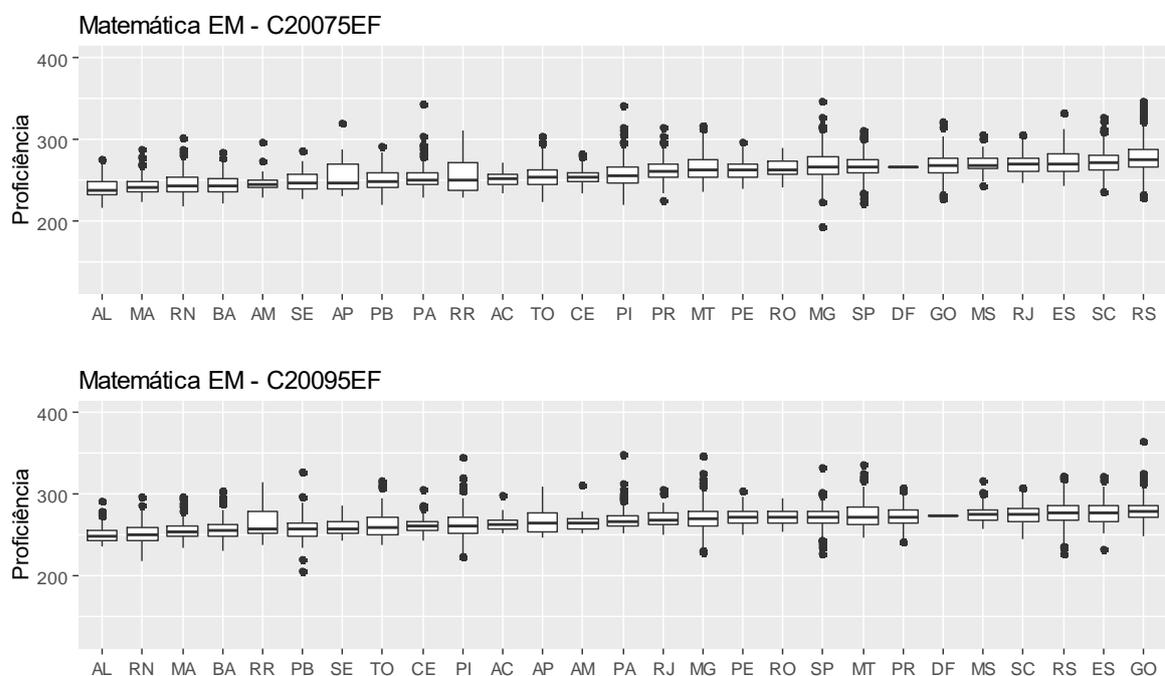
Fonte: SAEB (2007, 2009, 2011, 2013 e 2015) e ENEM (2014 e 2016).

GRÁFICO 11 – Aprendizado escolar municipal em matemática nos anos finais, das coortes C20075EF e C20095EF



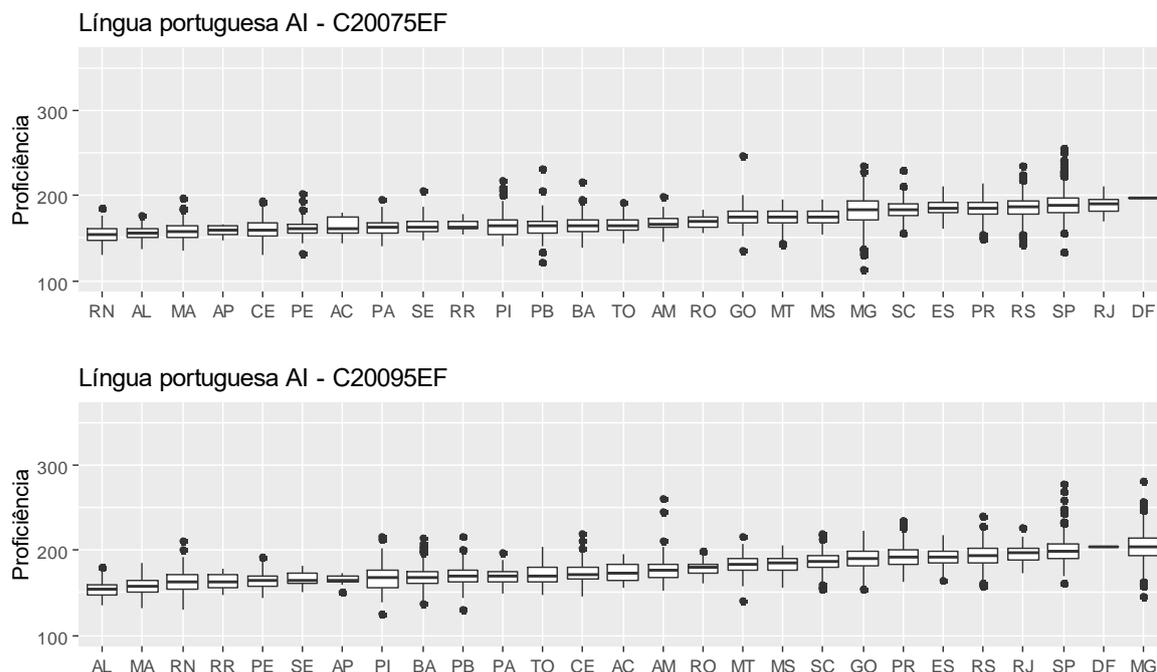
Fonte: SAEB (2007, 2009, 2011, 2013 e 2015) e ENEM (2014 e 2016).

GRÁFICO 12 – Aprendizado escolar municipal em matemática no Ensino Médio, das coortes C20075EF e C20095EF



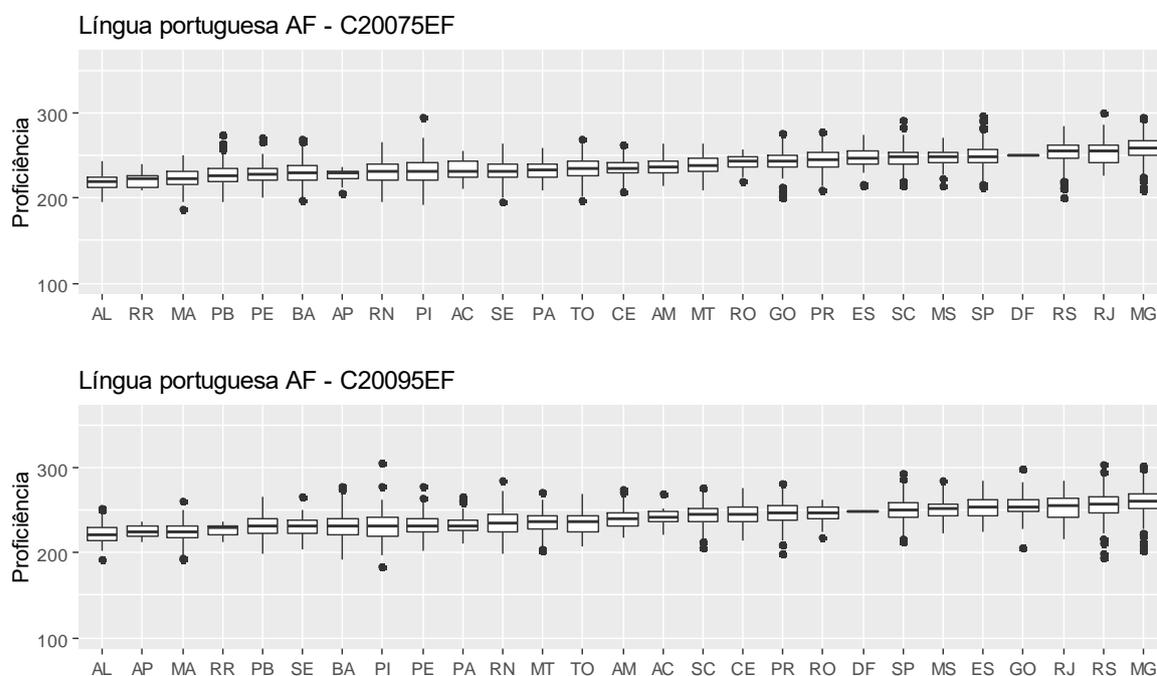
Fonte: SAEB (2007, 2009, 2011, 2013 e 2015) e ENEM (2014 e 2016).

GRÁFICO 13 – Aprendizado escolar municipal em língua portuguesa nos anos iniciais, das coortes C20075EF e C20095EF



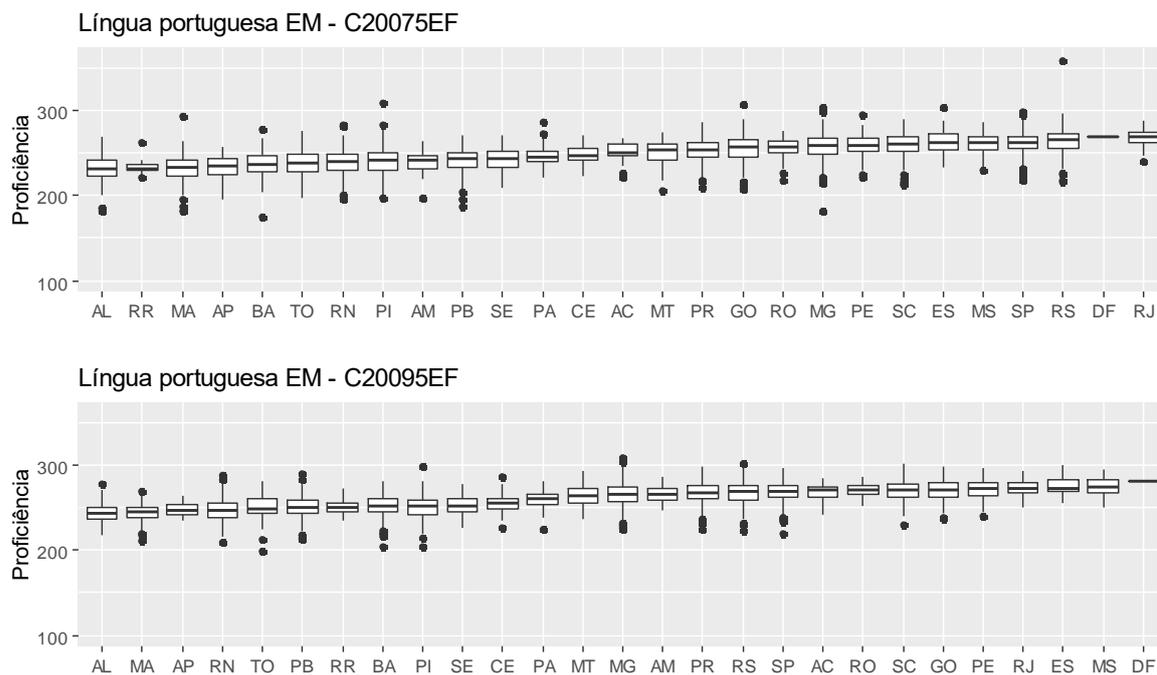
Fonte: SAEB (2007, 2009, 2011, 2013 e 2015) e ENEM (2014 e 2016).

GRÁFICO 14 – Aprendizado escolar municipal em língua portuguesa nos anos finais, das coortes C20075EF e C20095EF



Fonte: SAEB (2007, 2009, 2011, 2013 e 2015) e ENEM (2014 e 2016).

GRÁFICO 15 – Aprendizado escolar municipal em língua portuguesa no ensino médio, das coortes C20075EF e C20095EF



Fonte: SAEB (2007, 2009, 2011, 2013 e 2015) e ENEM (2014 e 2016).

2.5.2 Análise do valor agregado ao longo da curva de aprendizagem escolar

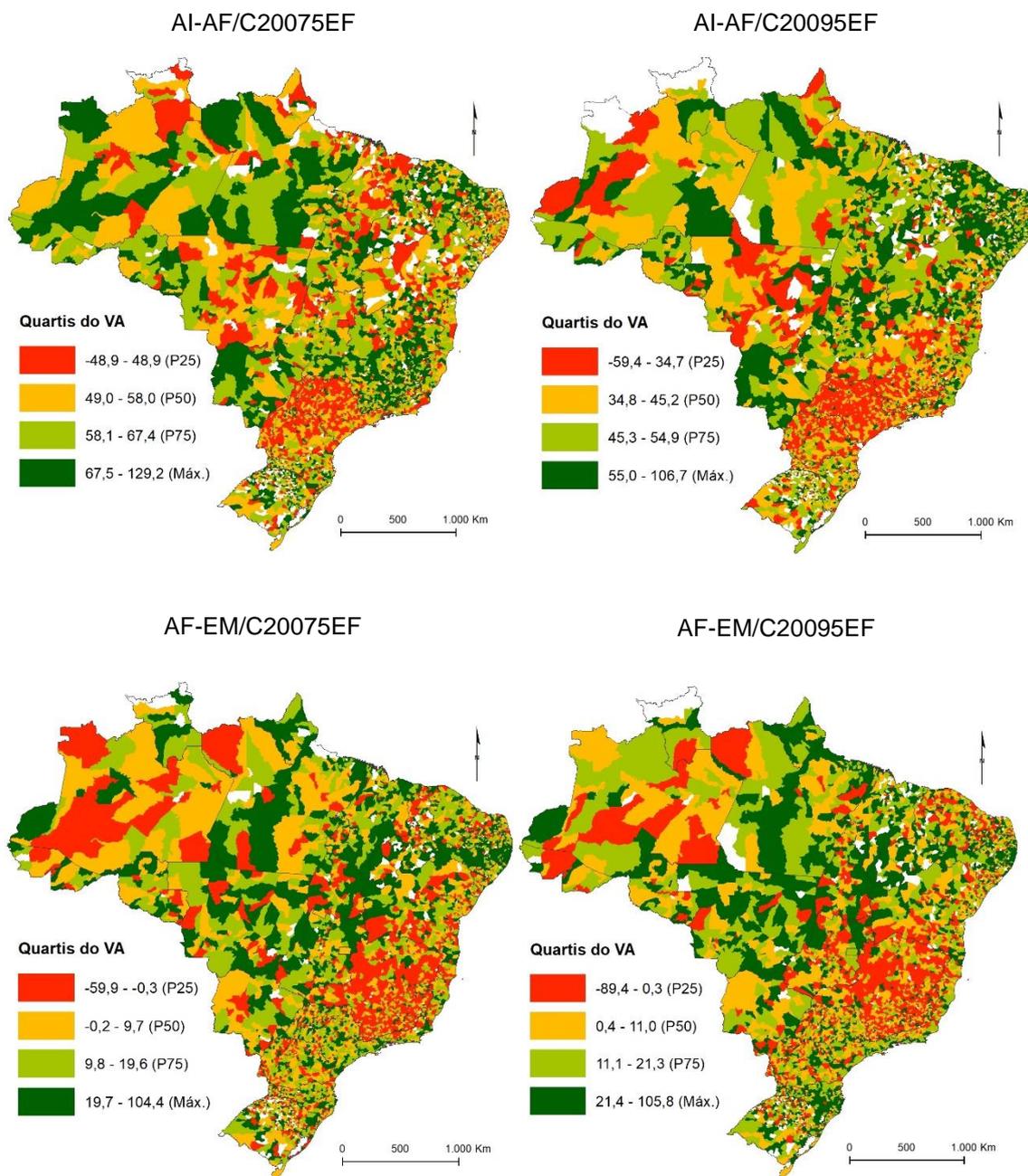
Os conjuntos de FIG. 1 e 2 apresentam o valor agregado do aprendizado em matemática e língua portuguesa, dos anos iniciais (AI) para os anos finais (AF) e dos anos finais (AF) para o ensino médio (EM), experimentado pelas duas coortes analisadas. As quatro cores representadas agrupam os municípios brasileiros em categorias definidas pelos quartis da distribuição do valor agregado. Em vermelho são os municípios com os piores resultados (25% dos municípios) e em verde escuro os municípios com os melhores resultados (25% dos municípios).

Contrapondo aos resultados da análise do nível da curva de aprendizagem municipal, grande parte das UF que concentram os municípios que mais agregaram aprendizado estão na região Nordeste, com destaque para Pernambuco no VA entre AF e EM. Na coorte mais recente, Minas Gerais que tem os maiores níveis no ensino fundamental concentra parte dos municípios que menos evoluíram. Também é possível ver esses resultados nos conjuntos de GRÁF 16 a 19, que destacam o Ceará, Alagoas, Pernambuco, Rio Grande do Norte e Acre como as

UFs que mais avançaram no aprendizado das disciplinas avaliadas entre os *AI* e os *AF*, na avaliação da coorte mais recente. Houve uma mudança significativa das UFs que ocupam as primeiras posições, quando comparado os resultados das duas coortes. Minas Gerais, que ocupa a segunda posição na avaliação da coorte mais antiga (C20075EF), passou a ocupar uma das últimas na avaliação da coorte C20095EF. Entre as UFs com os piores resultados estão o Distrito Federal, São Paulo, Paraná, Mato Grosso e Minas Gerais.

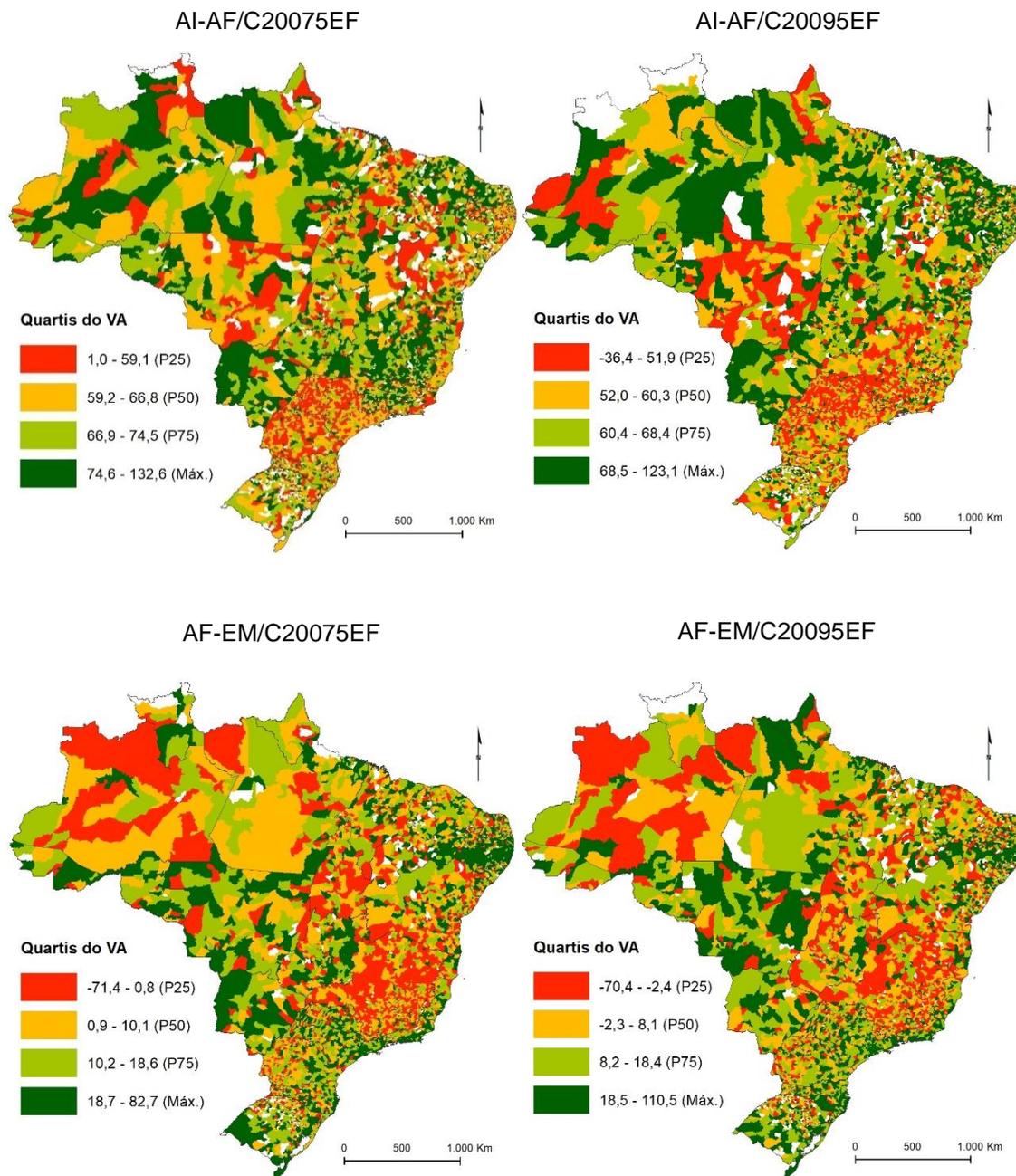
Já entre os *AF* e o *EM*, Pernambuco, Amapá, Pará, Mato Grosso, Roraima e o Distrito Federal estão entre os estados que concentraram os maiores avanços na coorte mais recente. Goiás e Rio de Janeiro que ocupam os primeiros lugares na avaliação da coorte C20075EF caíram significativamente na avaliação da coorte mais recente. Entre os piores resultados estão os municípios de Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte e o Ceará.

FIGURA 1 – Distribuição espacial do valor agregado do aprendizado escolar em matemática categorizado em quartis



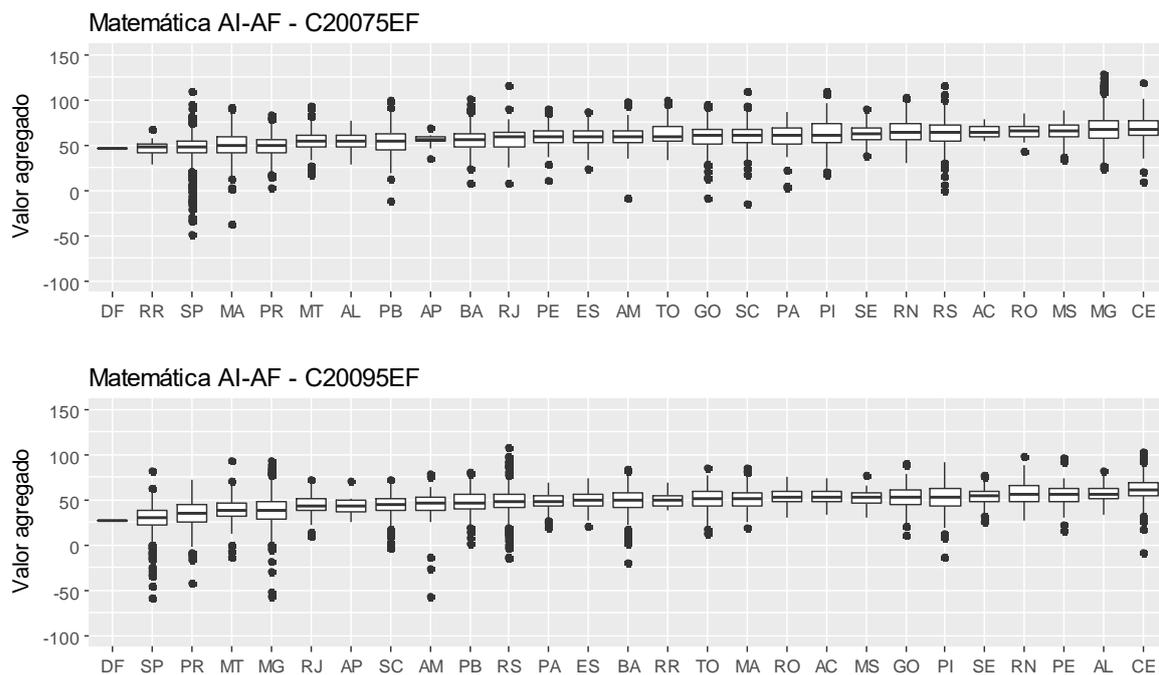
Fonte: SAEB (2007, 2009, 2011, 2013 e 2015) e ENEM (2014 e 2016).

FIGURA 2 – Distribuição espacial do valor agregado do aprendizado escolar municipal em língua portuguesa categorizado em quartis



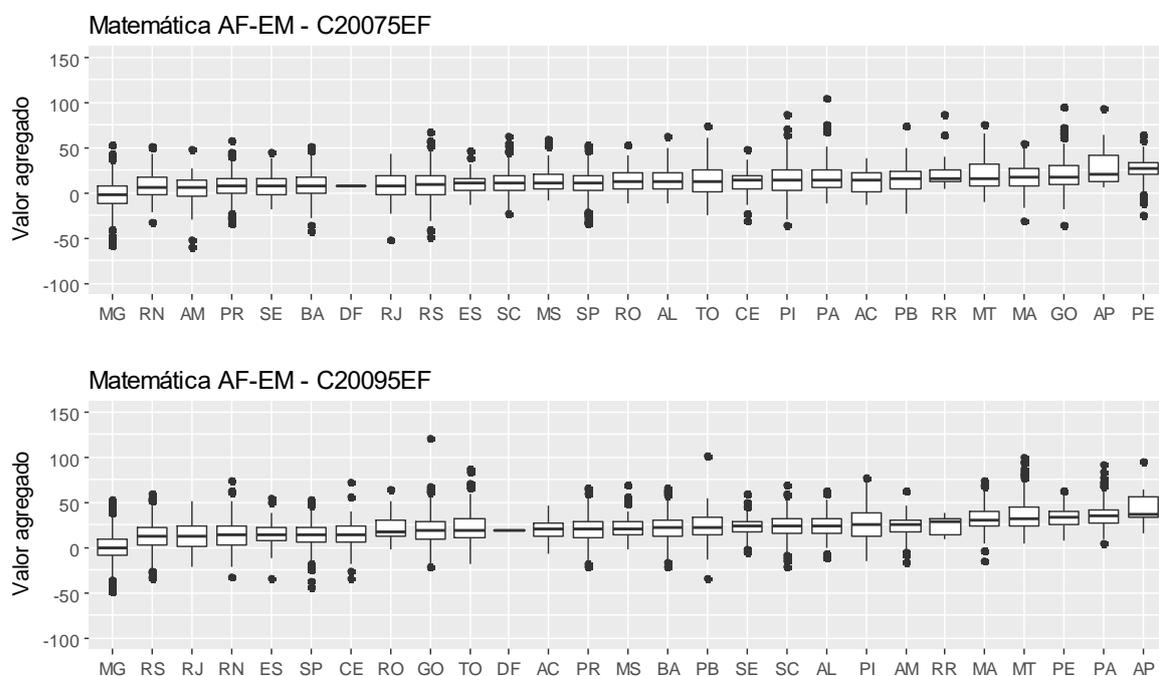
Fonte: SAEB (2007, 2009, 2011, 2013 e 2015) e ENEM (2014 e 2016).

GRÁFICO 16 – Valor agregado do aprendizado escolar municipal em matemática AI-AF



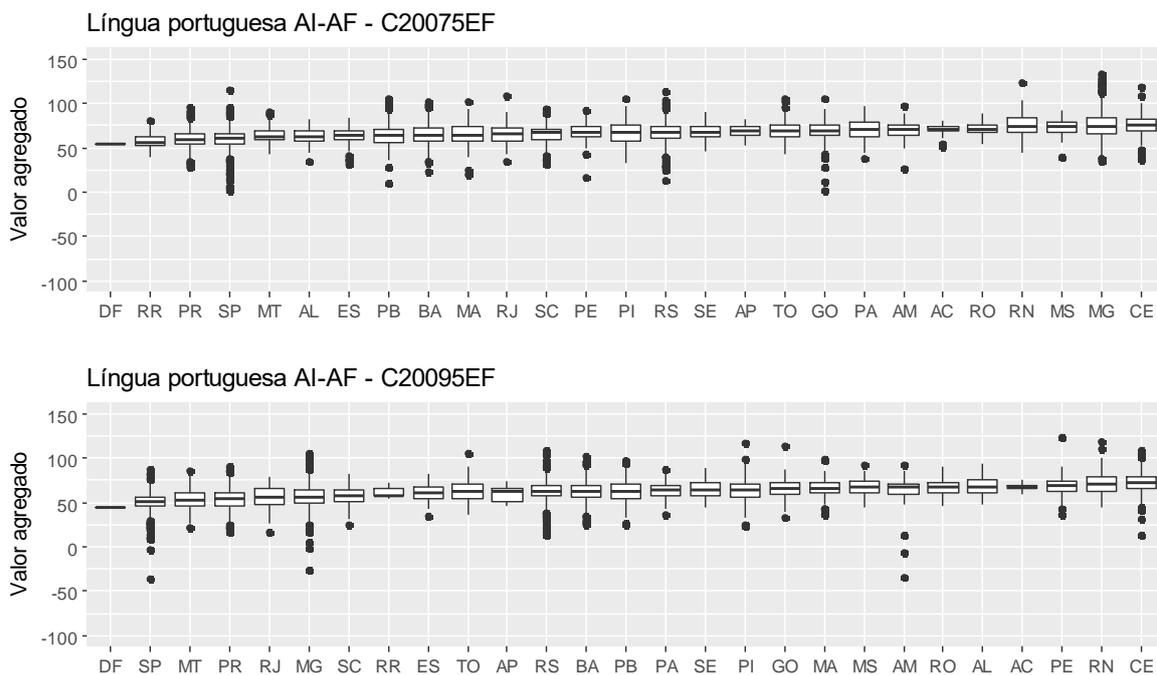
Fonte: SAEB (2007, 2009, 2011, 2013 e 2015) e ENEM (2014 e 2016).

GRÁFICO 17 – Valor agregado do aprendizado escolar municipal em matemática AF-EM



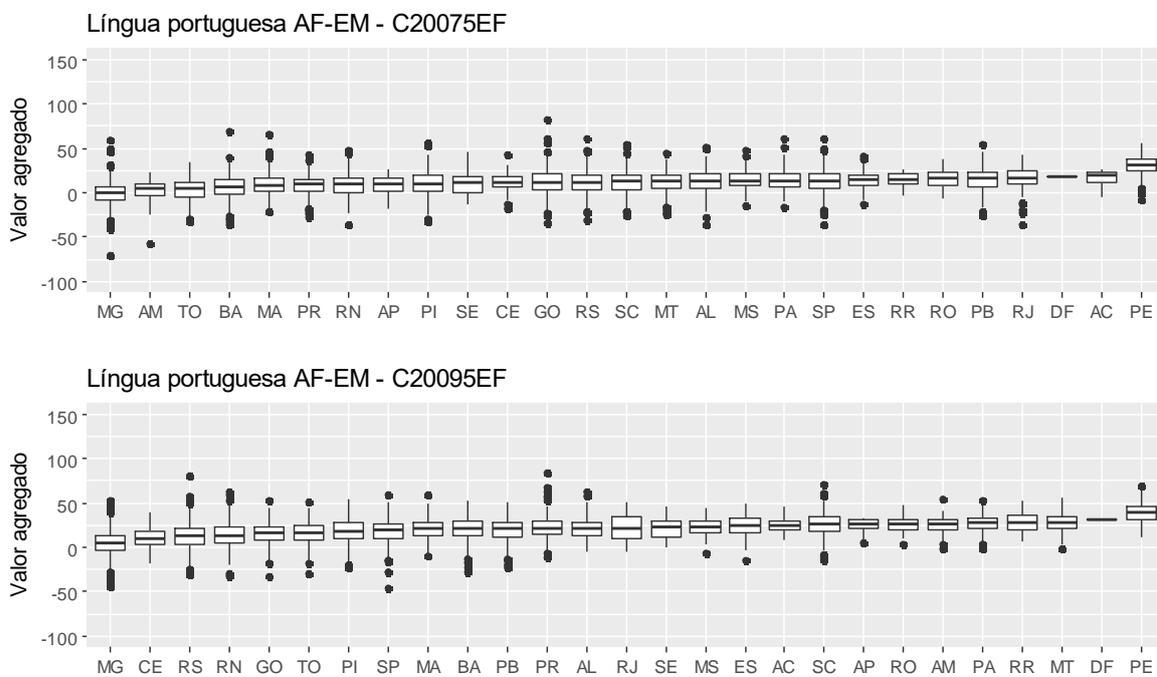
Fonte: SAEB (2007, 2009, 2011, 2013 e 2015) e ENEM (2014 e 2016).

GRÁFICO 18 – Valor agregado do aprendizado escolar municipal em língua portuguesa AI-AF



Fonte: SAEB (2007, 2009, 2011, 2013 e 2015) e ENEM (2014 e 2016).

GRÁFICO 19 – Valor agregado do aprendizado escolar municipal em língua portuguesa AF-EM



Fonte: SAEB (2007, 2009, 2011, 2013 e 2015) e ENEM (2014 e 2016).

2.5.3 Análise da relação entre nível inicial e valor agregado da curva de aprendizagem

Os resultados das duas últimas subseções sugerem a existência de uma relação inversa entre o nível inicial de aprendizagem e o valor agregado. Isto é, municípios com maiores níveis tendem a agregar menos aprendizado. A verificação da existência desse padrão é fundamental para a análise do desempenho municipal, pois nos induz a considerar que a diferença entre os níveis iniciais gera expectativas diferentes de crescimento do aprendizado. Assim, municípios que partem de um contexto menos favorável, no que se refere à condição familiar dos seus alunos e aos processos escolares experimentados antes da avaliação, características determinantes do nível de aprendizado inicial, devem ser comparados entre eles. O mesmo se aplica aos municípios em contexto mais favorável. Essa seria uma forma mais robusta de avaliação de desempenho utilizando o valor agregado, como sugere Gray (2008).

Vale destacar que, de acordo com Cunha *et al.* (2005), a convergência da proficiência entre municípios que partem de níveis diferentes, sugerida pelos resultados, não é esperada. As evidências encontradas pelos autores mostram que as diferenças entre níveis de aprendizagem são abertas na infância, devido principalmente às condições familiares. Elas tendem a se cristalizar ao longo do ciclo escolar, pois o desenvolvimento das habilidades cognitivas (QI), um dos componentes do aprendizado escolar, é restrito aos primeiros anos de vida dos indivíduos. Além disso, essas habilidades são determinantes para o desenvolvimento das habilidades não-cognitivas (emocionais), o outro componente do aprendizado escolar, o que eles denominam de auto-productividade²¹. Portanto, o efeito escola contribuiria pouco para a redução da desigualdade do nível de aprendizagem.

Para verificar essa contradição encontrada, de que municípios com maiores níveis são os que menos agregam aprendizado, realizamos uma análise de correlação entre os níveis da curva e os valores agregados. Foi utilizado o método de correlação de Spearman que mensura a correlação entre posições da distribuição

²¹ *Self-productivity.*

de duas variáveis de escala métrica. A medida varia entre -1 e 1, onde o valor negativo indica uma correlação inversa, ou seja, as observações que estão em posições mais elevadas em uma variável tendem a estar nas posições menos elevadas na outra variável. A TAB. 2 apresenta os resultados. Como esperado, tendo em vista as análises realizadas nas duas subseções anteriores, existe uma correlação negativa entre o nível de partida do valor agregado, e positiva quando o valor agregado é comparado ao nível alcançado (superior). Isso mostra que não são os municípios com os melhores níveis educacionais que mais agregam aprendizado, e sim os que partem de uma colocação baixa no primeiro ano avaliado.

Esses resultados deixam evidente que é preciso ter cautela ao utilizar o valor agregado como uma medida de desempenho da eficácia dos municípios brasileiros no aprendizado escolar. Eles indicam que os municípios que já alcançaram um nível mais elevado de aprendizagem possuem um desafio maior para elevar seu nível de aprendizagem na mesma quantidade absoluta que os municípios que ainda estão mais “atrasados”. Para uma avaliação comparativa mais justa do desempenho, o valor agregado deve ser relativizado, tendo o nível inicial como referência. Ou seja, só é justo comparar o valor agregado de um município a outro município que compartilha das mesmas condições iniciais de aprendizagem.

TABELA 2 – Correlação de Spearman entre os níveis e os valores agregados da curva de aprendizado municipal em matemática e língua portuguesa, para as coortes C20075EF e C20095EF

Coorte	Disciplina	nível vs. valor agregado	Sem defasados		Com defasados ²²	
			Correlação	p-valor (0,95)	Correlação	p-valor
C20075E F	Língua portuguesa	AI vs. AI-AF	-0,339	0,000	-0,285	0,000
		AF vs. AI-AF	0,368	0,000	0,396	0,000
		AF vs. AF-EM	-0,393	0,000	-0,285	0,000
		EM vs. AF-EM	0,389	0,000	0,411	0,000
	Matemática	AI vs. AI-AF	-0,293	0,000	-0,238	0,000
		AF vs. AI-AF	0,418	0,000	0,447	0,000
		AF vs. AF-EM	-0,549	0,000	-0,592	0,000
		EM vs. AF-EM	0,238	0,000	0,121	0,000
C20095E F	Língua portuguesa	AI vs. AI-AF	-0,483	0,000	-0,465	0,000
		AF vs. AI-AF	0,147	0,000	0,132	0,000
		AF vs. AF-EM	-0,596	0,000	-0,465	0,000
		EM vs. AF-EM	0,264	0,000	0,286	0,000
	Matemática	AI vs. AI-AF	-0,585	0,000	-0,584	0,000
		AF vs. AI-AF	0,010	0,483	-0,015	0,269
		AF vs. AF-EM	-0,695	0,000	-0,659	0,000
		EM vs. AF-EM	0,186	0,000	0,104	0,000

Fonte: SAEB (2007, 2009, 2011, 2013 e 2015) e ENEM (2014 e 2016).

O cruzamento entre os quartis da proficiência inicial e do valor agregado dos municípios, nos permite balizar a análise do valor agregado, além de quantificar os municípios que tiveram as piores e as melhores evoluções do aprendizado ao longo do ciclo escolar. Considerando a relação entre o nível inicial da curva e o valor agregado apresentada na análise de correlação, é possível afirmar, categoricamente, que os municípios que nas distribuições da proficiência inicial e do VA estão no 1º quartil são os que tiveram os piores desempenhos na eficácia escolar, já que eles partiram de um nível mais baixo e mesmo assim não conseguiram adicionar aprendizado significativamente. Por outro lado, os

²² Os mesmos testes de correlação foram aplicados para a curva de aprendizagem que considera também os alunos repetentes, para verificar a hipótese de que a correlação inversa entre o nível inicial e o valor agregado é resultante de um viés de seletividade. Pois os municípios que partem de um nível menor tendem a ter um fluxo de repetência maior, o que aumentaria a composição dos melhores alunos.

municípios que estavam no 4º quartil nesses dois quesitos são os que tiveram os melhores resultados (TAB. 3 e 4).

Por fim, a maior concentração de municípios que estão no 1º quartil da distribuição do nível inicial e no 4º quartil da distribuição do VA ou na situação inversa – 4º quartil no nível inicial e 1º quartil no VA -, reforça a evidência do padrão de crescimento do VA entre os municípios analisados, relacionado ao contexto educacional de partida representado pelo nível inicial. Vale ressaltar que esse padrão tende a se intensificar, visto que a concentração é maior na avaliação da coorte mais recente (C20095EF), reforçando a hipótese de convergência para a média do nível de aprendizado entre municípios em contextos educacionais diferentes.

TABELA 3 – Percentual de municípios por quartis do nível inicial da proficiência em matemática e do valor agregado

		C20075EF				C20095EF					
		Quartis VA AI-AF				Quartis VA AI-AF					
		1º	2º	3º	4º			1º	2º	3º	4º
Quartis prof. AI	1º	3,4%	5,8%	7,0%	8,5%	Quartis prof. AI	1º	0,7%	4,0%	7,7%	12,0%
	2º	4,4%	6,8%	7,3%	6,8%		2º	2,8%	6,7%	8,1%	7,6%
	3º	6,3%	6,9%	6,1%	5,7%		3º	6,9%	8,1%	6,2%	3,8%
	4º	11,0%	5,5%	4,6%	4,1%		4º	14,6%	6,2%	2,9%	1,6%
		Mun. analisados: 5122 (100%)						Mun. analisados: 5156 (100%)			
		Quartis VA AF-EM				Quartis VA AF-EM					
		1º	2º	3º	4º			1º	2º	3º	4º
Quartis prof. AF	1º	1,0%	4,3%	7,4%	12,2%	Quartis prof. AF	1º	0,4%	2,5%	7,2%	14,7%
	2º	3,7%	6,5%	7,4%	7,4%		2º	2,2%	6,6%	9,4%	6,9%
	3º	6,3%	8,3%	6,8%	3,8%		3º	6,6%	9,3%	6,4%	2,7%
	4º	14,0%	5,9%	3,4%	1,7%		4º	15,8%	6,5%	2,0%	0,7%
		Mun. analisados: 5338 (100%)						Mun. analisados: 5306 (100%)			

Fonte: SAEB (2007, 2009, 2011, 2013 e 2015) e ENEM (2014 e 2016).

TABELA 4 – Percentual de municípios por quartis do nível inicial da proficiência em língua portuguesa e do valor agregado

C20075EF						C20095EF					
Quartis VA AI-AF						Quartis VA AI-AF					
		1º	2º	3º	4º			1º	2º	3º	4º
Quartis prof. AI	1º	3,6%	4,9%	5,9%	10,2%	Quartis prof. AI	1º	1,9%	4,0%	7,4%	11,0%
	2º	4,8%	5,9%	7,2%	7,2%		2º	3,6%	6,0%	7,4%	8,0%
	3º	6,3%	7,1%	6,6%	5,0%		3º	7,2%	7,6%	6,4%	4,1%
	4º	10,3%	7,0%	5,3%	2,6%		4º	12,2%	7,4%	3,7%	1,9%
Mun. analisados: 5122 (100%)						Mun. analisados: 5156 (100%)					
Quartis VA AF-EM						Quartis VA AF-EM					
		1º	2º	3º	4º			1º	2º	3º	4º
Quartis prof. AF	1º	3,1%	5,0%	6,5%	10,3%	Quartis prof. AF	1º	1,1%	4,0%	7,1%	12,4%
	2º	4,4%	6,3%	6,9%	7,6%		2º	3,2%	6,3%	7,6%	8,1%
	3º	6,2%	6,7%	6,8%	5,4%		3º	6,2%	7,8%	7,1%	3,9%
	4º	11,3%	7,1%	4,8%	1,7%		4º	14,5%	6,9%	3,1%	0,6%
Mun. analisados: 5339 (100%)						Mun. analisados: 5306 (100%)					

Fonte: SAEB (2007, 2009, 2011, 2013 e 2015) e ENEM (2014 e 2016).

2.5.4 Análise da mobilidade dos municípios na escala SAEB

Nessa subseção apresentamos uma análise alternativa da evolução do aprendizado ao longo da curva de aprendizado municipal. Aqui, os avanços na proficiência medidos pelo valor agregado na subseção 2.5.2 foram convertidos para a escala de conteúdo do SAEB. Nosso objetivo é traduzir a evolução da curva de aprendizado em termos mais concretos do conteúdo aprendido em cada ano escolar. Para isso, os níveis de proficiência da curva, AI, AF e EM, foram categorizados de acordo com os níveis da escala SAEB (TAB. A4 a A9). Os municípios que, ao longo da curva, saíram de uma categoria (nível SAEB) maior para uma menor, entre dois pontos da curva, foram classificados na categoria *caiu*; os que ficaram no mesmo nível foram classificados como *manteve*, e os que alcançaram um nível mais elevado, *subiu*.

Antes de analisar a mobilidade ao longo da curva entre os níveis da escala SAEB, é importante ressaltar que a maioria dos municípios estão nos níveis mais baixos da escala, mesmo os municípios com os melhores resultados, nos três anos escolares analisados, como apresenta a TAB. 5. Para analisar a mobilidade,

consideramos a existência de correspondência entre os níveis dos AI, AF e EM. Por exemplo, um município que está no nível 2 nos três anos escolares avaliados manteve o mesmo padrão de ensino ao longo do ciclo escolar. Já o município que está no nível 2 nos AI e no 3 nos anos finais, elevou o padrão de ensino nos AF.

TABELA 5 – Percentual de municípios pelo nível da Escala SAEB ao longo da curva de aprendizado, em matemática e l. portuguesa

		Nível Escala SAEB											Mun. aval.	
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Matemática	C20075EF	AI	0%	0%	18%	46%	31%	5%	1%	0%	0%	0%	0%	5283
		AF	0%	9%	40%	39%	11%	1%	0%	0%	0%	0%	-	5352
		EM	1%	26%	52%	19%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5549
	C20095EF	AI	0%	0%	11%	33%	33%	19%	4%	0%	0%	0%	0%	5330
		AF	0%	10%	41%	38%	10%	1%	0%	0%	0%	0%	-	5323
		EM	0%	11%	59%	28%	3%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5552
L. portuguesa	C20075EF	AI	0%	6%	44%	43%	6%	0%	0%	0%	0%	0%	-	5283
		AF	0%	16%	51%	31%	2%	0%	0%	0%	0%	-	-	5352
		EM	7%	37%	50%	6%	0%	0%	0%	0%	0%	-	-	5549
	C20095EF	AI	0%	3%	32%	43%	21%	2%	0%	0%	0%	0%	-	5330
		AF	0%	14%	47%	35%	3%	0%	0%	0%	0%	-	-	5323
		EM	1%	21%	59%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	-	-	5552

Fonte: SAEB (2007, 2009, 2011, 2013 e 2015) e ENEM (2014 e 2016).

As TAB. 6 e 7 apresentam a mobilidade na tabela entre dois anos escolares e ao longo do ciclo escolar, respectivamente. Entre os AI e os AF, como mostra a TAB. 6, houve um aumento significativo do percentual de municípios que tiveram uma queda no nível de aprendizado em matemático quando comparamos as duas coortes analisadas (*caiu* - de 62% para 85%). O que explica esse aumento percentual é que a proficiência nos AI da coorte C20095EF aumentou significativamente em relação à C20075EF, ao mesmo tempo em que a proficiência nos AF se manteve no mesmo nível da coorte mais antiga (GRÁF. 9). O mesmo ocorreu com a proficiência em língua portuguesa, só que em uma proporção menor (*caiu* - de 38% para 56%).

Já entre os AF e o EM, quando comparamos as duas coortes, houve um aumento do percentual de municípios que mantiveram ou que subiram na escala do SAEB, tanto em matemática (*manteve* – 37% para 47% e *subiu* – 6% para 14%) como em

língua portuguesa (*manteve* – 39% para 52% e *subiu* – 4% para 11%). O que causou esse aumento foi a melhora relativa do aprendizado municipal no ensino médio, como mostra o GRÁF. 9.

Quando analisamos a mobilidade na escala SAEB entre os níveis extremos da curva (AI-EM), ao comparar as duas coortes, não foi verificado uma mudança significativa na distribuição dos municípios entre as categorias (*caiu*, *manteve* e *subiu*). Isso pode ser uma evidência de que a evolução da eficácia escolar nos anos AF não tem acompanhado a evolução nos AI e no EM. No entanto, esse padrão (municípios que caem e depois sobem na escala) é observado em um percentual pequeno de municípios, como mostra a TAB. 7, apesar de ter aumentado quando comparamos as duas coortes. O aumento do padrão “cai-mantém”, um dos mais recorrentes nas duas coortes, mostra que muitos municípios ainda não conseguiram evoluir significativamente o aprendizado no EM.

TABELA 6 – Percentual de municípios pela mobilidade na Escala SAEB ao longo da curva de aprendizado, em matemática e l. portuguesa

			Caiu	Manteve	Subiu	Mun. Avaliados
Matemática	C20075EF	AI-AF	62%	34%	5%	5.123 (100%)
		AF-EM	57%	37%	6%	5.339 (100%)
		AI-EM	85%	14%	2%	5.268 (100%)
	C20095EF	AI-AF	85%	14%	1%	5.156 (100%)
		AF-EM	39%	47%	14%	5.307 (100%)
		AI-EM	87%	12%	2%	5.319 (100%)
L. portuguesa	C20075EF	AI-AF	38%	54%	4%	5.123 (100%)
		AF-EM	57%	39%	4%	5.339 (100%)
		AI-EM	75%	24%	2%	5.268 (100%)
	C20095EF	AI-AF	56%	40%	3%	5.156 (100%)
		AF-EM	37%	52%	11%	5.307 (100%)
		AI-EM	70%	28%	2%	5.319 (100%)

Fonte: SAEB (2007, 2009, 2011, 2013 e 2015) e ENEM (2014 e 2016).

TABELA 7 – Percentual de municípios pela combinação de mobilidade na Escala SAEB ao longo da curva de aprendizado, em matemática e l. portuguesa

AI-AF	AF-EM	Matemática		L. portuguesa	
		C20075EF	C20095EF	C20075EF	C20095EF
manteve	manteve	8%	5%	16%	19%
manteve	subiu	1%	1%	1%	2%
manteve	caiu	25%	8%	37%	20%
caiu	manteve	29%	42%	22%	33%
caiu	subiu	5%	13%	3%	9%
caiu	caiu	27%	31%	13%	14%
subiu	manteve	0%	0%	1%	0%
subiu	subiu	0%	0%	0%	0%
subiu	caiu	4%	0%	7%	3%
Mun. analisados		5.111 (100%)	5.146 (100%)	5.111 (100%)	5146 (100%)

Fonte: SAEB (2007, 2009, 2011, 2013 e 2015) e ENEM (2014 e 2016).

Essa subseção nos mostra que, além do nível de aprendizagem dos municípios brasileiros em termos de conteúdo ensinado em sala de aula ser muito abaixo do esperado, tanto nas duas disciplinas quanto nos três anos escolares avaliados, o valor agregado em termos de proficiência praticamente não traduz em um aumento no nível de conteúdo aprendido entre os anos escolares. Como vimos, são raros os municípios que sobem de nível ao longo do ciclo escolar. Ressalta-se que essa avaliação só é válida se os níveis da escala SAEB forem correspondentes entre os anos escolares.

3 O DESEMPENHO DOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS NO APRENDIZADO ESCOLAR DO ENSINO FUNDAMENTAL

O debate em torno da mensuração do desempenho educacional emergiu nos últimos anos com uma onda de implementação de sistemas de avaliação educacional em diversos países, tendo como propósito a responsabilização ou a prestação de contas da oferta escolar. Muitos deles visam a comparação do desempenho profissional e institucional, apesar de ainda enfrentarmos desafios técnicos e metodológicos para que a avaliação contribua efetivamente para o desenvolvimento educacional (Ferrão, 2016). Portanto, é preciso ter cautela ao utilizar os resultados para determinadas ações. Como afirma Bird *et al.* (2005), “a comparação do desempenho pode ser bastante produtiva para os envolvidos quando é bem feita. Quando é mal feita, pode ser muito custosa e não apenas inútil, mas prejudicial e até mesmo destrutiva”.

Neste capítulo, utilizaremos uma medida de crescimento relativo para comparar o desempenho dos municípios brasileiros no aprendizado escolar da rede pública (municipal, estadual e federal), o SGP – *Student Growth Percentiles*. Essa medida foi desenvolvida nos Estados Unidos como uma alternativa ao uso do valor agregado na prestação de contas dos resultados escolares, como, por exemplo, o desempenho dos professores e das escolas. O SGP permite avaliar o valor agregado dos municípios em relação aos seus pares - outros municípios que partiram de um nível de aprendizagem semelhante -, dando um sentido normativo ao crescimento da proficiência. Além de possibilitar a avaliação do desempenho individual, é possível utilizá-lo para comparar os resultados entre os municípios em contexto educacionais distintos.

Nosso principal objetivo foi comparar o desempenho entre os municípios no processo de aprendizagem escolar, relacionando-o às desigualdades regionais e ao processo de municipalização da oferta escolar. Este estudo se limita a análise dos municípios, pois para uma análise mais aprofundada, nos níveis das escolas e dos professores, o painel de dados da proficiência deve estar no nível dos alunos.

Como vimos no capítulo anterior, a fonte de dados utilizada não nos permite essa construção. Outro objetivo é apresentar o SGP como uma alternativa ao uso do valor agregado e da análise de crescimento do IDEB para avaliação do desempenho. Para isso, analisamos os principais vieses da utilização dessas duas medidas.

O grande desafio da utilização do SGP na investigação que se propõe, é que o seu cálculo exige um nível de análise menos agregado. Então, para calcular o SGP dos municípios, foi preciso estimar a curva de aprendizagem também para as escolas. E como grande parte delas oferta somente o ensino fundamental ou o ensino médio, optamos por limitar a curva e, portanto, a análise do desempenho aos anos iniciais e finais do ensino fundamental. Seria possível estimar a curva completa aplicando o mesmo método de imputação - que descreveremos mais adiante - utilizado na estimação da proficiência dos AF das escolas que ofertam apenas os AI. No entanto, como a participação no ENEM é bem menor do que a do SAEB, como vimos no capítulo anterior, consideramos que a estimação da proficiência das escolas no EM poderia conter fortes vieses de seletividade, mais difíceis de serem controlados do que na curva dos municípios²³. Por outro lado, com a desconsideração do EM, foi possível agregar à análise a curva da coorte C20115EF, composta pelos alunos que em 2011 estavam no 5º ano do ensino fundamental.

As seções deste capítulo apresentam as metodologias do SGP e da construção do painel de escolas e, por fim, os resultados da análise do desempenho dos municípios brasileiros nos anos finais do ensino fundamental e dos possíveis vieses da utilização do VA e do IDEB na análise de desempenho dos municípios.

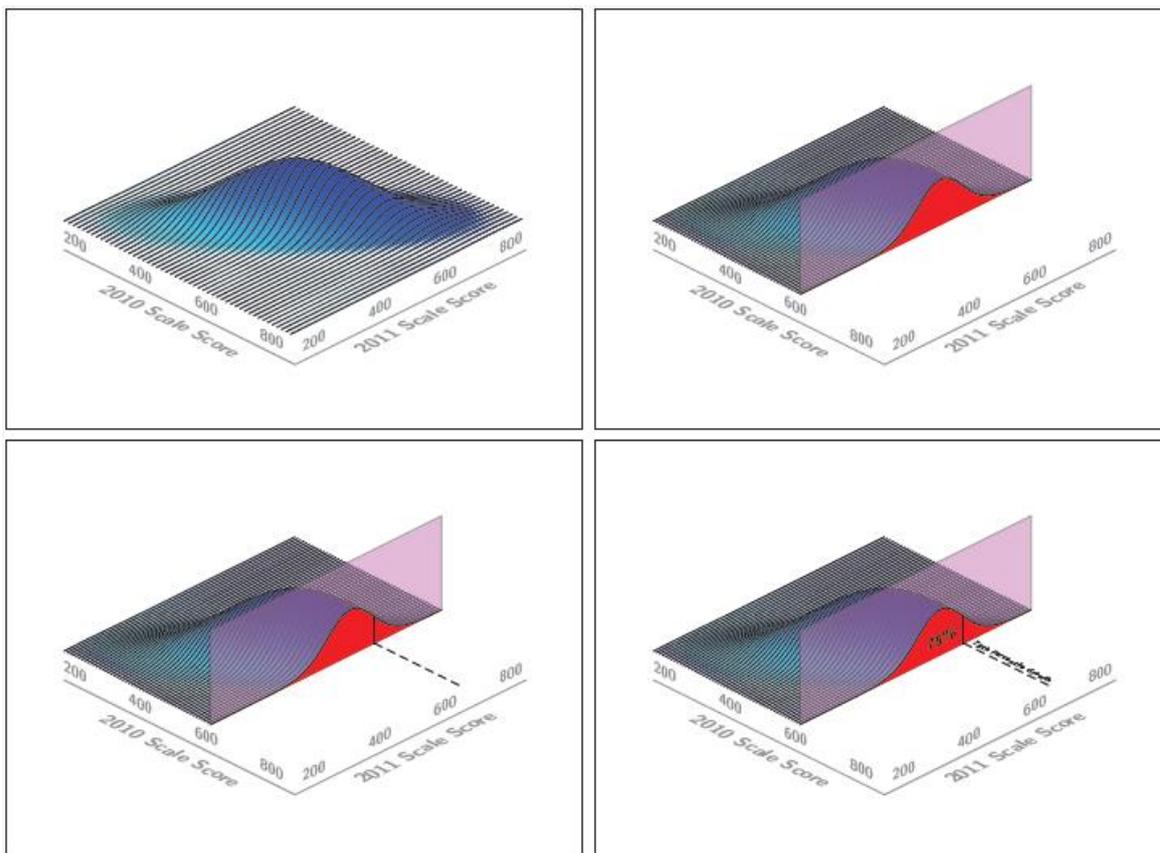
3.1 Student Growth Percentile (SGP)

A GRÁF. 20 ilustra o que o SGP representa em uma análise de valor agregado da proficiência obtida em duas avaliações, a primeira realizada em 2010 e a última em

²³ Pela primeira vez a Prova Brasil (SAEB) avaliou, em 2017, os alunos do 3º ano do ensino médio em um censo. Com base nesses dados será possível calcular o SGP para o 3º ano do EM bem como consistir a utilização dos dados do ENEM na construção da curva de aprendizagem. Isso não foi realizado neste trabalho pois durante o período de elaboração a base não tinha sido publicada.

2011. A distribuição apresentada no quadrante superior à esquerda, representa a distribuição dos alunos conforme as notas obtidas nas duas avaliações. O volume é a quantidade de alunos em cada combinação de proficiência. O quadrante superior à direita mostra que é possível extrair uma distribuição condicionada para cada nível da escala da primeira avaliação. No exemplo, a distribuição em vermelho representa a distribuição da nota em 2011 dos alunos que obtiveram 600 pontos na avaliação inicial. Ao fixar essa distribuição no nível inicial, é possível ordenar os alunos de acordo com as notas da segunda avaliação, como mostra os quadrantes inferiores. Uma forma de representar essa ordenação é através do percentil. No quadrante inferior à direita, o aluno que obteve 650 na segunda avaliação ocupa a 75ª posição na escala percentílica da distribuição condicionada, sendo esse o seu SGP, ou seja, ele está no 75º percentil de crescimento. Isso significa que 75% dos alunos que obtiveram 600 na primeira prova tiveram um valor agregado inferior a esse aluno. Portanto, eles possuem um SGP abaixo de 75, referente à posição percentílica que cada um ocupa na distribuição.

GRÁFICO 20 – Representação de uma distribuição associada às pontuações de dois testes realizados em 2010 e 2011, juntamente com a distribuição condicionada a uma pontuação inicial e o percentil associado



Fonte: Betebenner (2011)

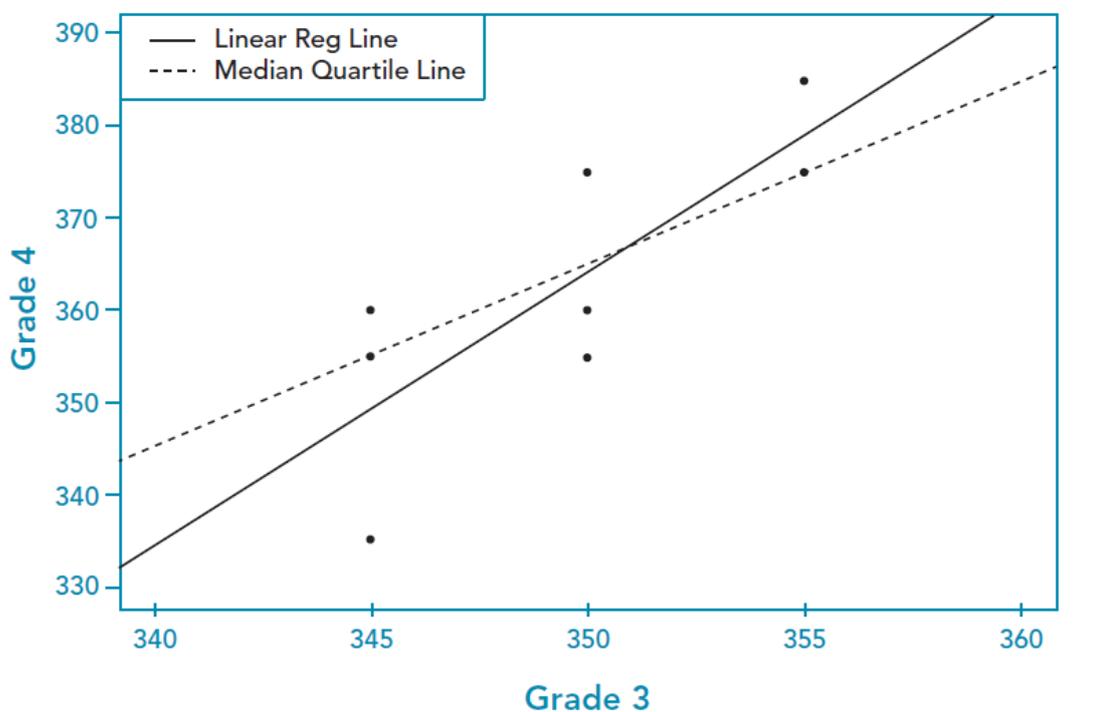
A utilização da escala percentílica - que varia de 0 a 100 em todas as distribuições condicionadas - para mensurar o crescimento dos indivíduos, é uma forma de padronização do valor agregado que, por sua vez, pode apresentar variações distintas entre as distribuições condicionadas: indivíduos que possuem o mesmo SGP, mas que partem de níveis de proficiência distintos, podem possuir valor agregado diferente. Sendo assim, o SGP possibilita a comparação do valor agregado de indivíduos que partem de níveis de proficiência distintos.

A obtenção do SGP é realizada por meio de regressão quantílica em que a proficiência final é explicada pela inicial, isso quando a análise de crescimento é baseada somente em duas avaliações. Da mesma forma que o MQO ajusta uma reta para representar a relação linear entre duas ou mais variáveis baseado na média de y , a regressão quantílica se baseia em algum percentil. Assim, o processo de atribuição do SGP aos alunos é feito com base na regressão de cada percentil.

Ou seja, são estimadas 99 regressões lineares (1 a 99). A atribuição é feita baseado na proximidade dos alunos a uma determinada reta.

O GRÁF. 21 ilustra uma regressão quantílica da proficiência no quarto ano (y) de uma pequena amostra de alunos, sendo a proficiência no terceiro ano (x) a variável preditora. A reta pontilhada representa o ajuste com base na mediana da distribuição de y em cada valor de x. Sendo assim, os alunos que estão sobre a reta possuem o SGP igual a 50. É o caso dos dois alunos que no 3º ano tinham a proficiência igual a 345 e 355. O fato de nenhum dos alunos que inicialmente tinham proficiência igual a 350 estar sobre a reta mediana, ilustra o motivo de se considerar no cálculo do SGP as distribuições de alunos que partem de níveis similares, e não idênticos (Castellano *et al.*, 2013)²⁴. Existe um pacote estatístico para o cálculo do SGP desenvolvido para o software R, *SGP packages*. O mesmo foi utilizado neste trabalho.

GRÁFICO 21 – Ilustração do ajuste da regressão quantílica para o cálculo do SGP



Fonte: Castellano et al. (2013)

²⁴ Somente em amostras infinitas é possível calcular o SGP com base em distribuição condicionada a um mesmo nível inicial de proficiência. Nas amostras finitas, condiciona-se a níveis iniciais similares.

Nos Estados Unidos o SGP tem sido utilizado para medir o desempenho dos professores e das escolas no processo de aprendizagem dos seus alunos. Para isso, o SGP dos alunos é calculado com base no universo de estudantes da rede escolar que inclui todas as escolas e professores avaliados. Assim, o valor agregado dos alunos de uma escola ou de um professor é referenciado com base no resultado de todos os alunos da rede. Conseqüentemente, para comparar o desempenho de professores de redes diferentes, é preciso recalcular o SGP, agora incluído os alunos de todas as redes envolvidas na análise.

A avaliação do desempenho das escolas e dos professores é feita com base na agregação do SGP dos alunos nesses dois níveis. Para isso, é recomendado a utilização da mediana, pelo fato de o SGP equivaler a uma escala percentilica (Betebenner, 2009). Um professor ou uma escola que obtém SGP igual a 70, significa que 50% dos seus alunos aprenderam mais do que 70% dos seus pares – alunos que partiram de um nível de proficiência semelhante.

Como visto, a aplicação do SGP para avaliação de desempenho escolar, necessita de dois níveis de análise. No caso dos Estados Unidos, para avaliar o desempenho dos professores, assim como o das escolas, de uma mesma rede escolar, é necessário, primeiro, obter o SGP dos alunos para, posteriormente, obter o SGP agregado (no nível o professor ou da escola). No nosso caso, para avaliar o desempenho dos municípios na promoção do aprendizado escolar dos alunos da rede pública, a estratégia adotada foi calcular o SGP das escolas da rede pública, para depois agregar no nível dos municípios utilizando a mediana. Sendo assim, um município que obteve o SGP igual a 70, significa que 50% das suas escolas agregaram mais aprendizado do que 70% das escolas que partiram de um nível similar.

É importante ressaltar que, devido o SGP ser uma medida padronizada, não é possível qualificar o resultado em termos da escala SAEB, como foi realizado no capítulo anterior. A análise do desempenho dos municípios ficará restrita a análise comparativa. Os municípios que possuem os maiores SGP, são os que tiveram o melhor desempenho no crescimento do aprendizado escolar (valor agregado) entre os anos iniciais e finais do ensino fundamental, considerando que a dificuldade dessa evolução é distinta entre os municípios que partem de contextos (níveis)

distintos. Não necessariamente eles alcançaram um nível de aprendizagem satisfatório considerado na escala SAEB. Uma outra observação é que o SGP é uma variável discreta, que varia de 1 a 99, em intervalos de 0,5. Isso tem uma implicação em um eventual ranqueamento, pois mais de um município irão ocupar uma mesma posição, por terem exatamente o mesmo SGP.

3.2 Painel agregado de escolas

O painel agregado de escolas, que deu origem a curva de aprendizado escolar, é uma reprodução do painel de municípios, com a diferença de ser agregado por escolas e não conter a proficiência do ensino médio. Ele foi composto pela média aritmética da proficiência em matemática e língua portuguesa, no 5º e no 9º ano do ensino fundamental, dos alunos das escolas públicas brasileiras. Foram considerados somente os alunos do ensino regular e com idade correspondente aos dois anos escolares avaliados, com a finalidade de minimizar a influência dos alunos defasados.

Diferente do painel de municípios, o painel de escolas foi aplicado para três coortes de alunos, compostas pelos alunos que em 2007, 2009 e 2011 foram avaliados pelo SAEB no 5º ano do ensino fundamental. Elas serão referidas neste trabalho como C20075EF, C20095EF e C20115EF. Como estamos analisando coortes sintéticas, as proficiências utilizadas na composição do resultado do aprendizado escolar nos AF foram obtidas nas provas realizadas em 2011, 2013 e 2015²⁵, respectivamente. Portanto, a proficiência de alunos de outras coortes também são consideradas.

Para a construção dos três painéis escolares, partiu-se do universo de escolas públicas que ofertaram o 5º ano regular do ensino fundamental em 2007, 2009 e 2011. Segundo os dados do Censo Escolar, ao todo são 62,2, 59,1 e 55,7 mil escolas, respectivamente. No entanto, cerca de 37, 43,5 e 40,8 mil escolas foram avaliadas pelo SAEB nesse mesmo período, devido os critérios de participação

²⁵ Como os dados das provas do SAEB aplicadas em 2017 não foram publicados até a data da redação desta dissertação, a coorte C20135EF não pode ser analisada.

estipulados pelo sistema de avaliação²⁶. Da mesma forma que nos painéis de municípios, dos totais de escolas avaliadas, consideramos somente as que tiveram mais de 25% dos alunos avaliados em 2007 e mais de 50% em 2009 e 2011, para que a representatividade de alunos em cada escola seja razoável. Com o corte, os totais de escolas avaliadas passaram a ser 36,8, 43,4 e 40,5 mil entre 2007 a 2011. Desses totais, apenas parte delas também tiveram o 9º ano avaliado quatro anos depois, como mostrado na TAB. 8. Para completar o painel de dados das escolas que não tiveram oferta ou avaliação nos dois anos escolares avaliados, foi realizado imputação da proficiência do 9º ano naquelas que continham mais de 50% dos seus alunos do 5º ano avaliados no 9º ano, quatro anos depois, em outra instituição escolar. Após estes cortes, os totais de escolas que, finalmente, compõem os painéis passaram a ser 34,3, 39,5 e 36,8 mil, como apresentado na tabela 9.

TABELA 8 – Número de escolas que ofertaram e tiveram o 5º ano do ensino fundamental avaliado, em 2007, 2009 e 2011, e o total de escolas que compõe o painel

	C20075EF	C20095EF	C20115EF
Universo de escolas 5º (Censo Escolar)	62.182	59.053	55.711
Escolas que tiveram o 5º ano avaliado	36.964	43.488	40.823
Escolas que tiveram o 5º ano avaliado (mais de 50% alunos avaliados)	-	43.406	40.492
Escolas que tiveram o 5º ano avaliado (mais de 25% alunos avaliados)	36.822	-	-
5º e o 9º ano avaliados	15.328	17.729	16.066
Somente 5º ano avaliado (1)	21.494	25.677	24.426
Escolas com o 9º ano imputado (2)	18.982	21.806	20.754
Escolas analisadas (que compõe o painel)	34.310	39.535	36.820

Fonte: Censo Escolar e SAEB (2007, 2009 e 2011).

O método utilizado para a imputação da proficiência do 9º ano no painel de dados das escolas (origem) que não ofertaram esse mesmo ano escolar na segunda onda de avaliação, consistiu na média ponderada da proficiência das escolas que receberam seus alunos no 9º ano (destino). O peso utilizado na ponderação foi a proporção dos alunos da escola de origem, avaliados quatro anos depois no 9º ano, que estavam na escola de destino. Assim, as escolas que mais receberam alunos

²⁶ As escolas com menos de 20 alunos matriculados no ano escolar avaliado não participam da Prova Brasil - avaliação censitária do SAEB (SAEB, 2016).

tiveram maior influência na nota imputada. Como dito anteriormente, as escolas (origem) que tiveram mais de 50% dos seus alunos, que estavam no 9º ano quatro anos depois, transferidos para escolas não avaliadas, não foram incluídas nos painéis. A diferença entre (1) e (2) na TAB. 8, corresponde as essas escolas. Para construir a matriz de origem e destino de transferência escolar utilizada na imputação foi utilizado o Censo Escolar longitudinal.

3.2 Resultados

Os resultados analisados nessa seção são referentes à seis amostras escolares, correspondentes ao valor agregado em matemática e língua portuguesa dos três painéis de escolas:

- 1) matemática das escolas da C20075EF,
- 2) língua portuguesa das escolas da C20075EF,
- 3) matemática das escolas da C20095EF,
- 4) língua portuguesa das escolas da C20095EF,
- 5) matemática das escolas da C20115EF,
- 6) língua portuguesa das escolas da C20115EF.

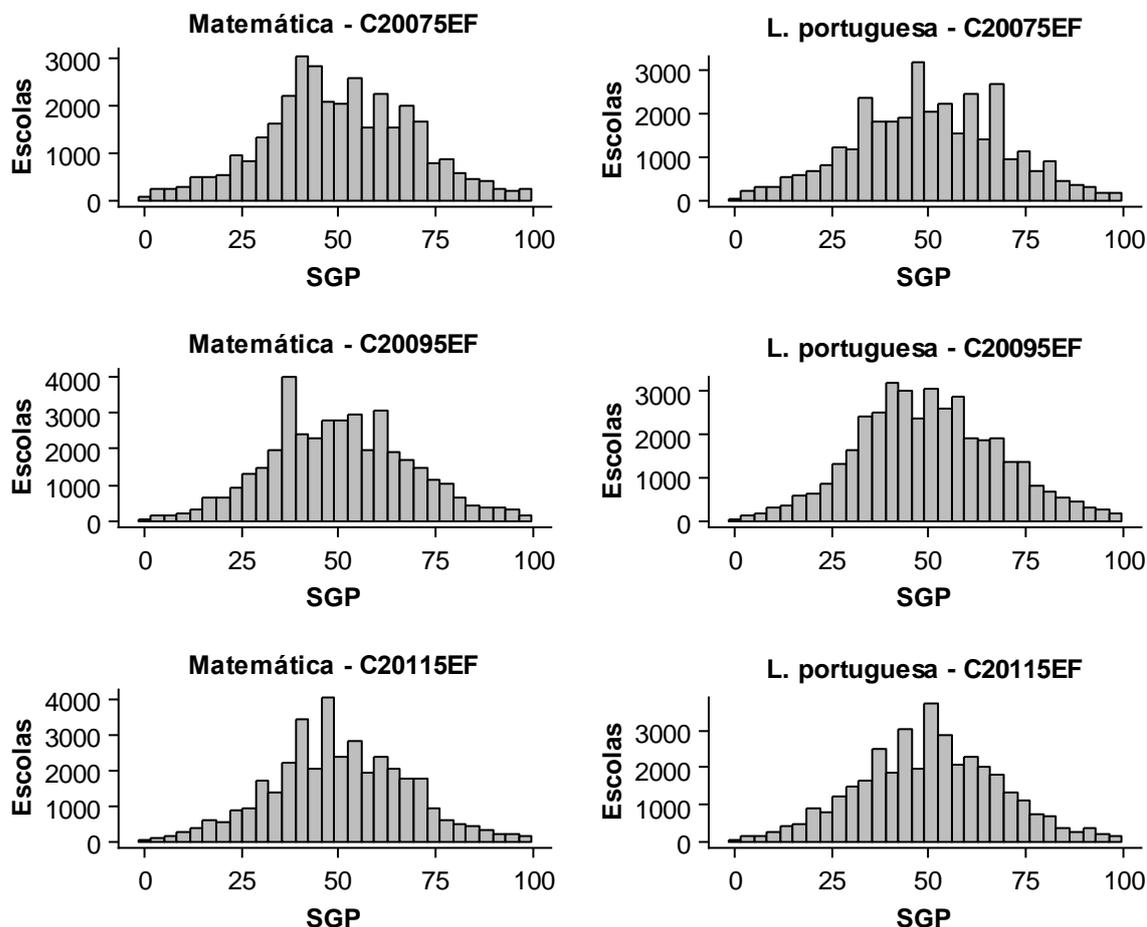
Todas as escolas possuem proficiência em matemática e em língua portuguesa. Portanto, as amostras das duas disciplinas de uma mesma coorte contém as mesmas escolas.

Apesar do SGP ter sido calculado para amostras diferentes, os resultados das três coortes podem ser comparados, isso porque todas as amostras são referentes ao mesmo universo de análise, a rede pública brasileiro, no entanto, em momentos diferentes.

O GRÁF. 22 apresenta as distribuições dos SGP entre as escolas das seis amostras. Todas elas se aproximam de uma distribuição normal, com a

concentração das escolas no valor mediano da escala, e com uma proporção menor nos extremos.

GRÁFICO 22 – Distribuição do SGP entre as escolas que compõem os universos de análise



Fonte: SAEB (2007, 2009, 2011, 2013 e 2015).

Considerando as seis amostras, ao todo são 5.325, 5.339 e 5.137 municípios representados em cada painel de escola. Como mostra a TAB. 9, a participação dos alunos nas avaliações é muito baixa em alguns deles. Assim, para garantir uma representatividade razoável em cada município, desconsideramos da análise do desempenho aqueles que tiveram uma participação no SAEB, na avaliação do 5º ano (A1), menor do que 25%, em 2007 e 2011, e 50%, em 2009. O critério que definiu o corte foi baseado na quantidade municípios que restariam para serem analisado. O fato do corte do painel da coorte C20095EF ser mais elevado, faz com que os resultados dessa coorte seja mais representativo, o que implica em um erro

menor. Ao todo, 5.087, 5.030 e 5.065 municípios tiveram seu desempenho analisado através do SGP, em relação à evolução do aprendizado das coortes C20075EF, C20095EF e C20115EF, respectivamente. Vale ressaltar que as escolas que compõem os painéis e que estão localizadas nos municípios excluídos, foram consideradas no cálculo do SGP. Isso porque a baixa representatividade desses municípios não influi na representatividade das suas escolas presentes no painel. E, quanto mais escolas são consideradas na amostra do cálculo, mais representativo é o SGP do universo educacional brasileiro.

TABELA 9 – Distribuição do percentual de alunos avaliados no 5º ano do EF nos municípios das escolas que compõe o painel²⁷

	AI (SAEB)		
	2007	2009	2011
Mín.	0,9%	3,6%	4,0%
Máx.	205,6%	246,6%	117,1%
P25	48,6%	77,8%	64,4%
P50	67,5%	94,0%	78,3%
P75	82,6%	105,7%	89,5%
Média	64,8%	88,9%	75,0%
Municípios das escolas analisadas	5.325	5.339	5.137
Municípios das escolas analisadas >50% SAEB	3.919	5.030	4.595
Municípios das escolas analisadas >25% SAEB	5.087	-	5.065

Fonte: Censo Escolar e SAEB (2007, 2009 e 2011).

3.2.1 Análise do desempenho municipal no desenvolvimento do aprendizado nos anos finais do ensino fundamental

As análises do desempenho municipal, na evolução do aprendizado ao longo ciclo escolar, serão apresentadas considerando a localização espacial dos municípios. Para isso, a distribuição deles, baseada no SGP em matemática e língua portuguesa, será analisada separadamente pelas cinco regiões geográficas e 27 unidades da federação brasileira. Esses dois recortes analíticos são importantes devido às desigualdades regional existentes no Brasil e, principalmente, pelo

²⁷ Nota: Os percentuais acima de 100% são inconsistências não identificadas. Todos eles são referentes à municípios com população escolar pequena.

modelo de gestão escolar brasileiro, que delega aos entes estaduais e municipais da federação a oferta da educação básica.

No que tange às desigualdades entre as regiões e os estados brasileiros, a educação tem um papel importante na constituição desse quadro. As desigualdades educacionais e o alto retorno econômico dos níveis mais elevados de escolaridade, como apontam diversos estudos do mercado de trabalho (Ferreira, 2000), contribuem para explicar essa relação. Além disso, a educação pode afetar a desigualdade de renda por meio das suas externalidades positivas, relacionadas ao aumento tecnológico (Barros, 2011). Conseqüentemente, regiões ou estados com capital humano mais qualificado, tendem a ser mais produtivos, elevando a renda das suas populações em relação à renda da população das regiões e estados com capital humano menos qualificados. A relação com o desempenho dos municípios no processo de aprendizagem do ensino fundamental é válida se considerarmos que isso levará a um conseqüente aumento no nível de escolaridade da população ou uma redução nas desigualdades educacionais.

Com relação à gestão escolar, desde a Constituição de 1988, que propõe que os municípios priorizem a oferta do ensino infantil e fundamental (artigo 211, 2º parágrafo), tem se intensificado o processo de municipalização do ensino fundamental, como mostra Curi *et al.* (2015). No entanto, ele tem ocorrido distintamente entre os municípios (GRÁF. 6), o que nos instigou a verificar a relação entre as estratégias estaduais de gestão e o desempenho na promoção do aprendizado nos municípios. Consideramos como estratégias a centralização - quando a maior parte das matrículas do ensino do 5º e 9º ano dos municípios estão sob a gestão estadual - ou descentralização da gestão escolar - quando as matrículas se concentram na gestão municipal.

De acordo com a revisão bibliográfica de Curi *et al.* (2015), a descentralização da gestão escolar para os municípios, pode contribuir para a qualidade da oferta, uma vez que a tomada de decisão se aproxima do público alvo, aumentando a efetividade da política (Oates, 1972) e a responsabilização dos políticos locais, dando a eles incentivos a melhorarem a prestação dos serviços educacionais (Tommasi *et al.*, 2000; Besley *et al.*, 2003). No entanto, esse processo pode incorrer na deterioração dos serviços se as capacidades técnica e de economia de

escala dos municípios forem inferiores à dos estados (Smith, 1985; Oates, 1972). Isso pode levar ao aumento das desigualdades intermunicipais, principalmente quando os municípios envolvidos possuem características diferentes, em termos dos resultados de gestão e do envolvimento da população local (Galiani, Gertler e Schargrodsky, 2008).

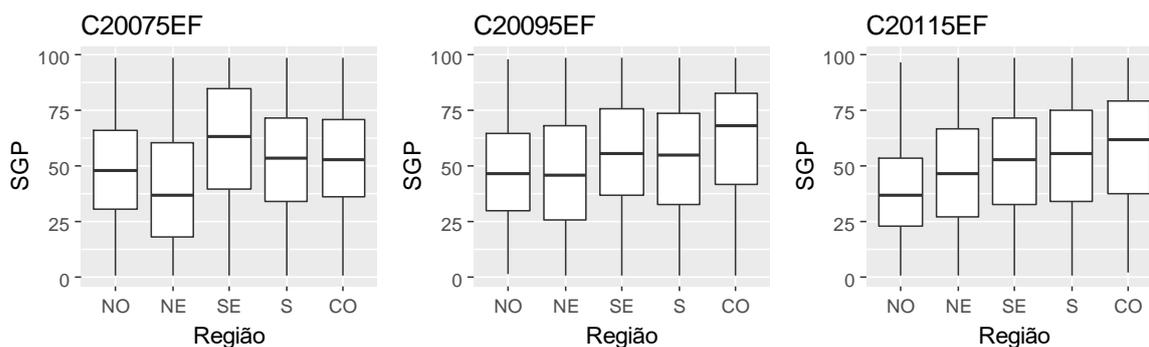
É possível ver nos conjuntos de GRÁF. 23 e 24 que há uma diferença significativa do desempenho municipal no aumento do aprendizado entre as regiões, e que o padrão dessa diferença muda entre as três coortes analisadas, tanto em matemática quanto em língua portuguesa. Na coorte mais antiga (C20075EF), o Nordeste foi a região que concentrou os municípios com os piores desempenhos, enquanto o Sudeste concentrou os melhores. Já na segunda coorte (C20095EF) a região que mais se destacou foi o Centro-Oeste, e os municípios do Nordeste aumentaram seu desempenho, significativamente, em relação ao resultado da coorte anterior. Na coorte mais recente (C20115EF) o Centro-Oeste continuou concentrando os municípios com os melhores resultados, enquanto a maioria dos municípios do Norte caiu bastante de rendimento, em relação aos resultados das coortes anteriores. Salienta-se que, o fato do SGP ser uma medida relativa do crescimento, não significa que a queda do indicador de desempenho entre as coortes seja resultante de um retrocesso na evolução do aprendizado. Portanto, essa queda do Norte nos resultados da coorte C20115EF pode ser resultado da melhoria do desempenho dos municípios semelhantes das outras regiões. Por fim, os resultados foram semelhantes para as duas disciplinas.

Tendo em vista as diferenças de desenvolvimento regionais, os municípios das regiões mais desenvolvidas, Sudeste, Sul e Centro-Oeste, são os que tiveram os melhores desempenhos, nas três coortes analisadas. Ao mesmo tempo em que os municípios nordestinos apresentaram uma melhora no desempenho nas coortes mais recentes - no entanto, permanecendo abaixo das regiões mais desenvolvidas -, os municípios do Norte tiveram uma queda significativa no desempenho da coorte C20115EF, o que pode contribuir para a manutenção das desigualdades regionais.

Esse resultado contraria com as evidências, apresentadas no capítulo anterior, de uma convergência entre os níveis de aprendizado das curvas dos municípios das regiões menos e mais desenvolvidas. Isso pode significar que mesmo que esses

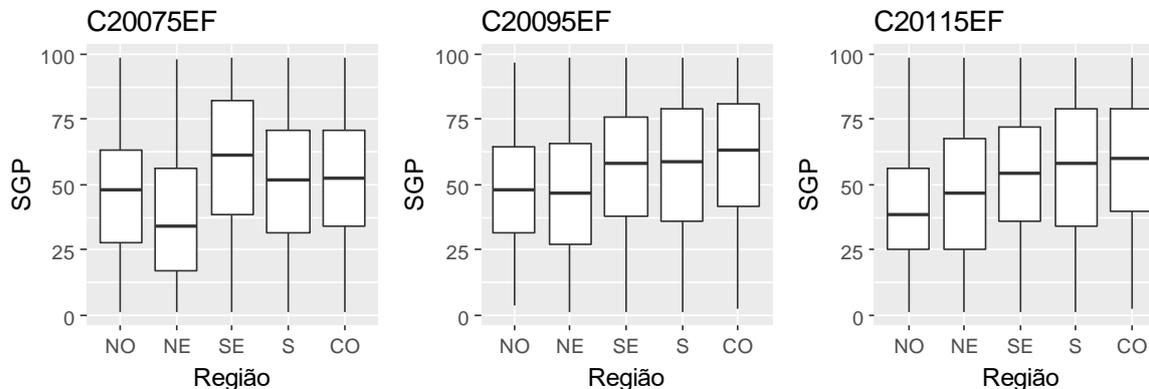
níveis se aproximem no futuro, as diferenças regionais poderão se manter, considerando que todas as regiões, mesmo as mais desenvolvidas, ainda têm muito a percorrer para que o nível de aprendizado dos seus alunos se torne avançado²⁸.

GRÁFICO 23 – Distribuição dos municípios por região com base no SGP em matemática, das coortes C20075EF, C20095EF e C20115EF



Fonte: SAEB (2007, 2009, 2011, 2013 e 2015).

GRÁFICO 24 – Distribuição dos municípios por região com base no SGP em I. portuguesa, das coortes C20075EF, C20095EF e C20115EF



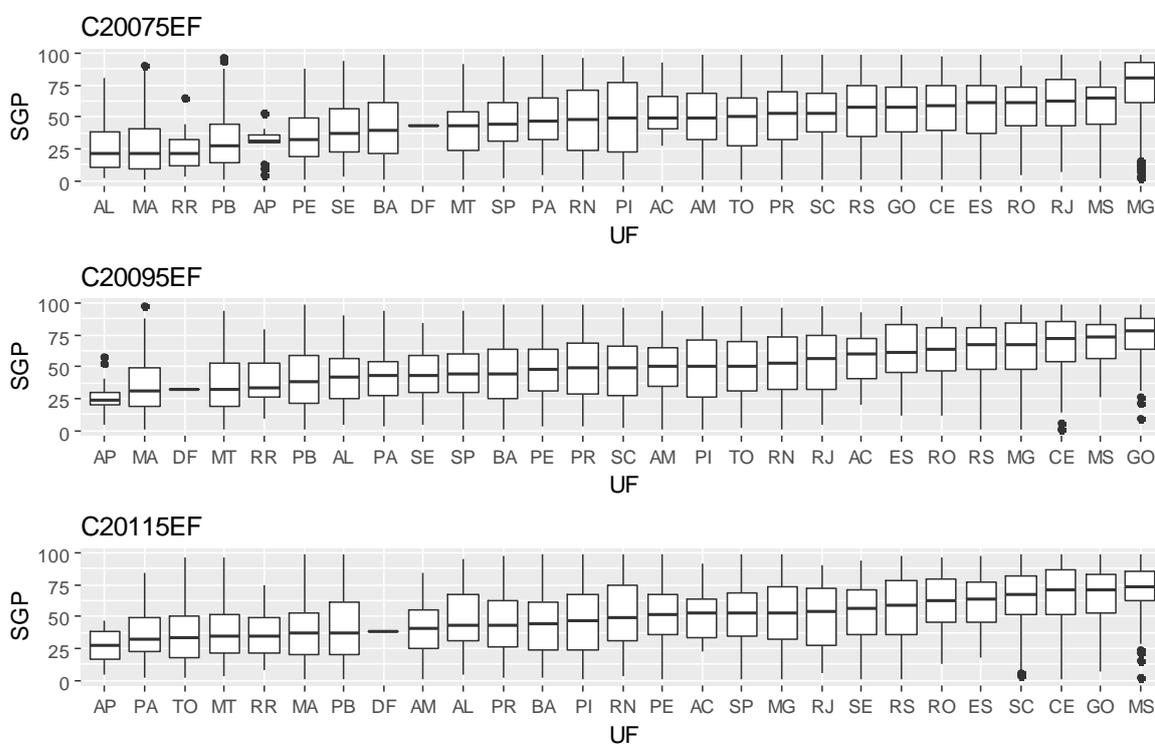
Fonte: SAEB (2007, 2009, 2011, 2013 e 2015).

A distribuição dos municípios por UF, como esperado, reflete os resultados apresentados por região, como mostra os GRÁF. 25 e 26. No entanto, é possível destacar, na análise da primeira coorte (mais antiga), os resultados dos municípios cearenses, estando bem à frente dos municípios dos outros estados nordestinos -

²⁸ Os níveis medianos de aprendizado em matemática e língua portuguesa, no 9º ano da coorte C20095EF dos municípios de Minas Gerais, UF que concentra os melhores níveis de aprendizado municipal, correspondem ao nível 3 na escala SAEB, sendo que a escala de matemática se estende até o nível 9 e a de língua portuguesa até o 8.

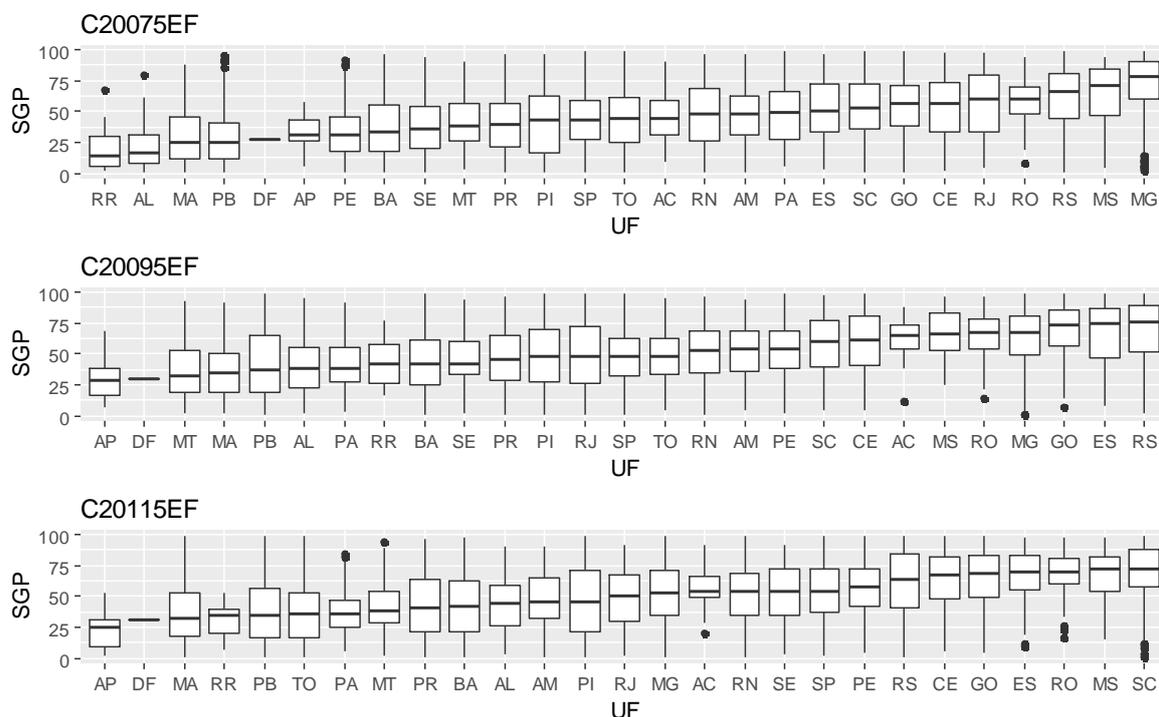
como vimos anteriormente, a região Nordeste concentra os piores resultados. E também os municípios mineiros que, isoladamente, tiveram os melhores desempenhos, principalmente em matemática. Na segunda coorte (C20095EF), os municípios goianos em sua maioria foram os que tiveram os melhores desempenhos em matemática, enquanto que em língua portuguesa foram os gaúchos. Rondônia e o Ceará se destacam em relação aos outros estados das suas regiões, Norte e Nordeste, que tiveram os piores resultados, como vimos na análise por região. Na coorte mais recente (C20115EF), Mato Grosso do Sul é a UF que concentra os melhores resultados em matemática, enquanto Santa Catarina em língua portuguesa. Mesmo com a queda significativa de desempenho observadas nos municípios do Norte, Rondônia continua se destacando entre os estados que concentram municípios com os melhores resultados, nas duas disciplinas avaliadas. Um fato que chama atenção é a queda significativa e gradual do desempenho dos municípios de Minas Gerais, que na primeira coorte liderou isoladamente com os melhores resultados.

GRÁFICO 25 – Distribuição dos municípios por unidade da federação com base no SGP em matemática, das coortes C20075EF, C20095EF e C20115EF



Fonte: SAEB (2007, 2009, 2011, 2013 e 2015).

GRÁFICO 26 – Distribuição dos municípios por unidade da federação com base no SGP em I. portuguesa, das coortes C20075EF, C20095EF e C20115EF



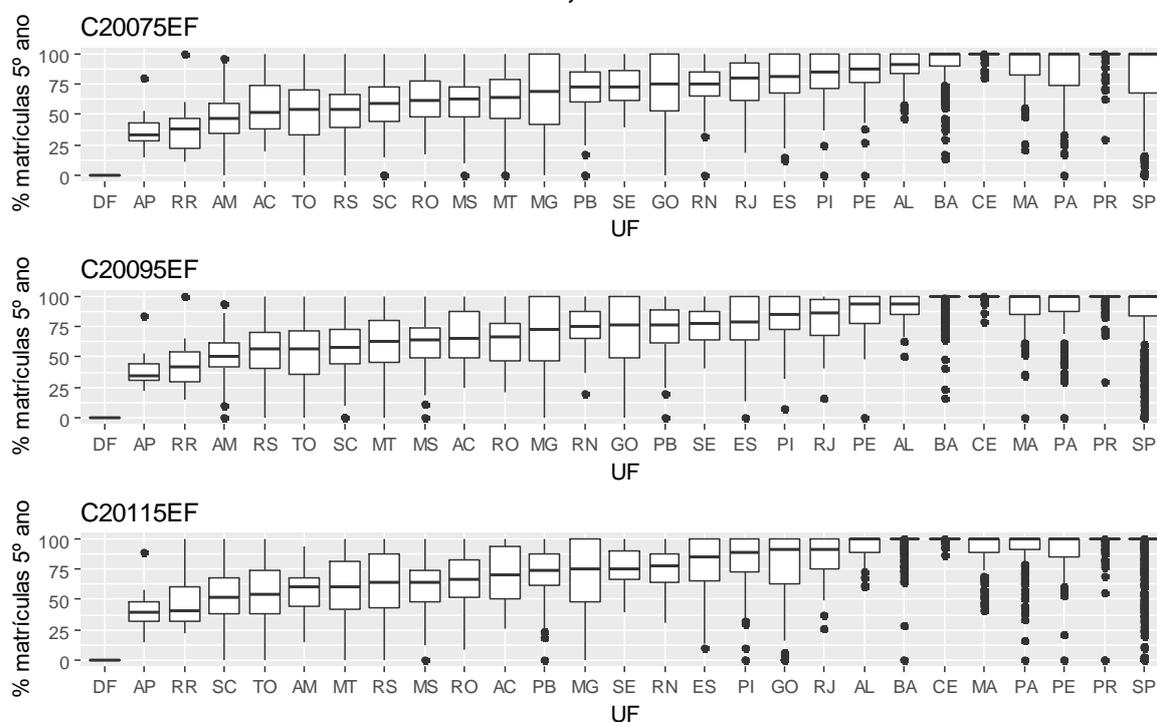
Fonte: SAEB (2007, 2009, 2011, 2013 e 2015).

Analisado os GRÁF. 27 e 28, que apresentam a proporção de alunos do 5º e 9º ano dos municípios matriculados na rede pública municipal, é possível que haja uma relação do desempenho com o processo de municipalização da educação fundamental, no entanto negativa. Pois os estados que descentralizaram a maior parte da oferta do ensino fundamental tiveram resultados ruins ou pouco expressivos, como é o caso do Maranhão, Pará, Alagoas, Piauí e Bahia. A única exceção foi o Ceará, que é destaque positivo em termos de desempenho. Goiás e Minas Gerais, que estão entre os estados que mais centralizaram a gestão escolar, tiveram ótimos desempenhos, ao mesmo tempo em que o Amapá e o Paraná, que também pertencem a esse grupo, tiveram resultados ruim ou pouco relevantes. A correlação de Pearson entre o SGP e o percentual de alunos matriculados na rede pública municipal nos dois anos escolares comprova a existência de uma relação negativa, porém baixa nos resultados da coorte C20075EF, ainda mais baixas na coorte C20095EF e inexistente na coorte mais recente (TAB. 10).

É preciso ter cautela ao interpretar a relação causal entre municipalização e desempenho. Os GRÁF. 27 e 28 mostram que a evolução desse processo é

recente, principalmente nos anos finais do ensino fundamental. No GRÁF. 28 da coorte C20075EF, o Ceará é o único estado em que todos os municípios tinham mais de 75% das matrículas do 9º ano sob administração municipal, liderando esse processo isoladamente. Somente nas coortes mais recentemente que Alagoas, Bahia, Pará e o Maranhão alcançaram o nível de municipalização cearense. Considerando o bom desempenho desse estado e a hipótese de que a municipalização é um dos determinantes desse sucesso, é possível que o seu efeito seja a médio/longo prazo, que é factível dado a complexidade do processo educacional. Um indício disso é que a correlação entre o SGP e a municipalização do 9º ano negativa na primeira coorte tende a se tornar positiva nas outras coortes, embora seja insignificante. É preciso também uma análise mais sofisticada para verificar a existência de uma causalidade reversa nessa tendência: se a inversão da correlação é devida ao aumento da municipalização dos estados que já possuíam bons desempenhos ou se a evolução desse processo tende realmente a aumentar o desempenho.

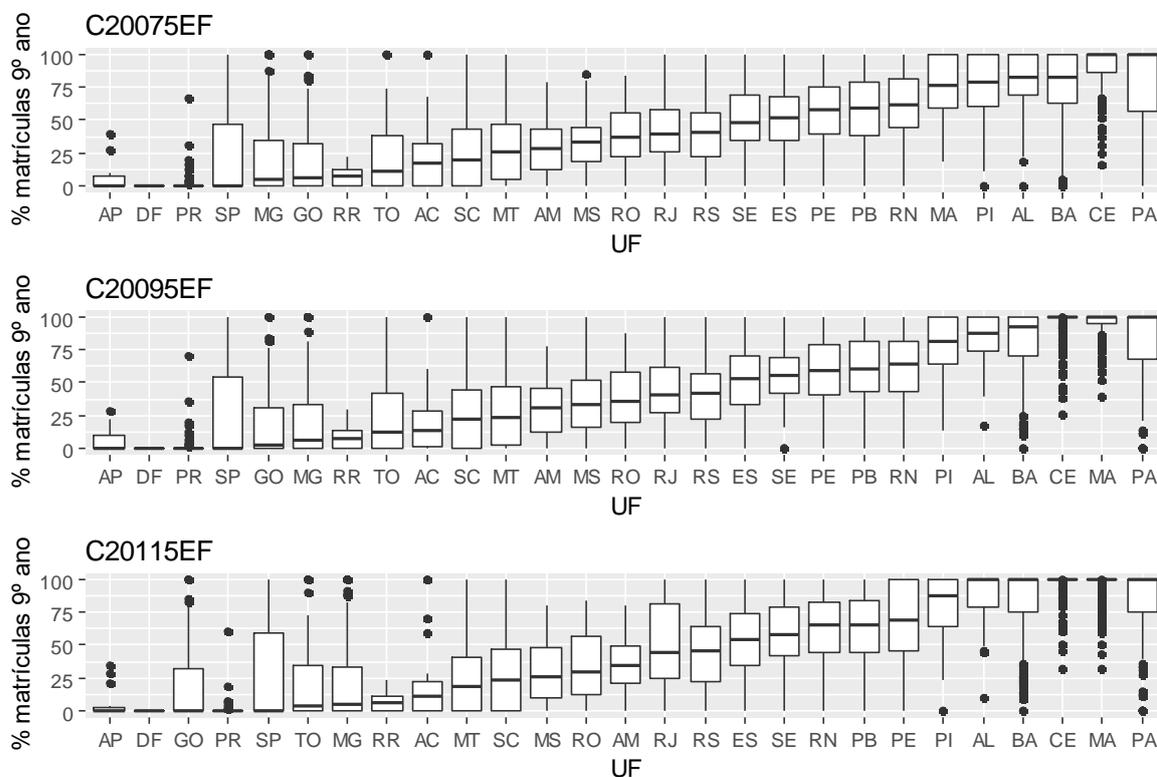
GRÁFICO 27 – Distribuição dos municípios por unidade da federação com base no percentual de matrículas do 5º ano ofertado pela rede municipal, das coortes C20075EF, C20095EF e C20115EF²⁹



²⁹ Foram considerados somente os municípios com o desempenho analisado.

Fonte: Censo Escolar/INEP, 2007, 2009 e 2011.

GRÁFICO 28 – Distribuição dos municípios por unidade da federação com base no percentual de matrículas do 9º ano ofertado pela rede municipal, das coortes C20075EF, C20095EF e C20115EF³⁰



Fonte: Censo Escolar/INEP, 2011, 2013 e 2015.

³⁰ Foram considerados somente os municípios com o desempenho analisado.

TABELA 10 – Correlação de *Pearson* entre o SGP municipal em matemática e língua portuguesa e o percentual de matrículas no 5º e no 9º ano na rede municipal, das coortes C20075EF, C20095EF e C20115EF

Coorte	Ano escolar	Disciplina	Correlação	p-valor
C20075EF	5º ano	Matemática	-0,024	0,086
		Língua portuguesa	-0,121	0,000
	9º ano	Matemática	-0,145	0,000
		Língua portuguesa	-0,074	0,000
C20095EF	5º ano	Matemática	0,010	0,486
		Língua portuguesa	-0,105	0,000
	9º ano	Matemática	-0,069	0,000
		Língua portuguesa	-0,032	0,024
C20115EF	5º ano	Matemática	0,009	0,519
		Língua portuguesa	-0,070	0,000
	9º ano	Matemática	-0,021	0,136
		Língua portuguesa	0,007	0,611

Fonte: Censo Escolar/INEP (2007, 2009, 2011, 2013 e 2015) e SAEB (2007, 2009, 2011, 2013 e 2015).

Diferentemente das regiões, as distribuições dos municípios por unidade da federação baseada no SGP, são distintas entre si em termos da dispersão, como apresentam os GRÁF. 25 e 26. Isso mostra que há estados que concentram municípios com resultados semelhantes, como é caso do Mato Grosso do Sul e de Goiás, que lideram com os melhores resultados em matemática; e outros com municípios que tiveram desempenho bem distintos entre si, como é o caso do Piauí, Rio de Janeiro e Rio Grande do Norte. Ao comparar esses dois gráficos com os GRÁF. 27 e 28, não é possível afirmar a existência de uma associação forte entre o processo de municipalização e a desigualdade intraestadual do desempenho municipal. No entanto, o estado do Piauí pode ser um exemplo dessa relação. Já o resultado da correlação de *Pearson* entre o desvio-padrão das UFs do desempenho municipal e a mediana estadual do percentual de matrículas do 9º ano sob gestão dos municípios indica uma relação positiva entre a municipalização e o aumento da desigualdade de desempenho intraestadual – 0,26 e 0,30 para o desempenho em matemática e língua portuguesa, respectivamente³¹.

³¹ P-valor: 0,0196 e 0,0087

3.2.2 Análise da relação entre o desempenho e valor agregado

Antes de analisar a relação entre o desempenho medido pelo SGP e pelo valor agregado, vale lembrar que ambas são medidas de crescimento do aprendizado ao longo do ciclo escolar. A diferença entre elas é que o valor agregado é altamente correlacionado com o nível de aprendizado inicial: municípios que partem de níveis mais baixos de aprendizado tendem a agregar mais aprendizado. A existência desse padrão fragiliza a sua utilização para comparar o desempenho entre os municípios brasileiros, pois evidencia que o desafio do aumento do nível de aprendizagem escolar é maior para os municípios mais desenvolvidos, tornando injusta a comparação. Já o SGP é uma medida que padroniza o valor agregado de municípios em níveis de desenvolvimento educacional distintos. Como mostra a TAB. 11, a correlação entre o nível inicial da proficiência e o SGP é bem mais baixo do que a correlação entre o nível inicial e o valor agregado, além de ter sentidos diferentes. Para simplificar a análise, utilizamos a média entre os resultados das duas medidas calculadas para matemática e língua portuguesa nas próximas seções. Como vimos no capítulo anterior, não há uma variação significativa dos resultados entre as duas disciplinas.

TABELA 11 – Correlação de Pearson entre o nível inicial, valor agregado e o SGP da curva de aprendizado municipal, da média entre matemática e I. portuguesa, para as coortes C20075EF, C20095EF e C20115EF

Coorte	nível vs. valor agregado	Correlação	p-valor
C20075EF	AI vs. VA	-0,385	0,000
	AI vs. SGP	0,136	0,000
C20095EF	AI vs. VA	-0,569	0,000
	AI vs. SGP	0,166	0,000
C20115EF	AI vs. VA	-0,672	0,000
	AI vs. SGP	0,173	0,000

Fonte: Censo Escolar/INEP (2007, 2009, 2011, 2013 e 2015) e SAEB (2007, 2009, 2011, 2013 e 2015).

Para verificar a consequência da utilização do valor agregado como medida de desempenho, comparamos a distribuição desse indicador com a do SGP. O objetivo é verificar quais municípios tem sua avaliação subestimada ou superestimada quando se utiliza valor agregado para analisar. A comparação foi

realizada com base no cruzamento entre os quartis das distribuições do SGP e do VA. Quanto maior a correspondências entre as distribuições, maior é a correlação entres as medidas analisadas. A opção por não utilizar o método de correlação de *Spearman* se deve pelo fato do SGP ser uma variável discreta. Isso faz com que muitos municípios ocupem uma mesma posição na distribuição.

Na TAB. 12, é possível ver que a correlação entre o SGP e o valor agregado é alta. Dos municípios que estão no primeiro quartil do SGP, sendo os que tiveram os piores desempenhos, 61,8% da coorte C20075EF, 55% da coorte C20095EF, e 50,2% da coorte C20115EF, também estão no primeiro quartil do valor agregado. No entanto, há uma quantidade significativa desses municípios que estão nos quartis mais altos (3 e 4) do VA: 10,3%, 17,6% e 25%, das coortes C20075EF, C20095EF e C20115EF, respectivamente. O aumento desse percentual nas coortes mais jovens indica uma tendência de queda na correlação entre as duas medidas, o que reforça a necessidade da utilização do SGP. Considerando que o VA possui um viés relacionado ao nível de aprendizado inicial, como discutido anteriormente, um fator que explica essa tendência é o aumento da convergência dos níveis de aprendizado entre municípios em contexto educacionais distintos: um número maior de municípios com nível baixo de aprendizado se aproximando dos municípios com nível mais elevado. O SGP revela que, apesar da existência de uma convergência de um número maior de municípios, o desempenho deles em relação aos seus pares é inferior.

TABELA 12 – Município por quartis do SGP e do valor agregado, coortes C20075EF, C20095EF, C20115EF

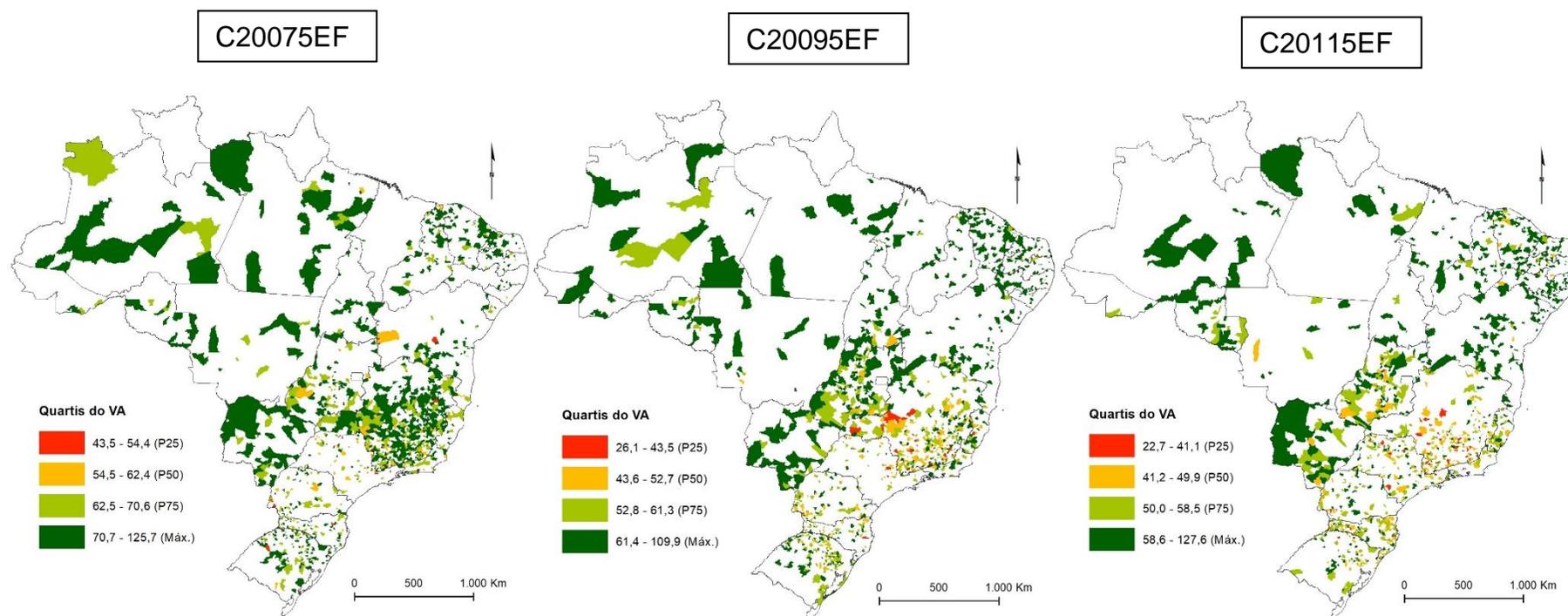
C20075EF						
Quartis do VA						
	1	2	3	4	Total	
Quartis SGP	1	804	364	118	16	1302
		61,8%	28,0%	9,1%	1,2%	100,0%
	2	348	479	323	102	1252
		27,8%	38,3%	25,8%	8,1%	100,0%
	3	87	347	505	292	1231
		7,1%	28,2%	41,0%	23,7%	100,0%
	4	10	72	317	847	1246
		0,8%	5,8%	25,4%	68,0%	100,0%
C20095EF						
Quartis do VA						
	1	2	3	4	Total	
Quartis SGP	1	709	352	186	41	1288
		55,0%	27,3%	14,4%	3,2%	100,0%
	2	391	362	327	162	1242
		31,5%	29,1%	26,3%	13,0%	100,0%
	3	137	376	415	314	1242
		11,0%	30,3%	33,4%	25,3%	100,0%
	4	32	163	324	710	1229
		2,6%	13,3%	26,4%	57,8%	100,0%
C20115EF						
Quartis do VA						
	1	2	3	4	Total	
Quartis SGP	1	612	302	237	68	1219
		50,2%	24,8%	19,4%	5,6%	100,0%
	2	364	338	292	238	1232
		29,5%	27,4%	23,7%	19,3%	100,0%
	3	201	388	337	334	1260
		16,0%	30,8%	26,7%	26,5%	100,0%
	4	48	199	358	579	1184
		4,1%	16,8%	30,2%	48,9%	100,0%

SAEB (2007, 2009, 2011, 2013 e 2015).

Os mapas apresentados nas FIG. 4 e 5 revelam quais são os municípios subestimados e superestimados na avaliação de desempenho realizada pelo valor agregado. Na FIG. 4, todos os municípios estão no quarto quartil da distribuição do SGP. As cores são referentes aos mesmos na distribuição do valor agregado.

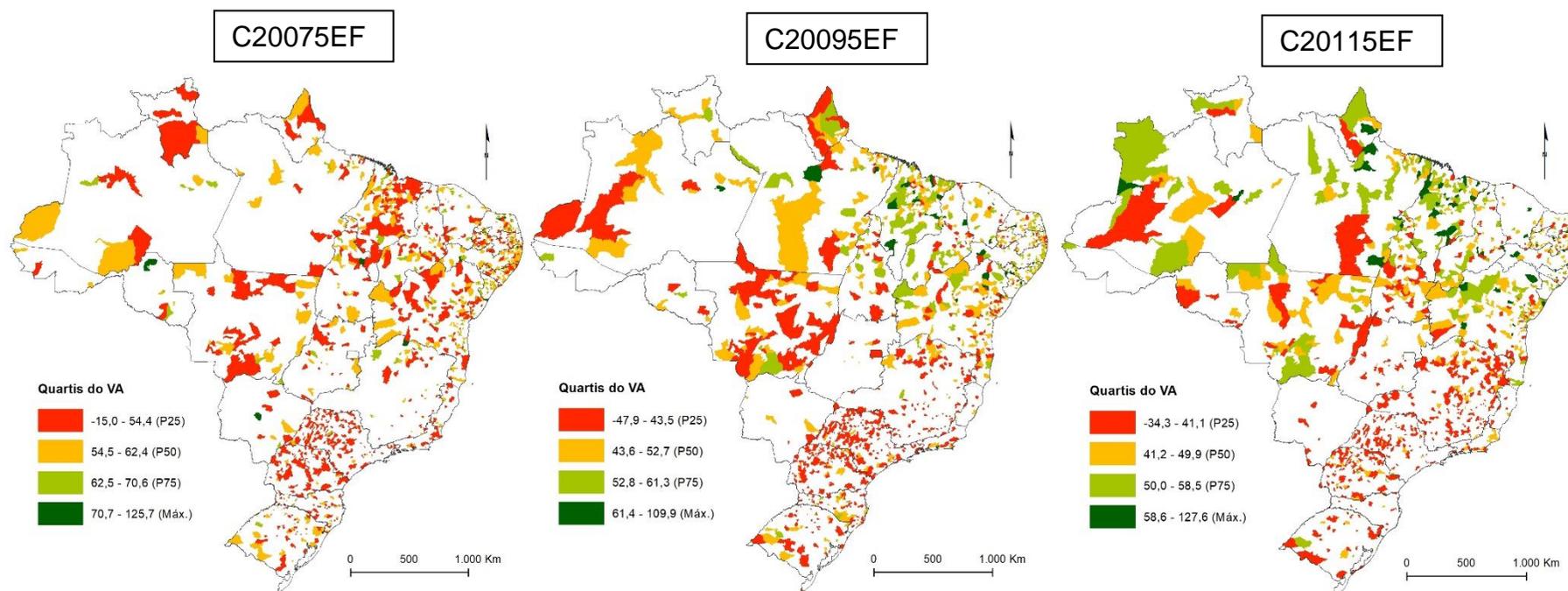
Como esperado, os municípios subestimados, aqueles classificados nos primeiros quartis do valor agregado, pertencem aos estados mais desenvolvidos do país, como é o caso de Minas Gerais e São Paulo. Já na FIG. 5, são apresentados os municípios que estão no primeiro quartil do SGP. Os municípios superestimados, aqueles que estão nos últimos quartis do VA, estão nas regiões menos desenvolvidas, Norte e Nordeste. As duas figuras deixam claro o aumento dos dois vieses nas coortes mais jovens, que reforça a necessidade da utilização do SGP como medida de desempenho municipal.

FIGURA 4 – Municípios que estão no 4º quartil do SGP categorizados pelos quartis do VA, coortes C20075EF, C20095EF, C20115EF



Fonte: SAEB (2007, 2009, 2011, 2013 e 2015).

FIGURA 5 – Municípios que estão no 1º quartil do SGP categorizados pelos quartis do VA, coortes C20075EF, C20095EF, C20115EF



Fonte: SAEB (2007, 2009, 2011, 2013 e 2015).

3.2.3 Análise da relação entre o desempenho e IDEB

O IDEB é o principal indicador de monitoramento do desempenho da oferta da educação básica da rede pública brasileira, utilizado para o acompanhamento das metas de qualidade do Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE). Ele é composto pela combinação de duas medidas de qualidade: o fluxo escolar (taxa de aprovação) e o nível de aprendizado (proficiência mensurada pelo SAEB). Esses dois componentes funcionam como “peso e contrapeso” para coibir eventuais estratégias escolares focada apenas em obter sucesso no indicador, como a retenção dos alunos para elevar o nível de aprendizagem ou a facilitação da aprovação para aumentar o desempenho em termos de fluxo³².

A análise do IDEB é baseada nos resultados de cada ano escolar avaliado pelo SAEB (5º e 9º do ensino fundamental) ao longo do tempo. Portanto, a avaliação do desempenho educacional nos níveis nacional, estadual, municipal e das escolas tem sido baseada em informações de período, e não de coorte tal como é feito na análise de valor agregado. Um problema dessa perspectiva analítica *para a avaliação de desempenho* é que os resultados analisados se referem a diferentes coortes de aluno, estando, então, sujeitos a vieses de mudança de composição da coorte (características familiares) e dos efeitos de intervenções escolares passadas, como vimos na seção 2.1 do capítulo anterior.

Para ilustrar esses vieses, a FIG. 6 apresenta a curva de aprendizado de duas coortes de um mesmo município, C_1 e C_2 . Se considerarmos que em até T_0 os alunos dessas coortes não tiveram nenhum tipo de intervenção escolar, a diferença entre eles, em termos de nível de aprendizagem, se deve apenas aos fatores relacionado às características familiares (ΔF) – as habilidades cognitivas individuais não influem aqui se considerarmos que elas atuam da mesma forma nas duas coortes. Se durante o ciclo escolar essas duas coortes são submetidas ao mesmo processo escolar, sem nenhuma variação no efeito escola (ΔVA_{AI} e ΔVA_{AF} iguais a zero), a diferença entre o nível de aprendizado nos AF é atribuída apenas à mudança na composição (ΔF) – isso se ignorarmos os efeitos das mudanças em F

³² Extraído do site do INEP <<http://inep.gov.br/ideb>>. Acesso em: 6/2/2019.

durante o ciclo escolar. Agora, se a intervenção é diferente em C_2 , como na figura, o aumento do nível nos AF é igual a:

$$\Delta AF = \Delta F + \Delta VA_{AI} + \Delta VA_{AF} \quad (5)$$

Analogamente, o aumento no nível nos AI é igual a:

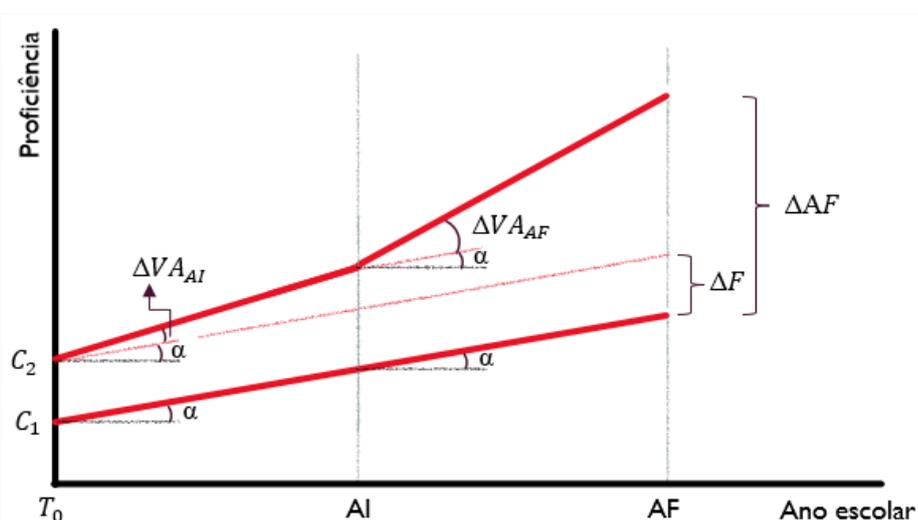
$$\Delta AI = \Delta F + \Delta VA_{AI} \quad (6)$$

Logo,

$$\Delta AF = \Delta AI + \Delta VA_{AF} \quad (7)$$

Portanto, a análise da variação do nível nos AF para avaliação de desempenho é “contaminada” por um eventual aumento nos AI, dificultando a análise do efeito escola. O aumento no nível nos AF é resultado tanto de uma melhora na intervenção nos AF quanto de uma melhora nas intervenções nos anos anteriores e da mudança de composição, ambas traduzidas no aumento do nível dos AI.

FIGURA 6 – Curva de aprendizagem municipal de duas coortes com composição e sob intervenção escolar diferentes



Fonte: Elaboração própria, inspirado em Pritchett (2004).

Outro problema da utilização do IDEB para avaliação de desempenho está na interpretação da evolução do indicador. Assim como o valor agregado, é difícil qualificar o aumento do IDEB de um determinado município sem ter uma referência do crescimento esperado para tal. Como sugere Gray (2008), o contexto de cada

município é importante para se definir o esperado. O INEP estabelece metas anuais diferenciadas para cada unidade (estadual, municipal e escolar)³³, mas reconhece que o desafio posto pelas metas é menor para as escolas, municípios ou estados que em 2005 estavam em um nível baixo (INEP, 2018). Portanto, elas não servem como referência para associar a evolução do IDEB ao desempenho.

Antes de avaliar a influência dos vieses contidos na variação do IDEB na avaliação do desempenho dos municípios, é importante verificar a relação do IDEB com o nível da curva de aprendizagem municipal. A correlação entre as variações do IDEB dos AF nos períodos 2011-2013 e 2013-2015 e as variações do nível das curvas nos AF entre as coortes analisadas é de 0,68 (C20075EF-C20095EF) e 0,75 (C20095EF-C20115EF)³⁴. Como esperado, ela é alta, dado que um dos componentes do indicador é o nível de proficiência.

Como não temos a informação do nível de aprendizado das coortes analisadas no momento inicial do ciclo escolar (T0), não é possível avaliar a influência dos efeitos da mudança da composição e da variação na intervenção escolar entre T0 e o 5º ano do fundamental (AI), separadamente. No entanto, como vimos anteriormente (equação 6), a variação do nível em AI entre as curvas das coortes é composta exatamente por esses dois fatores³⁵, possibilitando a análise do efeito conjunto. Considerando a variação do nível nos AF das curvas entre as coortes C20075EF-C20095EF e C20095EF-C20115EF, a correlação com a variação do valor agregado (efeito escola) é de 0,47 e 0,52, respectivamente; e a correlação com a variação no nível da curva nos AI é de 0,20 e 0,35, respectivamente (TAB.13). Isso mostra que uma parcela significativa da variação do nível pode ser atribuída às mudanças na composição das coortes e da melhoria nas intervenções escolares anteriores. As TAB. A10 a A14 anexas nos dá uma noção do impacto desses vieses na utilização da variação do IDEB como medida comparativa do desempenho municipal. Entre os municípios e as UFs que tiveram os melhores desempenhos, de acordo com o SGP, se encontram municípios com baixo desempenho de acordo a variação do

³³ As metas são definidas para cada unidade de análise com base no ajuste de uma função logística a partir de parâmetros iniciais observados em 2005 da unidade e na convergência dos IDEBs de todos as unidades em 2095 (INEP, 2018).

³⁴ Consideramos a média entre as curvas de matemática e língua portuguesa, igual é realizado no cálculo do IDEB.

³⁵ Isso só é verdade se ignorarmos os efeitos das intervenções escolares da primeira infância.

IDEB. O mesmo acontece quando analisamos os municípios com os piores desempenhos no SGP.

TABELA 13 – Correlação de *Pearson* entre a variação do nível AF e as variações do valor agregado e do nível AI, entre as coortes C20075EF, C20095EF e C20115EF

Coortes	Variáveis	Correlação	p-valor
C20075EF-C20095EF	$\Delta AF - \Delta VA_{AF}$	0,473	0,000
	$\Delta AF - \Delta AI$	0,200	0,000
C20095EF-C20115EF	$\Delta AF - \Delta VA_{AF}$	0,522	0,000
	$\Delta AF - \Delta AI$	0,349	0,000

SAEB (2007, 2009, 2011, 2013 e 2015).

As duas últimas subseções deixam evidente a robustez do SGP frente às medidas de desempenho que vem sendo utilizadas para avaliação das escolas e municípios brasileiros, o valor agregado e a variação do IDEB. Como vimos (TAB. 11), a correlação entre o SGP e o contexto educacional dos municípios antes da avaliação, representado pelo nível de aprendizado inicial, é bem mais baixa do que quando a análise é feita com o valor agregado. Isso nos permitiu utilizá-lo para comparar o desempenho entre os municípios com diferentes expectativas de crescimento, aqueles que estão em diferentes estágios de desenvolvimento educacional, como é o caso dos municípios das regiões Sudeste e Nordeste. Por meio da análise do SGP foi possível ver que apesar da convergência da curva de aprendizagem desses municípios, a desigualdade regional tende a permanecer, visto que as regiões mais desenvolvidas concentram os municípios com os melhores desempenhos educacionais. Vale destacar que somente através da perspectiva de análise longitudinal dada pela curva de aprendizagem foi possível detectar essa especificidade da avaliação educacional brasileira.

4 CONCLUSÃO

Ao longo deste trabalho vimos que o conhecimento da curva de aprendizagem é fundamental para a avaliação de desempenho, seja dos municípios, das escolas, do professor, ou de qualquer outro nível que interfere no processo de aprendizagem escolar. Isso porque ela nos fornece duas informações cruciais para a análise: o nível de aprendizagem dos alunos, que nos permite avaliar o contexto de momento da aprendizagem, e o valor agregado, que revela a eficácia escolar, ou o efeito escola.

Como vimos ao analisar a curva dos municípios brasileiros da aprendizagem das escolas públicas, existe um padrão do valor agregado dos municípios relacionado ao nível inicial da curva, válido para os dois períodos analisados AI-AF e AF-EM. As coortes escolares municipais que partem de um nível inferior na curva (nos AI ou nos AF) tendem a agregar mais aprendizado do que as que partem de um nível mais elevado. Esse resultado revela a existência de uma convergência no nível de aprendizagem entre coortes de municípios em contextos de desenvolvimento diferentes. A diferença de aprendizagem no início do ciclo escolar entre as coortes municipais, derivada da desigualdade socioeconômica regionais, tem sido reduzida ao final do ciclo escolar. Para um país regionalmente tão desigual como Brasil esse é um resultado relevante que sugere uma agenda de pesquisa dedicada, uma vez que contradiz com evidências levantadas por outros estudos (por exemplo, Cunha *et al* (2005) e Ferrão *et al.* (2018b)).

Um outro resultado que pode estar relacionado a esse debate é a baixa efetividade do valor agregado dos municípios brasileiros e o nível de aprendizagem em termos de conteúdo aprendido em que eles se encontram. Como vimos, quase todos os municípios estão em um nível muito baixo na escala SAEB e o valor agregado em termos de proficiência praticamente não traduz em um aumento desse nível. Esse resultado revela que talvez não haja distinção significativa entre os contextos educacionais das escolas públicas brasileiras para constatarmos a existência de uma convergência de aprendizado substancial. Em um outro cenário, onde a diferença do nível em termos de conteúdo aprendido fosse significativa entre os

municípios e o valor agregado fosse mais efetivo, talvez não encontrássemos uma convergência no nível de proficiência.

A identificação desse padrão de curva de aprendizado entre os municípios brasileiros, nos obriga a ter mais cuidado ao utilizar o valor agregado como um indicador de desempenho. O sentido normativo do crescimento da curva (valor agregado) dos municípios em contextos de baixo desenvolvimento certamente é diferente dos municípios mais desenvolvidos, como sugere Gray (2008). Os dados indicam que aumentar o nível educacional onde o nível é baixo é mais fácil do que onde o nível é mais elevado, podendo significar que o desafio é diferente nessas duas condições. Portanto, para comparar o desempenho dos municípios é preciso relativizar o valor agregado com base no nível de aprendizagem inicial, para que semelhantes sejam comparados com semelhantes. Como vimos, o SGP é uma alternativa que cumpre esse requisito, a correlação dessa medida com o nível inicial é bem mais baixa do que o valor agregado.

A análise do desempenho dos municípios, no processo de aprendizagem escolar dos anos finais, “acende” o alerta de que apesar da redução da desigualdade devido à convergência de nível, ela tende a permanecer. Os municípios das regiões menos desenvolvidas possuem os piores desempenhos, com a exceção de dois estados, Ceará, da região Nordeste, e Rondônia, do Norte. Uma hipótese para o sucesso do Ceará é a elevada municipalização da oferta do ensino fundamental, quase que a totalidade dos municípios do estado é responsável pela gestão escolar. No entanto, a maior parte dos estados que adotaram a estratégia de descentralização da gestão ainda não apresentou bons desempenhos. Já um provável efeito da municipalização é a desigualdade intraestadual do desempenho dos municípios no processo educacional dos anos finais do ensino fundamental.

Este trabalho mostra que apesar do Brasil ter avançando na avaliação do nível educacional dos alunos das redes públicas, com a criação do IDEB, ele ainda precisa avançar na mensuração do desempenho. A comparação do IDEB entre dois períodos para avaliação de desempenho, como tem sido feito pelos governos, pode conter dois vieses, o da mudança na composição das coortes avaliadas em cada período e da variação nas intervenções escolares anteriores. Como vimos, esses vieses são significativos no IDEB dos anos finais, fazendo com que a ordenação

dos municípios e UFs com os melhores desempenhos seja bem diferente da ordenação realizada com variação do IDEB e o VA (TAB. A10 a A14).

Para criar um indicador de desempenho tal como o SGP, o sistema de avaliação brasileiro teria que ser reformado para que seja viável a obtenção direta da curva de aprendizagem. Pelo menos três mudanças devem ser feitas: 1) a aplicação censitária da avaliação no 3º ano do ensino médio, 2) a aplicação da prova do 3º ano deve acontecer um ano após a aplicação das outras duas, para que seja possível a análise de uma mesma coorte de alunos nos três anos escolares avaliados, e 3) a criação de uma base longitudinal, que liga os resultados dos alunos em todas as provas realizadas por eles. Essa última, seria um enorme avanço, pois permitiria a análise do desempenho em todos os níveis que interferem no processo de aprendizagem (escola, turma, professor etc.).

É possível dividir as contribuições deste trabalho em metodológicas e substantivas. Destaco como contribuição metodológica a proposta da curva de aprendizado escolar como uma ferramenta analítica do perfil de aprendizagem, seja municipal, escolar ou de algum outro nível de agregação de alunos; a mensuração do valor agregado pela diferença entre dois pontos da curva, que apesar dos pressupostos é um indicador simples de ser calculado e de fácil entendimento; os métodos utilizados para contornar a limitação dos dados, como a equalização de escala da proficiência do ENEM, o que viabilizou a inclusão dos 3º ano do ensino médio na curva de aprendizagem; a tradução da curva de aprendizado em termos de conteúdo aprendido de acordo com a escala SAEB; e, finalmente, a apresentação do SGP como um indicador de desempenho de fácil compreensão metodológica e normativa, que permite comparar a evolução ou o crescimento da curva de aprendizado entre municípios, escolas etc. em contextos distintos, sendo a principal limitação do valor agregado.

Entre as contribuições substantivas destaco a análise da relação entre o nível de aprendizado e o valor agregado que revela a existência de padrões de crescimento do aprendizado ao longo da curva; a discussão sobre os vieses que o valor agregado e a variação do IDEB podem causar ao serem utilizados como indicadores de desempenho escolar, que ressaltou a robustez do SGP; por fim, as evidências da convergência das curvas de aprendizado de municípios em contextos

educacionais distintos, com a ressalva que esses contextos podem não ser tão distintos quando o nível de proficiência é convertido em termos de conteúdo aprendido da escala SAEB; e da relação entre municipalização, desempenho e desigualdade intraestadual. O fato de as discussões não terem sido conclusivas nos expõe a uma enorme agenda de pesquisa a ser explorada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, D.F.; TAVARES, H.R.; VALLE, R.C. Teoria da resposta ao item: conceitos e aplicações. Caxambu: Associação Brasileira de Estatística, 2000. apud PEREIRA, D. R. M. **Fatores associados ao desempenho escolar nas disciplinas de matemática e de português no ensino fundamental: uma perspectiva longitudinal**. 2006. 118f. Tese (Doutorado em Demografia) – Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

ARAÚJO, C. H.; LUZIO, N. O Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica do Brasil. In: ARAÚJO, C. H.; LUZIO, N; **Avaliação da Educação Básica: em busca da qualidade e equidade no Brasil**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. 2005 Disponível em: < <http://portal.inep.gov.br/documents/186968/484421/Avalia%C3%A7%C3%A3o+da+educa%C3%A7%C3%A3o+b%C3%A1sica+em+busca+da+qualidade+e+eq%C3%BCidade+no+Brasil/c7af7a6c-3cc6-473d-a7b5-ace3f3e499ee?version=1.0> > Acesso em: 11 nov. 2018.

BARROS, A. R. **Desigualdades Regionais no Brasil: Natureza, causas, origens e soluções**. Rio de Janeiro: Elsevier, 336 p. 2011.

BESLEY, T. J.; GHATAK, M. *Incentives, Choice, and Accountability in the Provision of Public Services*. **Oxford Review of Economic Policy** v.19(2): 235-249. 2003

BETEBENNER, D. W. *Norm - and criterion - referenced student growth*. **Educational Measurement: Issues and Practice**, v.28, n.4, p. 42–51. 2009

BIRD, S.M.; COX, D.; FAREWELL, V.T.; GOLDSTEIN, H.; HOLT, T.; SMITH, P.C. Performance indicators: good, bad, and ugly. *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (Statistics in Society)*, v.168, n.1, p.1-27, 2005. apud FERRÃO, M. E. **Estatística educacional e política pública: a propósito dos modelos de valor acrescentado**. *Educ. Soc.* [online]. vol.39, n.142, p.19-38, 2018.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Senado Federal: Centro Gráfico. p.292. 1988.

BROOKE, Nigel; BONAMINO, Alicia. GERES 2005: Razões e Resultados de uma Pesquisa Longitudinal sobre Eficácia Escolar. Rio de Janeiro: **Walprint**. 2011.

CASTELLANO, K. E., & HO, A. D. *A Practitioner's Guide to Growth Models*. Council of Chief State School Officers. 2013

CUNHA, F.; HECHMAN, J. J.; LOCHNER, L., MASTEROV, D. V. *Interpreting the Evidence on Life Cycle Skill Formation*. *Handbook of the Economics of Education*, Elsevier. **NBER Working Paper** n.11331. Mai. 2005.

CURI, A.; SOUZA, A. A relação entre a municipalização do ensino fundamental e o desempenho escolar no Brasil. In: Encontro Nacional de Economia, 43, 2015. **Anais eletrônicos.** Disponível em: < https://www.anpec.org.br/encontro/2015/submissao/files_l/i12-d33dc884dcc73d63da65d03815b7fd8b.pdf >. Acesso em: 5 jan. 2019

FERRÃO, M. E. Estatística educacional e política pública: a propósito dos modelos de valor acrescentado. **Educ. Soc.** [online]. vol.39, n.142, p.19-38, 2018a.

FERRÃO, M. E. Estatística Educacional: a propósito dos Modelos de Valor Acrescentado. Boletim Sociedade Portuguesa de Estatística, v.201, p.23-25, 2016. apud FERRÃO, M. E. **Estatística educacional e política pública: a propósito dos modelos de valor acrescentado.** Educ. Soc. [online]. v.39, n.142, p.19-38, 2018.

FERRÃO, M. E.; BARROS, G. T. F.; BOF, A. M.; OLIVEIRA, A. S. (2018) Estudo Longitudinal sobre Eficácia Educacional no Brasil: Comparação entre Resultados Contextualizados e Valor Acrescentado. **Dados.** v.61, n.4, p.265-300, 2018b.

FERRÃO, M. E; COUTO, A. Indicador de valor acrescentado e tópicos sobre consistência e estabilidade: uma aplicação ao Brasil. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação.** v.21, n.78, p.131-164, mar. 2013.

FERREIRA, F. H. G. Os determinantes da desigualdade de renda no Brasil: luta de classes ou heterogeneidade educacional? In: HENRIQUES, R (Orgs.) **Desigualdade e pobreza no Brasil.** Rio de Janeiro: IPEA. p.131-158. 2000.

GALIANI, S.; GERTLER, P.; SCHARGRODSKY, E. *School Decentralization: Helping the good get better, but leaving the poor behind.* **Journal of Public Economics,** v.92, p.2106-2120. 2008.

GRAY, J. Desenvolvendo métodos de valor agregado para avaliação da escola: a experiência de três autoridades educacionais locais. In BROOKE, N., SOARES, J. F. (Orgs.) **Pesquisa em eficácia escolar: origens e trajetórias.** Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008. p. 552.

INEP. Resumo técnico: resultado do índice de desenvolvimento da educação básica. Ministério da Educação. 2018 Disponível em: < http://download.inep.gov.br/educacao_basica/portal_ideb/planilhas_para_download/2017/ResumoTecnico_ideb_2005-2017.pdf > Acesso em: 10 jan. 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). SAEB 2015. Microdados da ANEB e da ANRESC (Prova Brasil): leia-me. 2016. Disponível em: < <http://inep.gov.br/microdados> > Acesso em: 3 fev. 2018.

KLEIN, R.; FONTANIVE, N. Alguns indicadores educacionais de qualidade no Brasil de hoje. **São Paulo em Perspectiva,** São Paulo, v.23, n.1, p.19-28, jan./jun, 2009.

OATES, W. **Fiscal Federalism,** New York: Harcourt Brace Javanovich. 1972.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). *Measuring improvements in learning outcomes*. Paris: OECD Publishing, 2008.

PEREIRA, D. R. M. **Fatores associados ao desempenho escolar nas disciplinas de matemática e de português no ensino fundamental: uma perspectiva longitudinal**. 2006. 118f. Tese (Doutorado em Demografia) – Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

PRITCHETT, L. *Towards a New Consensus for Addressing the Global Challenge of the lack of education*. **Center for Global Development: working paper** n.43. jun. 2004

SANTOS, J. B.; TOLENTINO-NETO, L. C. O que os dados do SAEB nos dizem sobre o desempenho dos estudantes em matemática? **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v.17, n.2, 2015

SMITH, B. C. *Decentralization: The Territorial Dimension of the State*, HarperCollins Publishers Ltd. p.228, 1985.

SOARES, T. M; BONAMINO, A.; BROOKE, N.; FERNANDES, N. S. Modelos de valor agregado para medir a eficácia das escolas Geres. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v.25, n.94, p.59-89. 2017.

TEDDLIE, C.; REYNOLDS, D. *The international handbook of school effectiveness research*. London: Routledge, New York: Falmer, 2000. apud FERRÃO, M. E. **Estatística educacional e política pública: a propósito dos modelos de valor acrescentado**. Educ. Soc. [online]. vol.39, n.142, p.19-38, 2018.

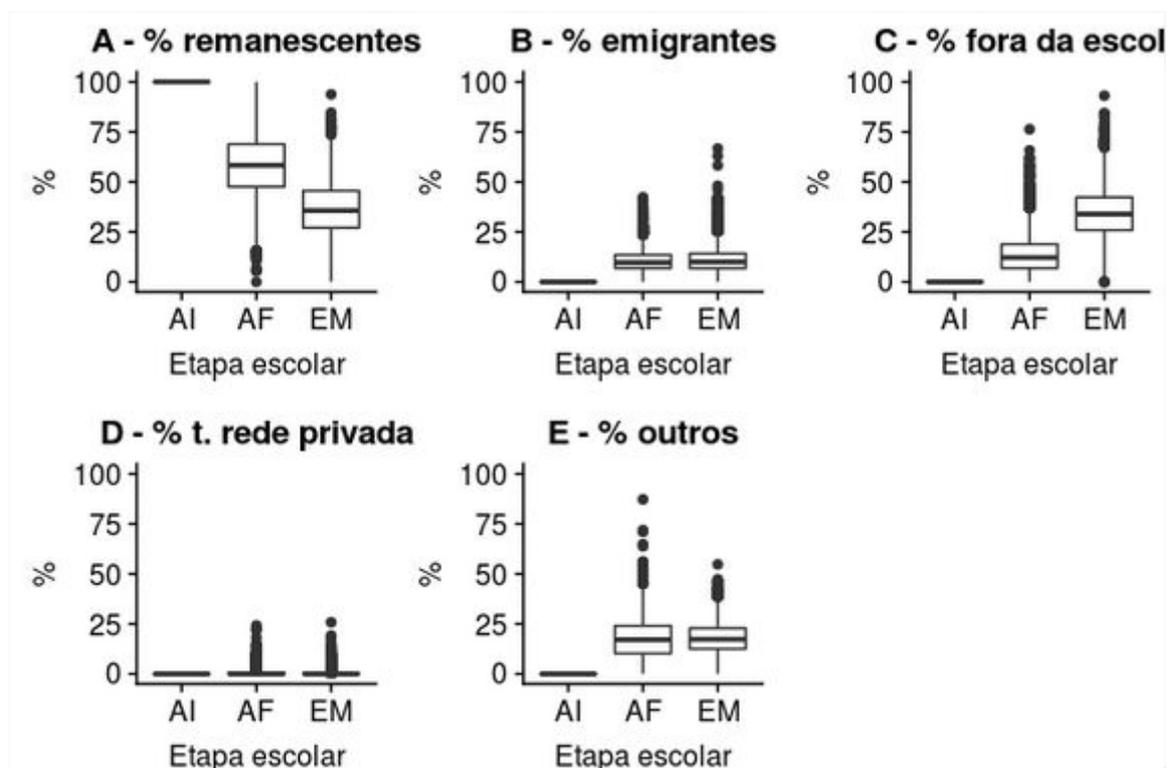
TODD, P. E., WOLPIN, K. I. *On the specification and estimation of the production function for cognitive achievement*. **The Economic Journal**. 113, p. F3–F33, fev. 2003.

TOMMASI, M.; FEDERICO W. *A Principal-Agent Building Block for the Study of Decentralization and Integration*. *Econometric Society World Congress 2000 Contributed Papers 0457*, **Econometric Society**. 2000

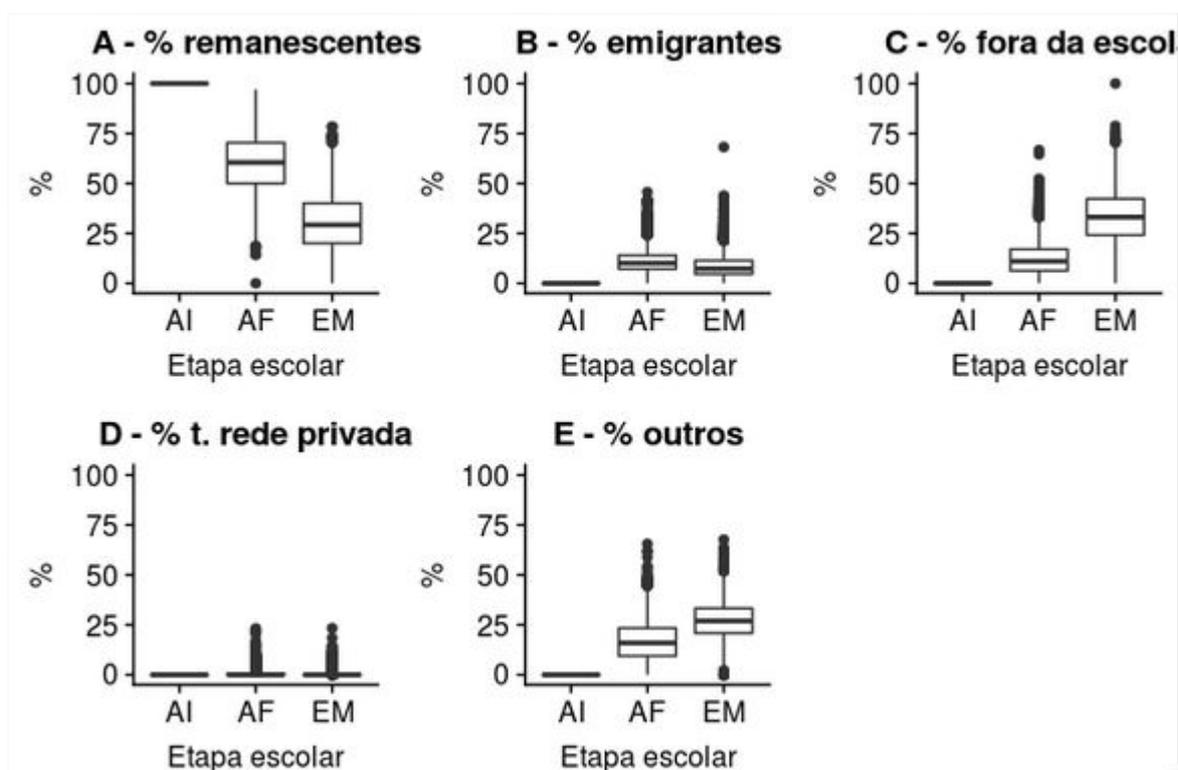
ANEXOS

GRÁFICO A1 – Percentual de alunos da composição das coortes originais C20075EF e C20095EF pelas situações que causam a mudança da composição da coorte original ao longo do ciclo escolar

C20075EF



C20095EF



Fonte: Censo Escolar/INEP e Censo Escolar longitudinal/INEP, 2007 a 2016.

A - Alunos remanescentes da coorte original;

B - Alunos que foram estudar em outro município brasileiro;

C - Alunos que pararam de estudar;

D – Alunos que se transferiram para a rede privada do município;

E – Alunos que mudaram de modalidade de ensino (EJA) ou que no período entre 2007 e 2016 não cursaram os anos escolares avaliados.

TABELA A2 – Regressão linear da proficiência no 3º do Ensino Médio em matemática medida pelo SAEB explicada pela proficiência medida pelo ENEM, nível de análise UF/Rede/localização da escola

Source	SS	df	MS	Number of obs = 84		
Model	112183,998	1	112183,998	F(1, 82) =	487,77	
Residual	18859,5595	82	229,994628	Prob > F =	0,0000	
				R-squared =	0,8561	
				Adj R-squared =	0,8543	
				Root MSE =	15,166	
Total	131043,558	83	1578,83805			

profSAEBMT_ufredeloc	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
profENEMMT_ufredeloc	,5446726	,024662	22,09	0,000	,495612	,5937333
_cons	20,98573	11,70004	1,79	0,077	-2,289383	44,26084

Fonte: SAEB/INEP e ENEM/INEP, 2015.

TABELA A3 – Regressão linear da proficiência no 3º do Ensino Médio em I. portuguesa medida pelo SAEB explicada pela proficiência medida pelo ENEM, nível de análise UF/Rede/localização da escola

Source	SS	df	MS	Number of obs = 84		
Model	86761,1383	1	86761,1383	F(1, 82) =	500,29	
Residual	14220,6892	82	173,423039	Prob > F =	0,0000	
				R-squared =	0,8592	
				Adj R-squared =	0,8575	
				Root MSE =	13,169	
Total	100981,827	83	1216,64852			

profSAEBLP_ufredeloc	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
profENEMLC_ufredeloc	,7584151	,0339077	22,37	0,000	,690962	,8258682
_cons	-102,5127	16,85618	-6,08	0,000	-136,045	-68,98038

Fonte: SAEB/INEP e ENEM/INEP, 2015.

TABELA A4 – Escala de proficiência de língua portuguesa 5º ano do ensino fundamental

Nível	Descrição do nível
Nível 0 Desempenho menor que 125	A Prova Brasil não utilizou itens que avaliam as habilidades deste nível. Os estudantes localizados abaixo do nível 125 requerem atenção especial, pois não demonstram habilidades muito elementares.
Nível 1 Desempenho maior ou igual a 125 e menor que 150	Os estudantes provavelmente são capazes de: <ul style="list-style-type: none"> • Localizar informações explícitas em textos narrativos curtos, informativos e anúncios. • Identificar o tema de um texto. • Localizar elementos como o personagem principal. • Estabelecer relação entre partes do texto: personagem e ação; ação e tempo; ação e lugar.
Nível 2 Desempenho maior ou igual a 150 e menor que 175	Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de: <ul style="list-style-type: none"> • Localizar informações explícitas em contos. • Identificar o assunto principal e a personagem principal em reportagem e em fábulas. • Reconhecer a finalidade de receitas, manuais e regulamentos. • Inferir características de personagens em fábulas. • Interpretar linguagem verbal e não-verbal em tirinhas.
Nível 3 Desempenho maior ou igual a 175 e menor que 200	Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de: <ul style="list-style-type: none"> • Localizar informação explícita em contos e reportagens. • Localizar informação explícita em propagandas com ou sem apoio de recursos gráficos. • Reconhecer relação de causa e consequência em poemas, contos e tirinhas. • Inferir o sentido de palavra, o sentido de expressão ou o assunto em cartas, contos, tirinhas e histórias em quadrinhos com o apoio de linguagem verbal e não verbal.
Nível 4 Desempenho maior ou igual a 200 e menor que 225	Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de: <ul style="list-style-type: none"> • Identificar formas de representação de medida de tempo em reportagens. • Identificar assuntos comuns a duas reportagens. • Identificar o efeito de humor em piadas. • Reconhecer sentido de expressão, elementos da narrativa e opinião em reportagens, contos e poemas. • Reconhecer relação de causa e consequência e relação entre pronomes e seus referentes em fábulas, poemas, contos e tirinhas. • Inferir sentido decorrente da utilização de sinais de pontuação e sentido de expressões em poemas, fábulas e contos. • Inferir efeito de humor em tirinhas e histórias em quadrinhos.

Nível	Descrição do nível
<p>Nível 5 Desempenho maior ou igual a 225 e menor que 250</p>	<p>Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar assunto e opinião em reportagens e contos. • Identificar assunto comum a cartas e poemas. • Identificar informação explícita em letras de música e contos. • Reconhecer assunto em poemas e tirinhas. • Reconhecer sentido de conjunções e de locuções adverbiais em verbetes, lendas e contos. • Reconhecer finalidade de reportagens e cartazes. • Reconhecer relação de causa e consequência e relação entre pronome e seu referente em tirinhas, contos e reportagens. • Inferir elementos da narrativa em fábulas, contos e cartas. • Inferir finalidade e efeito de sentido decorrente do uso de pontuação e assunto em fábulas. • Inferir informação em poemas, reportagens e cartas. • Diferenciar opinião de fato em reportagens. • Interpretar efeito de humor e sentido de palavra em piadas e tirinhas.
<p>Nível 6 Desempenho maior ou igual a 250 e menor que 275</p>	<p>Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar opinião e informação explícita em fábulas, contos, crônicas e reportagens. • Identificar informação explícita em reportagens com ou sem o auxílio de recursos gráficos. • Reconhecer a finalidade de verbetes, fábulas, charges e reportagens. • Reconhecer relação de causa e consequência e relação entre pronomes e seus referentes em poemas, fábulas e contos. • Inferir assunto principal e sentido de expressão em poemas, fábulas, contos, crônicas, reportagens e tirinhas. • Inferir informação em contos e reportagens. • Inferir efeito de humor e moral em piadas e fábulas.
<p>Nível 7 Desempenho maior ou igual a 275 e menor que 300</p>	<p>Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar assunto principal e informações explícitas em poemas, fábulas e letras de música. • Identificar opinião em poemas e crônicas. • Reconhecer o gênero textual a partir da comparação entre textos e assunto comum a duas reportagens. • Reconhecer elementos da narrativa em fábulas. • Reconhecer relação de causa e consequência e relação entre pronomes e seus referentes em fábulas, contos e crônicas. • Inferir informação e efeito de sentido decorrente do uso de sinais gráficos em reportagens e em letras de música. • Interpretar efeito de humor em piadas e contos. • Interpretar linguagem verbal e não verbal em histórias em quadrinhos.

Nível	Descrição do nível
<p>Nível 8</p> <p>Desempenho maior ou igual a 300 e menor que 325</p>	<p>Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar assunto principal e opinião em contos e cartas do leitor. • Reconhecer sentido de locução adverbial e elementos da narrativa em fábulas e contos. • Reconhecer relação de causa e consequência e relação entre pronomes e seus referentes em fábulas e reportagens. • Reconhecer assunto comum entre textos de gêneros diferentes. • Inferir informações e efeito de sentido decorrente do uso de pontuação em fábulas e piadas.
<p>Nível 9</p> <p>Desempenho maior ou igual a 325</p>	<p>Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar opinião em fábulas e reconhecer sentido de advérbios em cartas do leitor.

Fonte: SAEB <http://provabrazil.inep.gov.br/escalas-de-proficiencia> Acesso em: 6 mar 2019.

TABELA A5 – Escala de proficiência de língua portuguesa 9º ano do ensino fundamental

Nível	Descrição do nível
<p>Nível 1</p> <p>Desempenho maior ou igual a 200 e menor que 225</p>	<p>Os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer expressões características da linguagem (científica, jornalística etc.) e a relação entre expressão e seu referente em reportagens e artigos de opinião. • Inferir o efeito de sentido de expressão e opinião em crônicas e reportagens.
<p>Nível 2</p> <p>Desempenho maior ou igual a 225 e menor que 250</p>	<p>Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Localizar informações explícitas em fragmentos de romances e crônicas. • Identificar tema e assunto em poemas e charges, relacionando elementos verbais e não verbais. • Reconhecer o sentido estabelecido pelo uso de expressões, de pontuação, de conjunções em poemas, charges e fragmentos de romances. • Reconhecer relações de causa e consequência e características de personagens em lendas e fábulas. • Reconhecer recurso argumentativo em artigos de opinião. • Inferir efeito de sentido de repetição de expressões em crônicas.

Nível	Descrição do nível
<p>Nível 3 Desempenho maior ou igual a 250 e menor que 275</p>	<p>Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Localizar informações explícitas em crônicas e fábulas. • Identificar os elementos da narrativa em letras de música e fábulas. • Reconhecer a finalidade de abaixo-assinado e verbetes. • Reconhecer relação entre pronomes e seus referentes e relações de causa e consequência em fragmentos de romances, diários, crônicas, reportagens e máximas (provérbios). • Interpretar o sentido de conjunções, de advérbios, e as relações entre elementos verbais e não verbais em tirinhas, fragmentos de romances, reportagens e crônicas. • Comparar textos de gêneros diferentes que abordem o mesmo tema. • Inferir tema e ideia principal em notícias, crônicas e poemas. • Inferir o sentido de palavra ou expressão em história em quadrinhos, poemas e fragmentos de romances.
<p>Nível 4 Desempenho maior ou igual a 275 e menor que 300</p>	<p>Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Localizar informações explícitas em artigos de opinião e crônicas. • Identificar finalidade e elementos da narrativa em fábulas e contos. • Reconhecer opiniões distintas sobre o mesmo assunto em reportagens, contos e enquetes. • Reconhecer relações de causa e consequência e relações entre pronomes e seus referentes em fragmentos de romances, fábulas, crônicas, artigos de opinião e reportagens. • Reconhecer o sentido de expressão e de variantes linguísticas em letras de música, tirinhas, poemas e fragmentos de romances. • Inferir tema, tese e ideia principal em contos, letras de música, editoriais, reportagens, crônicas e artigos. • Inferir o efeito de sentido de linguagem verbal e não verbal em charges e história em quadrinhos. • Inferir informações em fragmentos de romance. • Inferir o efeito de sentido da pontuação e da polissemia como recurso para estabelecer humor ou ironia em tirinhas, anedotas e contos.
<p>Nível 5 Desempenho maior ou igual a 300 e menor que 325</p>	<p>Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Localizar a informação principal em reportagens. • Identificar ideia principal e finalidade em notícias, reportagens e resenhas. • Reconhecer características da linguagem (científica, jornalística etc.) em reportagens. • Reconhecer elementos da narrativa em crônicas. • Reconhecer argumentos e opiniões em notícias, artigos de opinião e fragmentos de romances. • Diferenciar abordagem do mesmo tema em textos de gêneros distintos. • Inferir informação em contos, crônicas, notícias e charges. • Inferir sentido de palavras, da repetição de palavras, de expressões, de linguagem verbal e não verbal e de pontuação em charges, tirinhas, contos, crônicas e fragmentos de romances.

Nível	Descrição do nível
Nível 6 Desempenho maior ou igual a 325 e menor que 350	Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de: <ul style="list-style-type: none"> • Identificar ideia principal e elementos da narrativa em reportagens e crônicas. • Identificar argumento em reportagens e crônicas. • Reconhecer o efeito de sentido da repetição de expressões e palavras, do uso de pontuação, de variantes linguísticas e de figuras de linguagem em poemas, contos e fragmentos de romances. • Reconhecer a relação de causa e consequência em contos. • Reconhecer diferentes opiniões entre cartas de leitor que abordam o mesmo tema. • Reconhecer a relação de sentido estabelecida por conjunções em crônicas, contos e cordéis. • Reconhecer o tema comum entre textos de gêneros distintos. • Reconhecer o efeito de sentido decorrente do uso de figuras de linguagem e de recursos gráficos em poemas e fragmentos de romances. • Diferenciar fato de opinião em artigos e reportagens. • Inferir o efeito de sentido de linguagem verbal e não verbal em tirinhas.
Nível 7 Desempenho maior ou igual a 350 e menor que 375	Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de: <ul style="list-style-type: none"> • Localizar informações explícitas, ideia principal e expressão que causa humor em contos, crônicas e artigos de opinião. • Identificar variantes linguísticas em letras de música. • Reconhecer a finalidade e a relação de sentido estabelecida por conjunções em lendas e crônicas.
Nível 8 Desempenho maior ou igual a 375	Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de: <ul style="list-style-type: none"> • Localizar ideia principal em manuais, reportagens, artigos e teses. • Identificar os elementos da narrativa em contos e crônicas. • Diferenciar fatos de opiniões e opiniões diferentes em artigos e notícias. • Inferir o sentido de palavras em poemas.

Fonte: SAEB <http://provabrazil.inep.gov.br/escalas-de-proficiencia> Acesso em: 6 mar 2019.

TABELA A6 – Escala de proficiência de língua portuguesa 3º ano do ensino médio

Nível	Descrição do nível
Nível 1 Desempenho maior ou igual a 225 e menor que 250	Os estudantes provavelmente são capazes de: <ul style="list-style-type: none"> • Identificar elementos da narrativa em história em quadrinhos. • Reconhecer a finalidade de recurso gráfico em artigos. • Reconhecer a relação de causa e consequência em lendas. • Inferir o sentido de palavra em letras de música e reportagens.

Nível	Descrição do nível
<p data-bbox="331 369 418 398">Nível 2</p> <p data-bbox="236 409 510 544">Desempenho maior ou igual a 250 e menor que 275</p>	<p data-bbox="529 246 1236 347">Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <ul data-bbox="529 353 1380 667" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="529 353 1380 421">• Reconhecer a ideia comum entre textos de gêneros diferentes e a ironia em tirinhas. <li data-bbox="529 427 1380 495">• Reconhecer relações de sentido estabelecidas por conjunções ou locuções conjuntivas em letras de música e crônicas. <li data-bbox="529 501 1380 602">• Reconhecer o uso de expressões características da linguagem (científica, profissional etc.) e a relação entre pronome e seu referente em artigos e reportagens. <li data-bbox="529 609 1380 667">• Inferir o efeito de sentido da linguagem verbal e não verbal em notícias e charges.
<p data-bbox="331 875 418 904">Nível 3</p> <p data-bbox="236 916 510 1050">Desempenho maior ou igual a 275 e menor que 300</p>	<p data-bbox="529 678 1236 779">Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <ul data-bbox="529 786 1380 1240" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="529 786 1380 815">• Localizar informação explícita em artigos de opinião. <li data-bbox="529 822 1380 851">• Identificar a finalidade de relatórios científicos. <li data-bbox="529 857 1380 958">• Reconhecer relações de sentido marcadas por conjunções, a relação de causa e consequência e a relação entre o pronome e seu referente em fragmentos de romances. <li data-bbox="529 965 1380 994">• Reconhecer o tema de uma crônica. <li data-bbox="529 1001 1380 1030">• Reconhecer variantes linguísticas em artigos. <li data-bbox="529 1037 1380 1104">• Reconhecer o sentido e o efeito de sentido produzido pelo uso de recursos morfossintáticos em contos, artigos e crônicas. <li data-bbox="529 1111 1380 1178">• Reconhecer opiniões divergentes sobre o mesmo tema em diferentes textos. <li data-bbox="529 1184 1380 1240">• Inferir informação, o sentido e o efeito de sentido produzido por expressão em reportagens e tirinhas.

Nível	Descrição do nível
<p data-bbox="331 600 416 629">Nível 4</p> <p data-bbox="236 638 512 770">Desempenho maior ou igual a 300 e menor que 325</p>	<p data-bbox="528 244 1238 344">Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <ul data-bbox="528 351 1396 1126" style="list-style-type: none"> • Localizar informações explícitas em infográficos, reportagens, crônicas e artigos. • Identificar o argumento em contos. • Identificar a finalidade e a informação principal em notícias. • Reconhecer a relação entre os pronomes e seus referentes em contos. • Reconhecer elementos da narrativa em contos. • Reconhecer variantes linguísticas em contos, notícias e reportagens. • Reconhecer o efeito de sentido produzido pelo uso de recursos morfosintáticos em poemas. • Reconhecer ideia comum e opiniões divergentes sobre o mesmo tema na comparação entre diferentes textos. • Reconhecer ironia e efeito de humor em crônicas e entrevistas. • Reconhecer a relação de causa e consequência em piadas e fragmentos de romance. • Comparar poemas que abordem o mesmo tema. • Diferenciar fato de opinião em contos, artigos e reportagens. • Diferenciar tese de argumentos em artigos, entrevistas e crônicas. • Inferir informação, sentido de expressão e o efeito de sentido decorrente do uso de recursos morfosintáticos em crônicas. • Inferir o sentido decorrente do uso de recursos gráficos em poemas. • Inferir o efeito de sentido da linguagem verbal e não verbal e o efeito de humor em tirinhas.
<p data-bbox="331 1368 416 1397">Nível 5</p> <p data-bbox="236 1406 512 1538">Desempenho maior ou igual a 325 e menor que 350</p>	<p data-bbox="528 1140 1238 1240">Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <ul data-bbox="528 1247 1396 1776" style="list-style-type: none"> • Localizar informação explícita em resumos. • Identificar a informação principal em reportagens. • Identificar elementos da narrativa e a relação entre argumento e ideia central em crônicas. • Reconhecer a finalidade de propagandas. • Reconhecer variantes linguísticas e o efeito de sentido de recursos gráficos em crônicas e artigos. • Reconhecer a relação de causa e consequência e relações de sentido marcadas por conjunções em reportagens, artigos e ensaios. • Reconhecer o tema em poemas. • Diferenciar fato de opinião em resenhas. • Inferir o sentido de palavras e expressões em piadas e letras de música. • Inferir informação em artigos; inferir o sentido de expressão em fragmentos de romances.

Nível	Descrição do nível
<p>Nível 6 Desempenho maior ou igual a 350 e menor que 375</p>	<p>Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer efeitos estilísticos em poemas. • Reconhecer ironia e efeitos de sentido decorrentes da repetição de palavras em sinopses. • Reconhecer opiniões distintas sobre o mesmo tema, na comparação entre diferentes textos. • Reconhecer finalidade e traços de humor em reportagens. • Reconhecer o efeito de sentido do humor em tirinhas. • Reconhecer o tema em contos e fragmentos de romances. • Reconhecer relação de sentido marcada por conjunção em crônicas. • Inferir informação e tema em reportagens, poemas, histórias em quadrinhos e tirinhas. • Inferir o sentido e o efeito de sentido de palavras ou de expressão em poemas, crônicas e fragmentos de romances.
<p>Nível 7 Desempenho maior ou igual a 375 e menor que 400</p>	<p>Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar a ideia central e o argumento em apresentações de livros, reportagens, editoriais e crônicas. • Identificar elementos da narrativa em crônicas, contos e fragmentos de romances. • Identificar ironia e tema em poemas e artigos. • Reconhecer relações de sentido marcadas por conjunção em artigos, reportagens e fragmentos de romances. • Reconhecer a relação de causa e consequência em reportagens e fragmentos de romances. • Reconhecer o efeito de sentido de recursos gráficos em artigos. • Reconhecer variantes linguísticas em letras de música e piadas. • Reconhecer a finalidade de reportagens, resenhas e artigos. • Inferir efeito de humor e ironia em tirinhas e charges.
<p>Nível 8 Desempenho maior ou igual a 400</p>	<p>Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <p>Reconhecer o efeito de sentido resultante do uso de recursos morfossintáticos em artigos e letras de música.</p>

Fonte: SAEB <http://provabrazil.inep.gov.br/escalas-de-proficiencia> Acesso em: 6 mar 2019.

TABELA A7 – Escala de proficiência de matemática 5º ano do ensino fundamental

Nível	Descrição do nível
<p>Nível 0 Desempenho menor que 125</p>	<p>A Prova Brasil não utilizou itens que avaliam as habilidades deste nível. Os estudantes localizados abaixo do nível 125 requerem atenção especial, pois não demonstram habilidades muito elementares.</p>

Nível	Descrição do nível
Nível 1 Desempenho maior ou igual a 125 e menor que 150	Os estudantes provavelmente são capazes de: GRANDEZAS E MEDIDAS Determinar a área de figuras desenhadas em malhas quadriculadas por meio de contagem.
Nível 2 Desempenho maior ou igual a 150 e menor que 175	Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de: NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES Resolver problemas do cotidiano envolvendo adição de pequenas quantias de dinheiro. TRATAMENTO DE INFORMAÇÕES Localizar informações, relativas ao maior ou menor elemento, em tabelas ou gráficos.
Nível 3 Desempenho maior ou igual a 175 e menor que 200	Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de: ESPAÇO E FORMA Localizar um ponto ou objeto em uma malha quadriculada ou croqui, a partir de duas coordenadas ou duas ou mais referências. Reconhecer dentre um conjunto de polígonos, aquele que possui o maior número de ângulos. Associar figuras geométricas elementares (quadrado, triângulo e círculo) a seus respectivos nomes. GRANDEZAS E MEDIDAS Converter uma quantia, dada na ordem das unidades de real, em seu equivalente em moedas. Determinar o horário final de um evento a partir de seu horário de início e de um intervalo de tempo dado, todos no formato de horas inteiras. NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES Associar a fração $\frac{1}{4}$ a uma de suas representações gráficas. Determinar o resultado da subtração de números representados na forma decimal, tendo como contexto o sistema monetário. TRATAMENTO DE INFORMAÇÕES Reconhecer o maior valor em uma tabela de dupla entrada cujos dados possuem até duas ordens. Reconhecer informações em um gráfico de colunas duplas.

Nível	Descrição do nível
<p>Nível 4 Desempenho maior ou igual a 200 e menor que 225</p>	<p>Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <p>ESPAÇO E FORMA Reconhecer retângulos em meio a outros quadriláteros. Reconhecer a planificação de uma pirâmide dentre um conjunto de planificações.</p> <p>GRANDEZAS E MEDIDAS Determinar o total de uma quantia a partir da quantidade de moedas de 25 e/ou 50 centavos que a compõe, ou vice-versa. Determinar a duração de um evento cujos horários inicial e final acontecem em minutos diferentes de uma mesma hora dada. Converter uma hora em minutos. Converter mais de uma semana inteira em dias. Interpretar horas em relógios de ponteiros.</p> <p>NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES Determinar o resultado da multiplicação de números naturais por valores do sistema monetário nacional, expressos em números de até duas ordens e posterior adição. Determinar os termos desconhecidos em uma sequência numérica de múltiplos de cinco. Determinar a adição, com reserva, de até três números naturais com até quatro ordens. Determinar a subtração de números naturais usando a noção de completar. Determinar a multiplicação de um número natural de até três ordens por cinco, com reserva. Determinar a divisão exata por números de um algarismo. Reconhecer o princípio do valor posicional do Sistema de Numeração Decimal. Reconhecer uma fração como representação da relação parte-todo, com o apoio de um conjunto de até cinco figuras. Associar a metade de um total ao seu equivalente em porcentagem. Associar um número natural à sua decomposição expressa por extenso. Localizar um número em uma reta numérica graduada onde estão expressos números naturais consecutivos e uma subdivisão equivalente à metade do intervalo entre eles.</p> <p>TRATAMENTO DE INFORMAÇÕES Reconhecer o maior valor em uma tabela cujos dados possuem até oito ordens. Localizar um dado em tabelas de dupla entrada.</p>

Nível	Descrição do nível
<p>Nível 5 Desempenho maior ou igual a 225 e menor que 250</p>	<p>Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <p>ESPAÇO E FORMA Localizar um ponto entre outros dois fixados, apresentados em uma figura composta por vários outros pontos. Reconhecer a planificação de um cubo dentre um conjunto de planificações apresentadas.</p> <p>GRANDEZAS E MEDIDAS Determinar a área de um terreno retangular representado em uma malha quadriculada. Determinar o horário final de um evento a partir do horário de início, dado em horas e minutos, e de um intervalo dado em quantidade de minutos superior a uma hora. Converter mais de uma hora inteira em minutos. Converter uma quantia dada em moedas de 5, 25 e 50 centavos e 1 real em cédulas de real. Estimar a altura de um determinado objeto com referência aos dados fornecidos por uma régua graduada em centímetros.</p> <p>NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES Determinar o resultado da subtração, com recursos à ordem superior, entre números naturais de até cinco ordens, utilizando as ideias de retirar e comparar. Determinar o resultado da multiplicação de um número inteiro por um número representado na forma decimal, em contexto envolvendo o sistema monetário. Determinar o resultado da divisão de números naturais, com resto, por um número de uma ordem, usando noção de agrupamento. Resolver problemas envolvendo a análise do algoritmo da adição de dois números naturais. Resolver problemas, no sistema monetário nacional, envolvendo adição e subtração de cédulas e moedas. Resolver problemas que envolvam a metade e o triplo de números naturais. Localizar um número em uma reta numérica graduada onde estão expressos o primeiro e o último número representando um intervalo de tempo de dez anos, com dez subdivisões entre eles. Localizar um número racional dado em sua forma decimal em uma reta numérica graduada onde estão expressos diversos números naturais consecutivos, com dez subdivisões entre eles. Reconhecer o valor posicional do algarismo localizado na 4ª ordem de um número natural. Reconhecer uma fração como representação da relação parte-todo, com apoio de um polígono dividido em oito partes ou mais. Associar um número natural às suas ordens e vice-versa.</p>
<p>Nível 6 Desempenho maior ou igual a 250 e menor que 275</p>	<p>Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <p>ESPAÇO E FORMA Reconhecer polígonos presentes em um mosaico composto por diversas formas geométricas.</p> <p>GRANDEZAS E MEDIDAS</p>

Nível	Descrição do nível
	<p>Determinar a duração de um evento a partir dos horários de início, informado em horas e minutos, e de término, também informado em horas e minutos, sem coincidência nas horas ou nos minutos dos dois horários informados.</p> <p>Converter a duração de um intervalo de tempo, dado em horas e minutos, para minutos.</p> <p>Resolver problemas envolvendo intervalos de tempo em meses, inclusive passando pelo final do ano (outubro a janeiro).</p> <p>Reconhecer que entre quatro ladrilhos apresentados, quanto maior o ladrilho, menor a quantidade necessária para cobrir uma dada região.</p> <p>Reconhecer o m² como unidade de medida de área.</p> <p>NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES</p> <p>Determinar o resultado da diferença entre dois números racionais representados na forma decimal.</p> <p>Determinar o resultado da multiplicação de um número natural de uma ordem por outro de até três ordens, em contexto que envolve o conceito de proporcionalidade.</p> <p>Determinar o resultado da divisão exata entre dois números naturais, com divisor até quatro, e dividendo com até quatro ordens.</p> <p>Determinar 50% de um número natural com até três ordens.</p> <p>Determinar porcentagens simples (25%, 50%).</p> <p>Associar a metade de um total a algum equivalente, apresentado como fração ou porcentagem.</p> <p>Associar números naturais à quantidade de agrupamentos de 1 000.</p> <p>Reconhecer uma fração como representação da relação parte-todo, sem apoio de figuras. Localizar números em uma reta numérica graduada onde estão expressos diversos números naturais não consecutivos e crescentes, com uma subdivisão entre eles.</p> <p>Resolver problemas por meio da realização de subtrações e divisões, para determinar o valor das prestações de uma compra a prazo (sem incidência de juros).</p> <p>Resolver problemas que envolvam soma e subtração de valores monetários.</p> <p>Resolver problemas que envolvam a composição e a decomposição polinomial de números naturais de até cinco ordens.</p> <p>Resolver problemas que utilizam a multiplicação envolvendo a noção de proporcionalidade.</p> <p>Reconhecer a modificação sofrida no valor de um número quando um algarismo é alterado.</p> <p>Reconhecer que um número não se altera ao multiplicá-lo por 1.</p> <p>TRATAMENTO DE INFORMAÇÕES</p> <p>Interpretar dados em uma tabela simples.</p> <p>Comparar dados representados pelas alturas de colunas presentes em um gráfico.</p>

Nível	Descrição do nível
<p>Nível 7 Desempenho maior ou igual a 275 e menor que 300</p>	<p>Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <p>ESPAÇO E FORMA Interpretar a movimentação de um objeto utilizando referencial diferente do seu. Reconhecer um cubo a partir de uma de suas planificações desenhadas em uma malha quadriculada.</p> <p>GRANDEZAS E MEDIDAS Determinar o perímetro de um retângulo desenhado em malha quadriculada, com as medidas de comprimento e largura explicitados. Converter medidas dadas em toneladas para quilogramas. Converter uma quantia, dada na ordem das dezenas de real, em moedas de 50 centavos.</p> <p>Estimar o comprimento de um objeto a partir de outro, dado como unidade padrão de medida. Resolver problemas envolvendo conversão de quilograma para grama. Resolver problemas envolvendo conversão de litro para mililitro. Resolver problemas sobre intervalos de tempo envolvendo adição e subtração e com intervalo de tempo passando pela meia noite. NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES Determinar 25% de um número múltiplo de quatro. Determinar a quantidade de dezenas presentes em um número de quatro ordens. Resolver problemas que envolvem a divisão exata ou a multiplicação de números naturais. Associar números naturais à quantidade de agrupamentos menos usuais, como 300 dezenas.</p> <p>TRATAMENTO DE INFORMAÇÕES Interpretar dados em gráficos de setores.</p>

Nível	Descrição do nível
<p>Nível 8 Desempenho maior ou igual a 300 e menor que 325</p>	<p>Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <p>ESPAÇO E FORMA Reconhecer uma linha paralela a outra dada como referência em um mapa. Reconhecer os lados paralelos de um trapézio expressos em forma de segmentos de retas. Reconhecer objetos com a forma esférica dentre uma lista de objetos do cotidiano.</p> <p>GRANDEZAS E MEDIDAS Determinar a área de um retângulo desenhado numa malha quadriculada, após a modificação de uma de suas dimensões. Determinar a razão entre as áreas de duas figuras desenhadas numa malha quadriculada. Determinar a área de uma figura poligonal não convexa desenhada sobre uma malha quadriculada. Estimar a diferença de altura entre dois objetos, a partir da altura de um deles. Converter medidas lineares de comprimento (m/cm). Resolver problemas que envolvem a conversão entre diferentes unidades de medida de massa.</p> <p>NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES Resolver problemas que envolvem grandezas diretamente proporcionais requerendo mais de uma operação. Resolver problemas envolvendo divisão de números naturais com resto. Associar a fração $\frac{1}{2}$ à sua representação na forma decimal. Associar 50% à sua representação na forma de fração. Associar um número natural de seis ordens à sua forma polinomial.</p> <p>TRATAMENTO DE INFORMAÇÕES Interpretar dados em um gráfico de colunas duplas.</p>

Nível	Descrição do nível
Nível 9 Desempenho maior ou igual a 325 e menor que 350	<p>Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <p>ESPAÇO E FORMA Reconhecer a planificação de uma caixa cilíndrica.</p> <p>GRANDEZAS E MEDIDAS Determinar o perímetro de um polígono não convexo desenhado sobre as linhas de uma malha quadriculada. Resolver problemas que envolvem a conversão entre unidades de medida de tempo (minutos em horas, meses em anos). Resolver problemas que envolvem a conversão entre unidades de medida de comprimento (metros em centímetros).</p> <p>NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES Determinar o minuendo de uma subtração entre números naturais, de três ordens, a partir do conhecimento do subtraendo e da diferença. Determinar o resultado da multiplicação entre o número oito e um número de quatro ordens com reserva. Reconhecer frações equivalentes. Resolver problemas envolvendo multiplicação com significado de combinatória. Comparar números racionais com quantidades diferentes de casas decimais.</p> <p>TRATAMENTO DE INFORMAÇÕES Reconhecer o gráfico de linhas correspondente a uma sequência de valores ao longo do tempo (com valores positivos e negativos).</p>
Nível 10 Desempenho maior ou igual a 350	<p>Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <p>ESPAÇO E FORMA Reconhecer dentre um conjunto de quadriláteros, aquele que possui lados perpendiculares e com a mesma medida.</p> <p>GRANDEZAS E MEDIDAS Converter uma medida de comprimento, expressando decímetros e centímetros, para milímetros.</p>

Fonte: SAEB <http://provabrazil.inep.gov.br/escalas-de-proficiencia> Acesso em: 6 mar 2019.

TABELA A8 – Escala de proficiência de matemática 9º ano do ensino fundamental

Nível	Descrição do nível
Nível 1 Desempenho maior ou igual a 200 e menor que 225	<p>Os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <p>NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES Reconhecer o maior ou o menor número em uma coleção de números racionais, representados na forma decimal.</p> <p>TRATAMENTO DE INFORMAÇÕES Interpretar dados apresentados em tabela e gráfico de colunas.</p>

Nível	Descrição do nível
<p>Nível 2 Desempenho maior ou igual a 225 e menor que 250</p>	<p>Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de: NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES Reconhecer a fração que corresponde à relação parte-todo entre uma figura e suas partes hachuradas. Associar um número racional que representa uma quantia monetária, escrito por extenso, à sua representação decimal. Determinar uma fração irredutível, equivalente a uma fração dada, a partir da simplificação por três. TRATAMENTO DE INFORMAÇÕES Interpretar dados apresentados em um gráfico de linha simples. Associar dados apresentados em gráfico de colunas a uma tabela.</p>
<p>Nível 3 Desempenho maior ou igual a 250 e menor que 275</p>	<p>Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de: ESPAÇO E FORMA Reconhecer o ângulo de giro que representa a mudança de direção na movimentação de pessoas/objetos. Reconhecer a planificação de um sólido simples, dado através de um desenho em perspectiva. Localizar um objeto em representação gráfica do tipo planta baixa, utilizando dois critérios: estar mais longe de um referencial e mais perto de outro. NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES Determinar uma fração irredutível, equivalente a uma fração dada, a partir da simplificação por sete. Determinar a soma, a diferença, o produto ou o quociente de números inteiros em situações-problema. Localizar o valor que representa um número inteiro positivo associado a um ponto indicado em uma reta numérica. Resolver problemas envolvendo grandezas diretamente proporcionais, representadas por números inteiros. TRATAMENTO DE INFORMAÇÕES Associar dados apresentados em tabela a gráfico de setores. Analisar dados dispostos em uma tabela simples. Analisar dados apresentados em um gráfico de linha com mais de uma grandeza representada.</p>

Nível	Descrição do nível
<p>Nível 4 Desempenho maior ou igual a 275 e menor que 300</p>	<p>Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <p>ESPAÇO E FORMA Localizar um ponto em um plano cartesiano, com o apoio de malha quadriculada, a partir de suas coordenadas. Reconhecer as coordenadas de um ponto dado em um plano cartesiano, com o apoio de malha quadriculada. Interpretar a movimentação de um objeto utilizando referencial diferente do seu.</p> <p>GRANDEZAS E MEDIDAS Converter unidades de medidas de comprimento, de metros para centímetros, na resolução de situação-problema. Reconhecer que a medida do perímetro de um retângulo, em uma malha quadriculada, dobra ou se reduz à metade quando os lados dobram ou são reduzidos à metade.</p> <p>NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES Determinar a soma de números racionais em contextos de sistema monetário. Determinar o valor numérico de uma expressão algébrica de 1º grau envolvendo números naturais, em situação-problema. Localizar números inteiros negativos na reta numérica. Localizar números racionais em sua representação decimal.</p> <p>TRATAMENTO DE INFORMAÇÕES Analisar dados dispostos em uma tabela de dupla entrada.</p>
<p>Nível 5 Desempenho maior ou igual a 300 e menor que 325</p>	<p>Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <p>ESPAÇO E FORMA Reconhecer que o ângulo não se altera em figuras obtidas por ampliação/redução. Localizar dois ou mais pontos em um sistema de coordenadas.</p> <p>GRANDEZAS E MEDIDAS Determinar o perímetro de uma região retangular, com o apoio de figura, na resolução de uma situação-problema.</p> <p>NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES Determinar o volume através da contagem de blocos. Associar uma fração com denominador dez à sua representação decimal. Associar uma situação problema à sua linguagem algébrica, por meio de equações do 1º grau ou sistemas lineares. Determinar, em situação-problema, a adição e multiplicação entre números racionais, envolvendo divisão por números inteiros. Determinar a porcentagem envolvendo números inteiros. Resolver problema envolvendo grandezas diretamente proporcionais, representadas por números racionais na forma decimal.</p>

Nível	Descrição do nível
<p data-bbox="304 779 395 808">Nível 6</p> <p data-bbox="272 815 427 987">Desempenho maior ou igual a 325 e menor que 350</p>	<p data-bbox="480 244 1378 309">Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <p data-bbox="480 315 699 344">ESPAÇO E FORMA</p> <p data-bbox="480 351 1353 416">Reconhecer a medida do ângulo determinado entre dois deslocamentos, descritos por meio de orientações dadas por pontos cardeais.</p> <p data-bbox="480 423 1273 488">Reconhecer as coordenadas de pontos representados no primeiro quadrante de um plano cartesiano.</p> <p data-bbox="480 495 1278 560">Reconhecer a relação entre as medidas de raio e diâmetro de uma circunferência, com o apoio de figura.</p> <p data-bbox="480 566 1358 631">Reconhecer a corda de uma circunferência, as faces opostas de um cubo, a partir de uma de suas planificações.</p> <p data-bbox="480 638 1347 703">Comparar as medidas dos lados de um triângulo a partir das medidas de seus respectivos ângulos opostos.</p> <p data-bbox="480 710 1385 775">Resolver problema utilizando o Teorema de Pitágoras no cálculo da medida da hipotenusa, dadas as medidas dos catetos.</p> <p data-bbox="480 781 772 810">GRANDEZAS E MEDIDAS</p> <p data-bbox="480 817 1342 882">Converter unidades de medida de massa, de quilograma para grama, na resolução de situação problema.</p> <p data-bbox="480 889 1214 918">Resolver problema fazendo uso de semelhança de triângulos.</p> <p data-bbox="480 925 1034 954">ÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES</p> <p data-bbox="480 960 884 990">Reconhecer frações equivalentes.</p> <p data-bbox="480 996 1331 1061">Associar um número racional, escrito por extenso, à sua representação decimal, e vice-versa.</p> <p data-bbox="480 1068 1369 1133">Estimar o valor da raiz quadrada de um número inteiro aproximando-o de um número racional em sua representação decimal.</p> <p data-bbox="480 1140 1318 1205">Resolver problema envolvendo grandezas diretamente proporcionais, com constante de proporcionalidade não inteira.</p> <p data-bbox="480 1211 1342 1276">Determinar o valor numérico de uma expressão algébrica que contenha parênteses, envolvendo números naturais.</p> <p data-bbox="480 1283 1390 1417">Determinar um valor monetário obtido por meio de um desconto ou um acréscimo percentual. Determinar o valor de uma expressão numérica, com números irracionais, fazendo uso de uma aproximação racional fornecida.</p> <p data-bbox="480 1424 884 1453">TRATAMENTO DE INFORMAÇÕES</p> <p data-bbox="480 1460 1302 1525">Resolver problemas que requerem a comparação de dois gráficos de colunas.</p>
<p data-bbox="304 1675 395 1704">Nível 7</p> <p data-bbox="272 1711 427 1883">Desempenho maior ou igual a 350 e menor que 375</p>	<p data-bbox="480 1532 1378 1597">Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <p data-bbox="480 1603 699 1632">ESPAÇO E FORMA</p> <p data-bbox="480 1639 1362 1704">Reconhecer ângulos agudos, retos ou obtusos de acordo com sua medida em graus.</p> <p data-bbox="480 1711 1262 1776">Reconhecer as coordenadas de pontos representados num plano cartesiano localizados em quadrantes diferentes do primeiro.</p> <p data-bbox="480 1783 1347 1883">Determinar a posição final de um objeto, após a realização de rotações em torno de um ponto, de diferentes ângulos, em sentido horário e anti horário.</p> <p data-bbox="480 1890 1369 1955">Resolver problemas envolvendo ângulos, inclusive utilizando a Lei Angular de Tales sobre a soma dos ângulos internos de um triângulo.</p> <p data-bbox="480 1962 1310 2027">Resolver problemas envolvendo as propriedades de ângulos internos e externos de triângulos e quadriláteros, com ou sem justaposição ou</p>

Nível	Descrição do nível
	<p>sobreposição de figuras.</p> <p>Resolver problema utilizando o Teorema de Pitágoras no cálculo da medida de um dos catetos, dadas as medidas da hipotenusa e de um de seus catetos.</p> <p>GRANDEZAS E MEDIDAS</p> <p>Determinar o perímetro de uma região retangular, obtida pela justaposição de dois retângulos, descritos sem o apoio de figuras.</p> <p>Determinar a área de um retângulo em situações-problema.</p> <p>Determinar a área de regiões poligonais desenhadas em malhas quadriculadas.</p> <p>Determinar o volume de um cubo ou de um paralelepípedo retângulo, sem o apoio de figura.</p> <p>Converter unidades de medida de volume, de m³ para litro, em situações problema.</p> <p>Reconhecer a relação entre as áreas de figuras semelhantes.</p> <p>NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES</p> <p>Determinar o quociente entre números racionais, representados na forma decimal ou fracionária, em situações-problema.</p> <p>Determinar a soma de números racionais dados na forma fracionária e com denominadores diferentes.</p> <p>Determinar o valor numérico de uma expressão algébrica de 2º grau, com coeficientes naturais, envolvendo números inteiros. Determinar o valor de uma expressão numérica envolvendo adição, subtração, multiplicação e/ou potenciação entre números inteiros.</p> <p>Determinar o valor de uma expressão numérica com números inteiros positivos e negativos.</p> <p>Determinar o valor de uma expressão numérica com números racionais.</p> <p>Comparar números racionais com diferentes números de casas decimais, usando arredondamento.</p> <p>Localizar na reta numérica um número racional, representado na forma de uma fração imprópria.</p> <p>Associar uma fração à sua representação na forma decimal.</p> <p>Associar uma situação problema à sua linguagem algébrica, por meio de inequações do 1º grau.</p> <p>Associar a representação gráfica de duas retas no plano cartesiano a um sistema de duas equações lineares e vice-versa.</p> <p>Resolver problemas envolvendo equação do 2º grau.</p> <p>TRATAMENTO DE INFORMAÇÕES</p> <p>Determinar a média aritmética de um conjunto de valores.</p> <p>Estimar quantidades em gráficos de setores.</p> <p>Analisar dados dispostos em uma tabela de três ou mais entradas.</p> <p>Interpretar dados fornecidos em gráficos envolvendo regiões do plano cartesiano.</p> <p>Interpretar gráficos de linhas com duas sequências de valores.</p>

Nível	Descrição do nível
<p>Nível 8 Desempenho maior ou igual a 375 e menor que 400</p>	<p>Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <p>ESPAÇO E FORMA Resolver problemas utilizando as propriedades das cevianas (altura, mediana e bissetriz) de um triângulo isósceles, com o apoio de figura.</p> <p>GRANDEZAS E MEDIDAS Converter unidades de medida de capacidade, de mililitro para litro, em situações-problema. Reconhecer que a área de um retângulo quadruplica quando seus lados dobram. Determinar a área de figuras simples (triângulo, paralelogramo, trapézio), inclusive utilizando composição/decomposição.</p> <p>NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES Determinar o valor numérico de uma expressão algébrica do 1o grau, com coeficientes racionais, representados na forma decimal. Determinar o valor de uma expressão numérica envolvendo adição, subtração e potenciação entre números racionais, representados na forma decimal. Resolver problemas envolvendo grandezas inversamente proporcionais.</p>
<p>Nível 9 Desempenho maior ou igual a 400</p>	<p>Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <p>ESPAÇO E FORMA Resolver problemas utilizando a soma das medidas dos ângulos internos de um polígono.</p> <p>NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES Reconhecer a expressão algébrica que expressa uma regularidade existente em uma sequência de números ou de figuras geométricas.</p>

Fonte: SAEB <http://provabrazil.inep.gov.br/escalas-de-proficiencia> Acesso em: 6 mar 2019.

TABELA A9 – Escala de proficiência de matemática 3º ano do ensino médio

Nível	Descrição do nível
<p>Nível 1 Desempenho maior ou igual a 225 e menor que 250</p>	<p>Os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <p>TRATAMENTO DE INFORMAÇÕES Associar uma tabela de até duas entradas a informações apresentadas textualmente ou em um gráfico de barras ou de linhas.</p>
<p>Nível 2 Desempenho maior ou igual a 250 e menor que 275</p>	<p>Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <p>ESPAÇO E FORMA Reconhecer as coordenadas de pontos representados em um plano cartesiano localizados no primeiro quadrante.</p> <p>NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES Reconhecer os zeros de uma função dada graficamente. Determinar o valor de uma função afim, dada sua lei de formação. Determinar resultado utilizando o conceito de progressão aritmética.</p> <p>TRATAMENTO DE INFORMAÇÕES</p>

Nível	Descrição do nível
	Associar um gráfico de setores a dados percentuais apresentados textualmente ou em uma tabela.
<p data-bbox="228 477 486 683">Nível 3 Desempenho maior ou igual a 275 e menor que 300</p>	<p data-bbox="486 320 1402 387">Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <p data-bbox="486 387 1402 421">NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES</p> <p data-bbox="486 421 1402 488">Reconhecer o valor máximo de uma função quadrática representada graficamente.</p> <p data-bbox="486 488 1402 555">Reconhecer, em um gráfico, o intervalo no qual a função assume valor máximo.</p> <p data-bbox="486 555 1402 622">Determinar, por meio de proporcionalidade, o gráfico de setores que representa uma situação com dados fornecidos textualmente.</p> <p data-bbox="486 622 1402 689">Determinar o quarto valor em uma relação de proporcionalidade direta a partir de três valores fornecidos em uma situação do cotidiano.</p> <p data-bbox="486 689 1402 757">Determinar um valor reajustado de uma quantia a partir de seu valor inicial e do percentual de reajuste.</p> <p data-bbox="486 757 1402 824">Resolver problemas utilizando operações fundamentais com números naturais.</p>
<p data-bbox="228 1037 486 1243">Nível 4 Desempenho maior ou igual a 300 e menor que 325</p>	<p data-bbox="486 857 1402 925">Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <p data-bbox="486 925 1402 958">GRANDEZAS E MEDIDAS</p> <p data-bbox="486 958 1402 1025">Resolver problemas envolvendo área de uma região composta por retângulos a partir de medidas fornecidas em texto e figura.</p> <p data-bbox="486 1025 1402 1059">NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES</p> <p data-bbox="486 1059 1402 1126">Reconhecer o gráfico de função a partir de valores fornecidos em um texto.</p> <p data-bbox="486 1126 1402 1193">Determinar a lei de formação de uma função linear a partir de dados fornecidos em uma tabela.</p> <p data-bbox="486 1193 1402 1227">Determinar a solução de um sistema de duas equações lineares.</p> <p data-bbox="486 1227 1402 1261">Determinar um termo de progressão aritmética, dada sua forma geral.</p> <p data-bbox="486 1261 1402 1294">Determinar a probabilidade da ocorrência de um evento simples.</p> <p data-bbox="486 1294 1402 1361">Resolver problemas utilizando proporcionalidade direta ou inversa, cujos valores devem ser obtidos a partir de operações simples.</p> <p data-bbox="486 1361 1402 1420">Resolver problemas de contagem usando princípio multiplicativo.</p>

Nível	Descrição do nível
<p>Nível 5 Desempenho maior ou igual a 325 e menor que 350</p>	<p>Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <p>GRANDEZAS E MEDIDAS Determinar medidas de segmentos por meio da semelhança entre dois polígonos.</p> <p>NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES Determinar o valor de variável dependente ou independente de uma função exponencial dada. Determinar o percentual que representa um valor em relação a outro. Determinar o valor de uma expressão algébrica. Determinar a solução de um sistema de três equações sendo uma com uma incógnita, outra com duas e a terceira com três incógnitas. Resolver problema envolvendo divisão proporcional do lucro em relação a dois investimentos iniciais diferentes. Resolver problema envolvendo operações, além das fundamentais, com números naturais. Resolver problema envolvendo a relação linear entre duas variáveis para a determinação de uma delas. Resolver problema envolvendo probabilidade de união de eventos. Avaliar o comportamento de uma função representada graficamente, quanto ao seu crescimento.</p>
<p>Nível 6 Desempenho maior ou igual a 350 e menor que 375</p>	<p>Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <p>ESPAÇO E FORMA Reconhecer as coordenadas de pontos representados em um plano cartesiano e localizados em quadrantes diferentes do primeiro. Associar um sólido geométrico simples a uma planificação usual dada. Resolver problemas envolvendo Teorema de Pitágoras, para calcular a medida da hipotenusa de um triângulo pitagórico, a partir de informações apresentadas textualmente e em uma figura.</p> <p>GRANDEZAS E MEDIDAS Determinar a razão de semelhança entre as imagens de um mesmo objeto em escalas diferentes. Determinar o volume de um paralelepípedo retângulo, dada sua representação espacial.</p> <p>NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES Determinar os zeros de uma função quadrática, a partir de sua expressão algébrica. Resolver problemas de porcentagem envolvendo números racionais não inteiros.</p>

Nível	Descrição do nível
<p data-bbox="316 815 405 846">Nível 7</p> <p data-bbox="240 853 478 1021">Desempenho maior ou igual a 375 e menor que 400</p>	<p data-bbox="504 244 1211 309">Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <p data-bbox="504 315 719 347">ESPAÇO E FORMA</p> <p data-bbox="504 353 1337 418">Determinar a medida de um dos lados de um triângulo retângulo, por meio de razões trigonométricas, fornecendo ou não as fórmulas.</p> <p data-bbox="504 425 1326 490">Determinar, com o uso de do teorema de Pitágoras, a medida de um dos catetos de um triângulo retângulo não pitagórico.</p> <p data-bbox="504 497 794 528">GRANDEZAS E MEDIDAS</p> <p data-bbox="504 535 1326 600">Determinar a área de um polígono não convexo composto por retângulos e triângulos, a partir de informações fornecidas na figura.</p> <p data-bbox="504 607 1374 672">Resolver problemas por meio de semelhança de triângulos sem apoio de figura.</p> <p data-bbox="504 678 1385 743">Resolver problemas envolvendo perímetros de triângulos equiláteros que compõem uma figura.</p> <p data-bbox="504 750 1074 781">NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES</p> <p data-bbox="504 788 1377 853">Reconhecer gráfico de função a partir de informações sobre sua variação descritas em um texto.</p> <p data-bbox="504 860 1358 891">Reconhecer os zeros de uma função quadrática em sua forma fatorada.</p> <p data-bbox="504 898 1278 963">Reconhecer gráfico de função afim a partir de sua representação algébrica.</p> <p data-bbox="504 969 1310 1001">Reconhecer a equação de uma reta a partir de dois de seus pontos.</p> <p data-bbox="504 1008 1326 1104">Reconhecer as raízes de um polinômio apresentado na sua forma fatorada. Determinar os pontos de máximo ou de mínimo a partir do gráfico de uma função.</p> <p data-bbox="504 1111 1326 1142">Determinar o valor de uma expressão algébrica envolvendo módulo.</p> <p data-bbox="504 1149 1086 1180">Determinar o ponto de interseção de duas retas.</p> <p data-bbox="504 1187 1310 1252">Determinar a expressão algébrica que relaciona duas variáveis com valores dados em tabela ou gráfico.</p> <p data-bbox="504 1258 1139 1290">Determinar a maior raiz de um polinômio de 2º grau.</p> <p data-bbox="504 1296 1270 1361">Resolver problemas para obter valor de variável dependente ou independente de uma função exponencial dada.</p> <p data-bbox="504 1368 1377 1433">Resolver problemas que envolvam uma equação de 1º grau que requeira manipulação algébrica.</p> <p data-bbox="504 1440 1377 1505">Resolver problemas envolvendo um sistema linear, dadas duas equações a duas incógnitas.</p> <p data-bbox="504 1512 995 1543">Resolver problemas usando permutação.</p> <p data-bbox="504 1550 1294 1615">Resolver problemas utilizando probabilidade, envolvendo eventos independentes.</p>

Nível	Descrição do nível
<p data-bbox="316 689 405 719">Nível 8</p> <p data-bbox="240 725 478 898">Desempenho maior ou igual a 400 e menor que 425</p>	<p data-bbox="502 241 1212 309">Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <p data-bbox="502 315 721 344">ESPAÇO E FORMA</p> <p data-bbox="502 351 1302 418">Reconhecer a proporcionalidade dos elementos lineares de figuras semelhantes.</p> <p data-bbox="502 425 1366 492">Determinar uma das medidas de uma figura tridimensional, utilizando o Teorema de Pitágoras.</p> <p data-bbox="502 499 1342 528">Determinar a equação de uma circunferência, dados o centro e o raio.</p> <p data-bbox="502 535 1374 602">Determinar a quantidade de faces, vértices e arestas de um poliedro por meio da relação de Euler.</p> <p data-bbox="502 609 1310 676">Resolver problema envolvendo razões trigonométricas no triângulo retângulo, com apoio de figura.</p> <p data-bbox="502 683 1110 712">Associar um prisma a uma planificação usual dada.</p> <p data-bbox="502 719 794 748">GRANDEZAS E MEDIDAS</p> <p data-bbox="502 754 1193 784">Determinar a área da superfície de uma pirâmide regular.</p> <p data-bbox="502 790 1358 857">Determinar o volume de um paralelepípedo, dadas suas dimensões em unidades diferentes.</p> <p data-bbox="502 864 911 893">Determinar o volume de cilindros.</p> <p data-bbox="502 900 1072 929">NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES</p> <p data-bbox="502 936 1358 965">Reconhecer o gráfico de uma função trigonométrica da forma $y=\text{sen}(x)$.</p> <p data-bbox="502 972 1241 1001">Reconhecer um sistema de equações associado a uma matriz.</p> <p data-bbox="502 1008 1366 1142">Determinar a expressão algébrica associada a um dos trechos do gráfico de uma função definida por partes. Determinar o valor máximo de uma função quadrática a partir de sua expressão algébrica e das expressões que determinam as coordenadas do vértice.</p> <p data-bbox="502 1149 1246 1178">Determinar a distância entre dois pontos no plano cartesiano.</p> <p data-bbox="502 1184 927 1214">Resolver problema usando arranjo.</p> <p data-bbox="502 1220 1358 1288">Resolver problema envolvendo a resolução de uma equação do 2º grau sendo dados seus coeficientes.</p> <p data-bbox="502 1294 1390 1361">Interpretar o significado dos coeficientes da equação de uma reta, a partir de sua forma reduzida.</p>

Nível	Descrição do nível
<p>Nível 9 Desempenho maior ou igual a 425 e menor que 450</p>	<p>Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <p>ESPAÇO E FORMA Reconhecer a equação que representa uma circunferência, dentre diversas equações dadas. Determinar o centro e o raio de uma circunferência a partir de sua equação geral. Resolver problemas envolvendo relações métricas em um triângulo retângulo que é parte de uma figura plana dada.</p> <p>GRANDEZAS E MEDIDAS Determinar o volume de pirâmides regulares. Resolver problema envolvendo áreas de círculos e polígonos. Resolver problema envolvendo semelhança de triângulos com apoio de figura na qual os dois triângulos apresentam ângulos opostos pelos vértices. Resolver problema envolvendo cálculo de volume de cilindro.</p> <p>NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES Reconhecer o gráfico de uma função exponencial do tipo $f(x)=10x+1$. Reconhecer o gráfico de uma função logarítmica dada a expressão algébrica da sua função inversa e seu gráfico. Determinar a expressão algébrica correspondente a uma função exponencial, a partir de dados fornecidos em texto ou gráfico. Determinar a inversa de uma função exponencial dada, representativa de uma situação do cotidiano. Determinar inclinação ou coeficiente angular de retas a partir de suas equações. Determinar um polinômio na forma fatorada, dadas as suas raízes.</p>
<p>Nível 10 Desempenho maior ou igual a 450</p>	<p>Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <p>NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES Determinar a solução de um sistema de três equações lineares, a três incógnitas, apresentado na forma matricial escalonada.</p>

Fonte: SAEB <http://provabrazil.inep.gov.br/escalas-de-proficiencia> Acesso em: 6 mar 2019.

TABELA A10 – Ranking do valor agregado AI-AF e da variação do IDEB AF (2011-2013) dos municípios com maiores SGP, coorte C20095EF

UF	Município	SGP AI-AF	Rank VA AI-AF	Rank Δ IDEB AF
Pernambuco	Fernando de Noronha	99	1	2393
Goiás	Perolândia	99	3	3
Ceará	Baixio	99	4	19
Ceará	Penaforte	99	7	50
Rio Grande do Sul	Eugênio de Castro	99	11	5463
Ceará	Granjeiro	99	13	88
Rio Grande do Sul	Vanini	99	15	4635
Minas Gerais	Frei Lagonegro	99	16	1178
Minas Gerais	Bom Jesus do Amparo	99	18	1459
Rio Grande do Sul	São José do Hortêncio	99	19	5529
Minas Gerais	Dom Viçoso	99	22	2370
Ceará	Russas	99	36	136
Minas Gerais	Oliveira Fortes	99	42	1624
Rio Grande do Sul	Brochier	99	48	5436
Goiás	Córrego do Ouro	99	55	129
Bahia	Jacaraci	99	61	299
Pernambuco	Terezinha	99	68	654
Ceará	Brejo Santo	99	73	80
Rio Grande do Sul	Selbach	99	74	559
Minas Gerais	Rio Manso	99	79	4442
Minas Gerais	Santa Bárbara do Monte Verde	99	80	1110
Rio Grande do Sul	Nova Roma do Sul	99	98	461
Rio Grande do Sul	Picada Café	99	105	2527
Rio Grande do Sul	Harmonia	99	121	2309
Goiás	Aloândia	99	146	99
Minas Gerais	Limeira do Oeste	99	153	53
Minas Gerais	Coluna	99	193	541
Minas Gerais	Bonfim	99	207	179
Minas Gerais	Canaã	99	260	244
Mato Grosso do Sul	Alcinópolis	99	267	629
Minas Gerais	Conceição das Pedras	99	280	42
Rio Grande do Sul	Cerro Largo	99	358	2148
Minas Gerais	Santa Rosa da Serra	99	412	1011
Rio Grande do Sul	Tupandi	99	505	968
Espírito Santo	Marechal Floriano	99	606	4323

UF	Município	SGP AI-AF	Rank VA AI-AF	Rank Δ IDEB AF
Rio de Janeiro	Bom Jardim	99	693	622
Goiás	Buriti Alegre	99	1012	36
Minas Gerais	Rubelita	99	1014	52
Espírito Santo	Alfredo Chaves	99	1594	2560

Fonte: Censo Escolar/INEP e SAEB/INEP, (2007,2009, 2011, 2013 e 2015)

TABELA A11 – Ranking do valor agregado AI-AF e da variação do IDEB AF (2013-2015) dos municípios com maiores SGP, coorte C20115EF

UF	Município	SGP AI-AF	Rank VA AI-AF	Rank Δ IDEB AF
Maranhão	Porto Rico do Maranhão	99	1	1
Rio Grande do Norte	Caçara do Norte	99	3	3
São Paulo	Dumont	99	4	207
Pernambuco	Barra de Guabiraba	99	5	76
Piauí	Barra D'Alcântara	99	7	46
Ceará	Frecheirinha	99	9	113
Minas Gerais	Rubelita	99	20	337
Ceará	Deputado Irapuan Pinheiro	99	21	403
Goiás	Cumari	99	28	431
Pernambuco	Bonito	99	31	267
Rio Grande do Norte	Ipueira	99	32	5151
São Paulo	Magda	99	42	5
Ceará	Russas	99	50	2399
Goiás	Aloândia	99	54	1436
Piauí	Tanque do Piauí	99	60	2
Paraíba	Olivedos	99	73	1328
Pernambuco	Jucati	99	87	426
Goiás	Jaupaci	99	110	371
Ceará	Brejo Santo	99	154	780
Minas Gerais	Guarará	99	164	5257
Rio Grande do Sul	Novo Cabrais	99	165	5447
Minas Gerais	Aguanil	99	206	2191
Santa Catarina	Palmitos	99	212	332
São Paulo	São Francisco	99	229	1418
Piauí	Cocal dos Alves	99	327	3876
Minas Gerais	Coronel Pacheco	99	340	1502
Minas Gerais	Senador José Bento	99	397	266
Minas Gerais	Lambari	99	533	2432
Piauí	Beneditinos	99	1142	591
Pernambuco	Solidão	99	5138	5204

UF	Município	SGP AI-AF	Rank VA AI-AF	Rank Δ IDEB AF
Santa Catarina	São Martinho	99	5278	59

Fonte: Censo Escolar/INEP e SAEB/INEP, (2007, 2009, 2011, 2013 e 2015)

TABELA A12 – Ranking do valor agregado AI-AF e da variação do IDEB AF (2011-2013) dos municípios com menores SGP, coorte C20095EF

UF	Município	SGP AI-AF	Rank VA AI-AF	Rank Δ IDEB AF
Rio Grande do Norte	Sítio Novo	1	5275	5319
São Paulo	Reginópolis	1	5146	1741
São Paulo	Ribeirão dos Índios	1	5140	4228
Rio Grande do Sul	Putinga	1	5137	4958
Mato Grosso	Nova Nazaré	1	5126	5556
Bahia	Dom Macedo Costa	1	5125	1891
Mato Grosso	Ponte Branca	1	5117	5193
Rio de Janeiro	São José de Ubá	1	5112	5190
Bahia	Boa Vista do Tupim	1	5111	1190
Piauí	Paquetá	1	5095	5161
Paraná	Cafezal do Sul	1	5081	5172
Bahia	Água Fria	1	5069	5188
Paraíba	Borborema	1	5065	4897
Mato Grosso	Apiacás	1	4991	5164
Bahia	Caldeirão Grande	1	4981	5019
Rio Grande do Norte	Caiçara do Rio do Vento	1	3504	2158
Bahia	Canápolis	1	3389	2768
Ceará	Arneiroz	1	1600	4089

Fonte: Censo Escolar/INEP e SAEB/INEP, (2007, 2009, 2011, 2013 e 2015)

TABELA A13 – Ranking do valor agregado AI-AF e da variação do IDEB AF (2013-2015) dos municípios com menores SGP, coorte C20115EF

UF	Município	SGP AI-AF	Rank VA AI-AF	Rank Δ IDEB AF
Rio Grande do Sul	Sentinela do Sul	1	5508	2983
Rio Grande do Sul	Santo Antônio das Missões	1	5480	4661
Rio Grande do Sul	Santana da Boa Vista	1	5476	1511
Amazonas	Itamarati	1	4923	4856
Paraná	Ribeirão Claro	1	4917	4012
São Paulo	Igaraçu do Tietê	1	4914	4631
Rio Grande do Sul	Chuí	1	4908	2675
Paraná	Santo Antônio do Paraíso	1	4896	3600
Paraná	Rancho Alegre D'Oeste	1	4895	1864

UF	Município	SGP AI-AF	Rank VA AI-AF	Rank ΔIDEB AF
Minas Gerais	Belo Vale	1	4894	4906
Paraná	Coronel Domingos Soares	1	4875	3959
Paraná	Salto do Itararé	1	4873	4601
Rio Grande do Sul	Boa Vista do Incra	1	4856	3639
Maranhão	Duque Bacelar	1	4826	3088
Paraná	Jundiá do Sul	1	4798	4858
Piauí	Santa Filomena	1	4751	5102
Maranhão	Benedito Leite	1	4366	4996
Minas Gerais	Ibiracatu	1	4228	1460
Sergipe	Santa Rosa de Lima	1	3611	4972
Paraíba	Vista Serrana	1	2496	2637

Fonte: Censo Escolar/INEP e SAEB/INEP, (2007, 2009, 2011, 2013 e 2015)

TABELA A14 – Ranking do valor agregado AI-AF e da variação do IDEB AF (2013-2015) das UFs ordenadas pelo SGP AI-AF, coortes C20095EF e C20115EF³⁶

C20095EF				C20115EF			
UF	SGP AI-AF	Rank VA AI-AF	Rank ΔIDEB AF	UF	SGP AI-AF	Rank VA AI-AF	Rank ΔIDEB AF
GO	78,0	10	2	MS	75,0	12	3
RS	73,3	16	20	SC	73,0	21	1
ES	73,0	18	8	GO	70,0	16	17
MS	72,8	8	18	CE	69,0	6	2
CE	69,0	1	3	ES	68,0	18	19
MG	68,0	23	13	RO	67,0	8	7
RO	66,8	7	9	RS	61,0	19	21
AC	59,5	5	4	PE	56,8	3	4
RN	57,0	2	11	AC	56,0	13	16
AM	56,0	15	6	SE	54,0	2	6
SC	56,0	21	27	RN	54,0	4	14
PI	52,0	11	22	SP	53,0	24	12
RJ	52,0	22	21	MG	52,0	26	27
PE	51,5	3	5	RJ	51,0	23	25
TO	48,0	12	17	AL	47,0	1	5
SE	47,5	6	24	PI	46,0	7	15
PR	46,0	25	16	BA	44,5	9	11
BA	43,0	14	14	AM	43,0	10	24
SP	43,0	26	12	PR	40,0	25	23

³⁶ Os valores do valor agregado, da variação do IDEB e do SGP das UFs foram obtidos pela mediana dos valores municipais.

C20095EF				C20115EF			
UF	SGP AI-AF	Rank VA AI-AF	Rank Δ IDEA AF	UF	SGP AI-AF	Rank VA AI-AF	Rank Δ IDEA AF
PA	41,0	13	19	PB	38,3	14	13
RR	41,0	19	1	MA	36,0	5	10
AL	40,3	4	10	PA	36,0	11	18
PB	37,8	17	7	MT	34,3	20	9
MA	33,0	9	15	DF	34,0	27	8
MT	32,0	24	26	TO	33,5	22	20
DF	29,0	27	25	RR	32,8	17	22
AP	28,0	20	23	AP	22,0	15	26

Fonte: Censo Escolar/INEP e SAEB/INEP, (2007, 2009, 2011, 2013 e 2015)