



ALAP 2020

IX Congreso de la Asociación Latinoamericana de Población



9 a 11 diciembre

EL ROL DE LOS ESTUDIOS DE POBLACIÓN TRAS LA PANDEMIA DE COVID-19 Y
EL DESAFÍO DE LA IGUALDAD EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

Alan Vítor Coelho Neves¹

Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (CEDEPLAR)/UFMG

alanvcneves@gmail.com

O PAPEL DA HETEROGENEIDADE E DOS ATRIBUTOS
ESCOLARES NA DETERMINAÇÃO DA EVASÃO NO ENSINO
REGULAR: UM ESTUDO EXPERIMENTAL COM DADOS
LONGITUDINAIS DE MINAS GERAIS (2007-2015)

¹ O autor agradece aos professores José Irineu Rangel Rigotti e Luciana Soares Luz do Amaral, do CEDEPLAR/UFMG, pelas valiosas contribuições para a execução deste artigo.

1. Introdução

Este trabalho se propõe a responder as seguintes perguntas: De que maneira a heterogeneidade apresentada pelos alunos do ensino regular da educação básica em Minas Gerais afeta suas trajetórias escolares determinando o fluxo entre séries? Em que medida mudanças dos atributos escolares - características dos alunos referentes ao seu desempenho e à escola que está vinculado - ao longo dessas trajetórias afetam a probabilidade de evadir do sistema escolar?

Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é analisar a evasão no sistema escolar através do estudo de uma coorte de alunos que estavam matriculados no início da educação básica na modalidade regular. Este estudo levará em conta o tempo de permanência nas trajetórias escolares e os fatores escolares associados à heterogeneidade observada (RODRIGUES, 2009).

Entende-se como evasão a saída precoce do aluno de qualquer escola do sistema escolar (pública ou privada) antes da conclusão da educação básica (ensinos fundamental e médio), constatada pela ausência do registro de matrícula do aluno em um dado ano escolar (ano t+1), dado que estava matriculado no ano escolar anterior (ano t). Tal conceituação tem como referência o modelo de fluxo de Klein (2005), que foi construído no intuito de obter uma mensuração agregada de taxas de transição para o Brasil, que inclui as taxas de promoção, de repetência e de evasão (THONSTAD, 1986; KLEIN, 2005; INEP, 2017), em que o denominador dessas taxas é o conjunto de alunos matriculados em um dado ano escolar.

O aluno pode evadir do sistema independente de seu resultado no final do ano escolar, ou seja, a evasão pode acontecer até mesmo para alunos que estariam aptos a cursar a série seguinte no ano escolar seguinte (KLEIN, 2005).

2. Revisão bibliográfica

A evasão no sistema escolar brasileiro ocorre em um contexto de mudanças na legislação educacional e de ampliação das políticas de financiamento da educação que possibilitaram uma expansão educacional sem precedentes na história do país (FAUSTINO, 2017).

Apesar da expansão no acesso ao sistema escolar nas últimas décadas, o problema da baixa qualidade da educação ainda persiste. Essa característica geralmente é mensurada através de avaliações externas do desempenho escolar que são feitas pelo Sistema Nacional de Educação Básica (SAEB). Parte dessa baixa qualidade se explica pelo aumento da heterogeneidade provocada pela própria expansão educacional. Essa heterogeneidade se expressa em diferenciais nos atributos individuais, familiares e escolares dos alunos (RODRIGUES, 2009).

Portanto, uma vez que o fenômeno da evasão é consequência do desempenho escolar, é pertinente a tentativa de investigar como a heterogeneidade e os atributos escolares, que afetam o desempenho, também influenciam esse fenômeno no Brasil. Neste trabalho, são os seguintes fatores que estão sendo elencados como atributos escolares: a divisão dos níveis de ensino em séries; a possibilidade de retenção do aluno que não atingiu o resultado satisfatório na mesma série, ou seja, a repetência; a divisão em setores das escolas, que as diferencia, sobretudo, entre públicas e particulares; a disponibilidade de recursos físicos e a localização da escola em regiões socioeconomicamente heterogêneas. Segue uma breve descrição de como a literatura aponta a relação entre esses atributos e a evasão escolar.

No que se refere às séries, em um estudo de fluxo escolar com dados retrospectivos da Pesquisa por Amostragem por Domicílio (PAD) utilizando o modelo de fluxo de Klein (2005), Riani e Assis (2016) mostram que as taxas de evasão referentes ao biênio 2012/2013 de alunos que estavam matriculados na educação básica em escolas do ensino regular de Minas Gerais se diferenciavam por série: eram baixas do 1º ao 4º ano do ensino fundamental (EF) (de 1,9% a 3,5%), atingia um pico no 5º ano EF (10,2 %) e a partir do 6º ano apresentam um comportamento crescente até o 1º ano do ensino médio (EM) (de 4,7 a 9,6%) e, por fim, diminuíam do 2º até o 3º ano (8,8 e 2%), respectivamente. Apesar de os autores apontarem alguns problemas de inconsistência, é notória essa diferenciação ao longo das séries, que provavelmente se deve às dificuldades de adaptação à realidade que se apresenta ao longo do percurso.

Já em relação à repetência, Bowers (2010) mostra que esta é um dos maiores preditores de evasão escolar. O autor, através de dados longitudinais de alunos dos Estados Unidos, mostra que, à medida que o rendimento do aluno - mensurado através de notas dadas pelos professores - cai ao longo da trajetória escolar, maior é o risco de evadir, uma vez que o baixo rendimento resulta em retenção. Barnes (1999) também afirma o poder preditor da retenção em relação à evasão. Para a autora, a prática da retenção é fruto de um conjunto de

crenças incorporadas no sistema escolar e que direcionam as políticas educacionais. Esse conjunto de crenças é sintetizado em um modelo de aprendizado chamado de “transmissional”, que parte do pressuposto de que a educação é um processo de aquisição de informação através de uma fonte de conhecimento. Em outras palavras, deve haver um transmissor (o professor) e o receptor (aluno). Assim, o aprendizado acontece de maneira sequencial, no qual a informação é organizada dos conceitos mais fáceis aos mais difíceis e a avaliação da aquisição da informação é inserida periodicamente neste processo. Para a autora, os resultados comuns da adoção deste modelo são altas taxas de retenção, pois é um processo que desconsidera as especificidades de aprendizado de cada aluno, uma vez que essa sequenciação é imposta para todos e todos devem assimilar o conhecimento ao mesmo tempo, cognitivamente da mesma maneira e com os mesmos materiais didáticos. Além disso, os erros são considerados indesejados e punidos.

Para o Brasil, vários estudos mostram como a retenção impacta na evasão. Um desses estudos é o de Klein (1999). Utilizando dados do Censo da Educação Básica, o autor mostra que as taxas de repetência são maiores no início dos ciclos escolares : 1^a série (anos iniciais do ensino fundamental); 5^a série (anos finais do ensino fundamental) e 1º série do ensino médio. Isso indica que há uma seletividade, ou seja, uma vez que são fases nas quais há mudanças na estrutura curricular (aumento do número de disciplinas e, possivelmente, da carga horária diária de aulas), os alunos que não conseguem se adaptar a essa nova realidade fracassam. Além disso, segundo o autor, há um despreparo dos professores em lidar com alunos com dificuldades de adaptação. Uma vez que muitos se adaptam, mesmo com alguma reprovação, outros continuam tendo problemas, fazendo com que a retenção seja recorrente. Isso cria um desestímulo para o aluno continuar os estudos.

Em relação aos recursos físicos, por sua vez, Barnes (1999) mostra que a falta de materiais básicos como papéis, lápis, canetas, giz, livros didáticos, bibliotecas, assim como a inexistência de equipamentos como máquinas fotocopiadoras e computadores podem afetar o aprendizado e, consequentemente, contribuir para a evasão.

Já em relação à divisão em setores, Dreeben (2000) realizou uma pesquisa bibliográfica que tinha por objetivo entender questões referentes aos resultados escolares de escolas públicas e particulares dos Estados Unidos. Algumas dessas análises se restringiram em comparar as escolas públicas com escolas católicas, dada a especificidade destas devido à questão da identidade religiosa. Os alunos das escolas católicas, na comparação com as escolas públicas, apresentam melhores resultados e isso é atribuído ao fato de que nas

primeiras há um clima disciplinar mais favorável, além de haver por parte dessas escolas uma cobrança maior de tarefas extra-escolares e uma assistência maior ao aluno. Como consequência disso, as taxas de evasão das escolas católicas eram menores que nas escolas públicas. Essa identidade religiosa fornece um ambiente mais comunitário que leva à uma maior integração dos alunos e das famílias, ao contrário das escolas públicas e de outras escolas particulares nas quais impera um maior individualismo (DREEBEN, 2000).

Na mesma linha de pesquisa bibliográfica, Persell (2000), mostra que valores e controles estão por trás das diferenças de desempenho escolar de escolas públicas e particulares nos Estados Unidos. Em relação à evasão, a autora mostra que a probabilidade de evadir é maior nas escolas publicas do que nas privadas. No que se refere aos resultados educacionais como um todo, a autora mostra que a dimensão física das escolas, o poder de interferência da clientela atendida por elas no cotidiano escolar e as fontes de financiamento determinam os valores organizacionais das mesmas.

Para o Brasil, Demo (2007), em uma análise crítica da situação das escolas particulares e públicas no Brasil através de dados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) de 2005, mostra que o desempenho das primeiras é melhor que o das segundas. De acordo com autor, isso se deve aos seguintes fatores: gestão privada orientada para o mercado, professores não estáveis - portanto, mais responsivos às cobranças por resultados -, pressão dos pais, funcionamento mais estável (poucas greves) e uma clientela com maiores recursos financeiros. Entretanto, este autor faz ressalvas em relação ao desempenho melhor das escolas particulares, uma vez que este fica também aquém das metas estipuladas pelo SAEB. Nesse sentido, o autor mostra que há uma cultura do instrucionismo no Brasil que atrapalha o desempenho tanto das escolas públicas quanto das privadas. Esse instrucionismo seria uma valorização excessiva de aulas e provas, fazendo com que prevaleça um ambiente educacional apenas de reprodução e não de construção do conhecimento.

Por fim, em relação às desigualdades regionais, é importante discorrer sobre o estado de Minas Gerais, que é historicamente caracterizado por desigualdades socioeconômicas. Entre estas, uma das que mais se destacam é desigualdade regional, que se apresenta não apenas na educação, mas também na renda, na saúde e no trabalho (GONÇALVES et. al., 2014). No tocante à educação, um estudo que mostra o impacto da estrutura das desigualdades no cenário educacional em Minas Gerais é o trabalho de Gonçalves et. al. (2014). Através do uso dos indicadores taxas de atendimento, taxas de rendimento, taxa de distorção idade/série e proficiência média referentes à 2000 e 2010, os autores fazem comparações entre as

mesorregiões do estado. Os resultados mostram que há uma melhora desses indicadores tanto para estado em geral quanto para as mesorregiões no período. Entretanto, as desigualdades regionais persistem, sendo que as mesorregiões Vale do Mucuri, Vale do Jequitinhonha e Norte de Minas apresentaram resultados mais desfavoráveis.

3. Metodologia

3.1 Fontes de dados.

Os dados são oriundos do Censo da Educação Básica realizado anualmente pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP).

Para o Brasil, uma possibilidade de analisar a trajetória escolar de forma longitudinal com dados administrativos foi aberta pelo INEP quando, a partir de 2007, foi instituído, para cada estudante, um código único de identificação no Censo da Educação Básica. Isso permite o acompanhamento dessa trajetória ano a ano (UNESCO/UIS, 2017). Essa mudança no Censo Escolar é importante, pois permitiria analisar de maneira mais abrangente a trajetória desde o início do ensino fundamental até o final do ensino médio, algo que estudos anteriores que utilizaram dados longitudinais não puderam contemplar por falta de dados. Além disso, ressalta-se que o Censo da Educação Básica tem cobertura nacional e colhe dados de escolas públicas municipais, estaduais e federais, além de escolas particulares (UNESCO/UIS, 2017), o que amplia ainda mais as possibilidades de análise e de recorte.

Com isso, após sucessivas correções referentes ao código único do aluno, o INEP criou uma base de dados longitudinal a partir dos dados do Censo da Educação Básica. Assim, a base possui potencialidades de forma a permitir o acompanhamento de milhões de alunos ao longo do tempo no intuito de compreender os determinantes de uma trajetória escolar (INEP, 2017).

Essa base foi disponibilizada para estudos no Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (CEDEPLAR), através de um Acordo de Cooperação entre as duas instituições.

3.2 Uso de técnicas de análise de sobrevivência

A partir dos dados supracitados, propõe-se responder às perguntas apresentadas e cumprir seu objetivo através do uso de técnicas de análise de sobrevivência. A escolha dessa

abordagem metodológica se deve à natureza longitudinal dos dados e a presença da censura no acompanhamento de coortes.

Em análise de sobrevivência, uma medida importante é o tempo até a ocorrência do evento de interesse. Esse tempo é denominado de tempo de falha (COLOSIMO, GIOLO; 2006). Para este trabalho, o evento de interesse é a ocorrência da evasão no sistema escolar.

Dois aspectos relacionados aos dados devem ser mencionados:

- i) ao fim do período de acompanhamento da coorte, parte dos alunos não experimentou o evento de interesse e;
- ii) pode haver situações nas quais os alunos deixam de ser acompanhados que podem ser falecimento, conclusão antecipada do processo de escolarização na educação básica e mudança para outras modalidades (educação de jovens e adultos ou ensino especial).

Tanto em (i) quanto em (ii) os dados são censurados. A censura corresponde à observação parcial da resposta. Em (i) ocorreu uma censura à direita. Já em (ii), ocorreu uma censura à esquerda.

Mas, apesar de incompletas, as observações censuradas dão informações sobre o tempo de sobrevivência dos alunos (COLOSIMO, GIOLO; 2006).

3.3 Estratégias de análise.

Duas técnicas de análise de sobrevivência foram escolhidas. A primeira é o estimador de Kaplan-Meier, que é uma técnica não-paramétrica que estima uma função de sobrevivência (COLOSIMO, GIOLO; 2006). Essa técnica será utilizada para elaborar curvas de sobrevivência que servirão de análise descritiva no sentido de estimar o tempo de sobrevivência dos alunos à ocorrência da evasão.

A segunda é o ajuste do modelo de risco, que será feito na tentativa de entender como o risco de ocorrência de um evento é sistematicamente relacionado a variáveis preditoras (SINGER, WILLET; 2003). A investigação dessa relação é motivada pela possibilidade de existência de uma heterogeneidade, ou seja, a hipótese de que indivíduos poderão ter funções de risco diferentes se possuem diferentes valores para essas variáveis.

3.4 Amostra e Variáveis

O banco de dados original, referente a todo o país, foi recortado de maneira a compor a coorte de alunos que estavam matriculados no 2^a série do ensino fundamental no ano de 2007 em escolas públicas (federais, estaduais e municipais) e particulares no estado de Minas Gerais em 2007 na modalidade de ensino regular. Destes, aqueles que, em suas trajetórias, migraram para alguma escola fora do estado entre 2008 e 2015 não foram considerados como pertencentes à coorte.

Assim, o número de alunos que compõe a coorte de estudo da evasão é de 343.229. Tendo em vista o quantitativo dos “sobreviventes” a cada ano t em razão dos decrementos que ocorrem entre cada ano t (t variando entre 2007 e 2015), ou seja, a censura à esquerda citada anteriormente, percebe-se que a coorte diminui de tamanho até o fim do estudo.

As variáveis utilizadas no estudo são as seguintes:

Variável resposta:

- Ocorrência da evasão: variável binária (0 - não; 1 - sim) Uma vez evadido, o aluno é censurado do banco de dados.

Variáveis de trabalho (mudam no tempo ou tempo-dependentes):

- Série: apesar de a coorte ser definida como alunos que se matricularam na segunda série do ensino fundamental em 2007, após esse ano pode aparecer alunos matriculados em qualquer uma das séries da modalidade regular. Isso ocorre devido à diversidade de arranjos dos subsistemas de ensino, que podem admitir - além da promoção à série seguinte e da repetência na mesma série cursada - avanços maiores ou retorno a séries já cursadas com aprovação.

- Distorção idade-série: Baseada no indicador “taxa de distorção idade-série” (RIANI, GOLGHER; 2004), esta variável possui os seguintes valores: 0 - não apresenta distorção; 1 – apresenta distorção. Essa variável pode ser entendida como *proxy* do efeito de sucessivas repetências anteriores à ocorrência da evasão, tendo em vista que essa distorção está relacionada com altas repetências em determinadas séries (RIANI, GOLGHER; 2004).

- Dependência administrativa: apresenta as seguintes categorias: 1- Federal; 2- Estadual; 3 – Municipal; 4 – Privada. A inclusão dessa variável foi motivada pela discussão referente à divisão do sistema escolar em setores, na qual se verificou diferenciais da evasão por escolas públicas e particulares. É importante frisar que os alunos migram de um setor para outro.

- Índice de estrutura física: esta variável foi construída através do uso da técnica multivariada de análise de componentes principais (MINGOTI, 2007). O índice é uma dessas componentes principais, ou seja, é uma combinação linear de parte das variáveis referentes às escolas com o

intuito de sintetizar a situação física das mesmas. Quanto maior o índice, melhor é a estrutura que a escola oferece.

- Mesorregião: *dummies* referentes às mesorregiões de Minas Gerais em que as escolas se situam. Conforme a discussão presente em Gonçalves et. al. (2014), espera-se que haja diferenciais relacionados à evasão devido às questões referentes ao desenvolvimento territorial. As doze mesorregiões são: Noroeste de Minas, Norte de Minas, Jequitinhonha, Vale do Mucuri, Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, Central Mineira, Metropolitana de Belo Horizonte, Vale do Rio Doce, Oeste de Minas, Sul/Sudoeste de Minas, Campo das Vertentes e Zona da Mata.

Variáveis de controle

- Sexo (variável fixa no tempo): variável binária (0 - feminino; 1 - masculino).
- Idade (variável que muda no tempo): construída através da diferença entre a data de referência do Censo da Educação Básica do ano t e a data de nascimento do estudante.

4. Resultados

4.1 Análise descritiva

A tabela 1 apresenta possíveis associações entre a variável resposta e as demais variáveis. Todas as associações se apresentaram significativas ao nível de 5% de significância através do teste qui-quadrado.

Em relação à variável série, com a exceção das primeiras séries do ensino fundamental, percebe-se que, à medida que se avança nas trajetórias escolares, o percentual de alunos que evadem vai se tornando maior até a última série (de menos de 1% na 3^a série EF até quase 8% na 3^a série EM). Esse comportamento se difere daquele descrito por Riani e Assis (2016), que, apesar de não terem utilizados dados longitudinais, perceberam uma menor evasão nas séries finais da educação básica (2^a e 3^a séries do ensino médio). É importante destacar que, para uma coorte de alunos que estavam na 2^a série do ensino fundamental em 2007, esperar-se-ia que estivessem, em 2015 – último ano t – na 1^a série do ensino médio, tendo em vista um percurso sem retenções. Portanto, é bastante provável que os motivos de ocorrência maior de evasão nessas séries finais se devem, em parte, ao fato de que são séries

TABELA 1 – PERCENTUAL DE OCORRÊNCIA DE EVASÃO SEGUNDO AS VARIÁVEIS DE TRABALHO E VARIÁVEIS DE CONTROLE – MINAS GERAIS – 2007

A 2015

	OCORRENCIA DA EVASÃO (em porcentagem)		
	Não	Sim	Total
Série			
1ª série do ensino fundamental no ano t	92,36	7,64	100
2ª série do ensino fundamental no ano t	98,50	1,50	100
3ª série do ensino fundamental no ano t	99,14	0,86	100
4ª série do ensino fundamental no ano t	99,10	0,90	100
5ª série do ensino fundamental no ano t	98,59	1,41	100
6ª série do ensino fundamental no ano t	97,42	2,58	100
7ª série do ensino fundamental no ano t	97,40	2,60	100
8ª série do ensino fundamental no ano t	97,15	2,85	100
9ª série do ensino fundamental no ano t	96,35	3,65	100
1ª série do ensino médio no ano t	96,21	3,79	100
2ª série do ensino médio no ano t	94,02	5,98	100
3ª série do ensino médio no ano t	92,19	7,81	100
Distorção idade-série no ano t			
Sim	94,63	5,37	100
Não	99,16	0,84	100
Dep. administrativa no ano t			
Estadual	97,53	2,47	100
Federal	96,76	3,24	100
Municipal	98,06	1,94	100
Particular	99,16	0,84	100
Índice de estrutura física no ano t			
De 1.029661 a 14.0852	97,80	2,20	100
De 14.0853 a 16.0815	97,71	2,29	100
De 16.0816 a 18.0749	97,75	2,25	100
De 18.0749 a 22.07361	98,32	1,68	100
Mesorregião no ano t			
C. das Vertentes	98,54	1,46	100
MetropBH	98,25	1,75	100
Noroeste MG	98,08	1,92	100
Sul/Sudoeste MG	98,04	1,96	100
Oeste MG	98,02	1,98	100
Tri./Alto Paranaíba	97,76	2,24	100
Zona da Mata	97,62	2,38	100
Central Mineira	97,56	2,44	100
Val. Rio Doce	97,53	2,47	100
Norte de Minas	97,52	2,48	100
Jequitinhonha	97,45	2,55	100
Vale do Mucuri	96,89	3,11	100
Sexo			
Feminino	98,25	1,75	100
Masculino	97,56	2,44	100
Idade			
Abaixo de 7 anos	98,59	1,41	100
7 anos	99,44	0,56	100
8 anos	99,50	0,50	100
9 anos	99,45	0,55	100
10 anos	99,34	0,66	100
11 anos	99,28	0,72	100
12 anos	98,90	1,10	100
13 anos	97,82	2,18	100
14 anos	95,68	4,32	100
15 anos	93,56	6,44	100
<u>16 anos ou mais</u>	83,20	16,80	100

Fonte: INEP

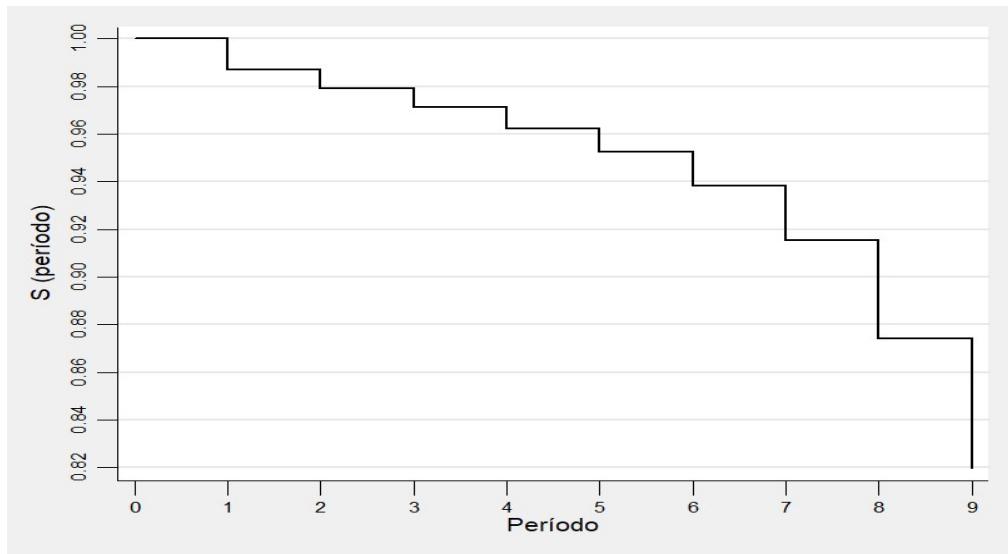
não esperadas na trajetória escolar, ou seja, alunos que, ao serem permitidos avançarem, tiveram dificuldades.

Já em relação às outras variáveis de trabalho, as associações foram as esperadas tendo em vista a revisão bibliográfica: a evasão ocorreu mais em alunos que apresentaram distorção idade-série, em alunos de escolas públicas, de escolas com piores condições físicas para funcionarem e localizadas nas mesorregiões de condições socioeconômicas mais desfavoráveis. O ajuste do modelo, na próxima subseção, permitirá uma análise mais profunda e mais conclusiva da relação entre a evasão e os atributos escolares.

Já em relação às variáveis de controle, as associações também foram as esperadas. A literatura mostra que há uma maior evasão de estudantes do sexo masculino do que do sexo feminino (GONÇALVES, 2008; CARVALHO, 2003). Além disso, a propensão à evasão aumenta à medida que o estudante envelhece (GONÇALVES, 2008; BLANCO, 2014). A exceção referente ao grupo etário abaixo de 7 anos (a porcentagem de evadidos foi de 1,41%, maior para quem tinha 7 anos, que foi de 0,56%) se assemelha com o que foi descrito anteriormente com as séries finais do ensino médio: espera-se que, em uma situação regular, a criança abaixo de 7 anos esteja em série ou em nível de ensino considerados adequados à idade. Portanto, ao ser permitido cursar uma série inadequada, houve dificuldade em permanecer na trajetória escolar.

A figura 1 apresenta a curva referente à probabilidade de sobrevivência à evasão estimada pelo método de Kaplan-Meier. O tamanho dos saltos equivale a proporção de evadidos que aparecem em cada ano t (não mostrada neste artigo). Percebe-se, portanto, um aumento dos saltos a partir do período 6 (ano $t = 2012$). Esse aumento do escalonamento mostra que, à medida que a coorte prossegue seu percurso no sistema escolar, a cada ano aumenta a incidência da evasão. Ao término do acompanhamento da coorte, a probabilidade de evadir é de 82%. Tendo em vista que a grande maioria da amostra é composta de estudantes em idade escolar (7 a 17 anos na educação básica), duas possíveis conclusões são: 1^a) a probabilidade de evadir aumenta com o aumento da idade e 2^a) a partir de certa idade, as proporções de alunos que evadem aumentam a cada ano escolar.

Figura 1 - CURVA DE SOBREVIVÊNCIA À EVASÃO – MINAS GERAIS – 2007 A 2015



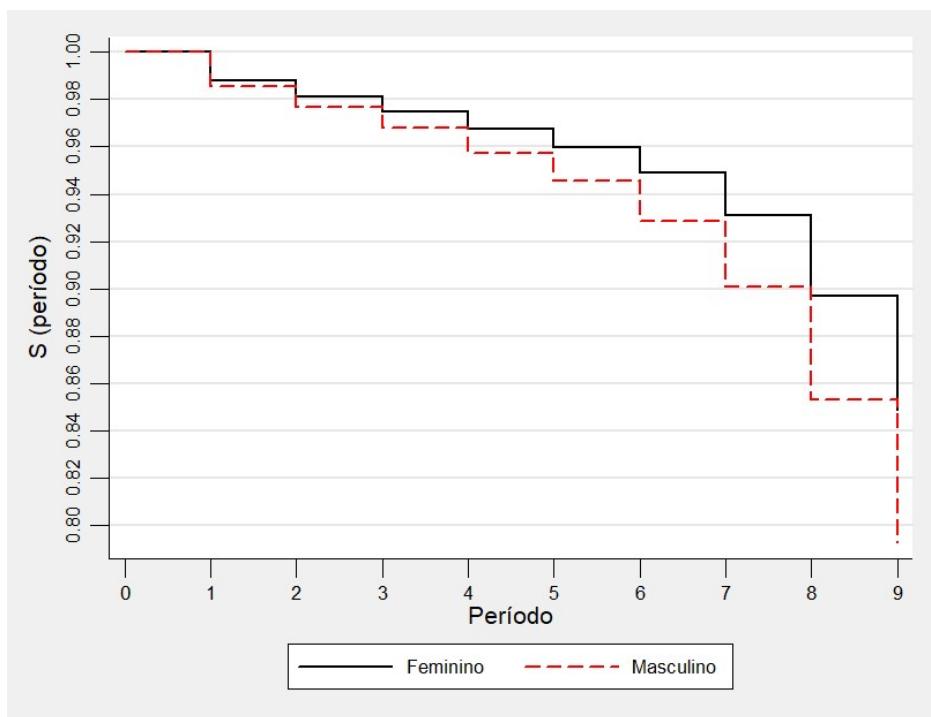
Fonte: INEP

Nota: t=1: 2007; t=2: 2008; t=3: 2009; t=4: 2010; t=5: 2011; t=6: 2012; t=7: 2013; t=8: 2014; t=9: 2015.

A figura 2, por sua vez, apresenta curvas de sobrevivência por sexo². Percebe-se que a probabilidade de sobrevivência à evasão é menor para os alunos do que para as alunas. Essa maior vulnerabilidade em relação à evasão para eles vigora desde o início das trajetórias, uma vez que as curvas já se desprendem no primeiro escalonamento. Isso corrobora com a discussão anterior sobre o fato de os homens serem mais propensos à evadir do que às mulheres. Percebe-se também que a diferença entre as curvas se acentua no final da trajetória. Isso pode estar relacionado com a afirmação de Gonçalves (2008) em relação ao trabalho como substituto da escola atrair mais os homens do que as mulheres tendo em vista que essa busca pelo trabalho ocorre mais nas idades de 14 e 15 anos.

² Foi feito o teste Log-Rank, que compara os valores observados e esperados das funções de sobrevivência para cada sexo sob a hipótese de que o risco é o mesmo para ambos (CARVALHO et. al., 2005). Sob uma distribuição qui-quadrado, o teste resultou em um valor-p=0,00. Portanto, as diferenças entre as curvas são estatisticamente significativas.

Figura 2 - CURVA DE SOBREVIVÊNCIA À EVASÃO POR SEXO – MINAS GERAIS –
2007 A 2015



Fonte: INEP

Nota: t=1: 2007; t=2: 2008; t=3: 2009; t=4: 2010; t=5: 2011; t=6: 2012; t=7: 2013; t=8: 2014; t=9: 2015.

4.2 Ajuste do modelo de risco

A tabela 2 apresenta o ajuste do modelo de risco para a ocorrência da evasão. Foram ajustados 8 modelos, de A até H, em que, sucessivamente, foram incluídas as variáveis preditoras - na ordem em que elas se apresentam na seção 3.4 - , no intuito de mensurar o efeito de cada uma e se a presença de uma com relação às outras impactam nesse efeito. Por comodidade, serão mostrados e comentados neste artigo apenas os modelos A, F e H.

Além das variáveis preditoras descritas na seção 3.4, foram incluídas no ajuste as variáveis D2007 a D2015. Os coeficientes dessas variáveis são estimativas de máxima verossimilhança da função de risco. Portanto, a quantidade e a direção da variação desses coeficientes descrevem a forma dessa função e mostram se o risco de ocorrência do evento de interesse aumenta, diminui ou permanece estável ao longo do tempo (SINGER, WILLET; 2003).

Nesse sentido, o modelo A é o que apresenta apenas esses coeficientes, o que permite afirmar que representa a função de risco para toda a amostra. Analisando esses coeficientes

TABELA 2 – AJUSTE DO MODELO DE RISCO PARA A OCORRÊNCIA DA EVASÃO
– MINAS GERAIS – 2007 A 2015

(continua)

Variáveis explicativas	Modelo A	Modelo F	Modelo H
Constante	-1,5635* (0,0172)	-2,6038* (0,0485)	-6,2196* (0,0618)
D2007	-2,7582* (0,0229)	-1,9419* (0,0425)	-1,4279* (0,0451)
D2008	-3,2552* (0,0259)	-2,3469* (0,0343)	-1,7464* (0,0359)
D2009	-3,2607* (0,0260)	-2,4032* (0,0305)	-1,8255* (0,0318)
D2010	-3,1061* (0,0250)	-2,4018* (0,0274)	-1,9206* (0,0284)
D2011	-3,0129* (0,0245)	-2,4014* (0,0257)	-2,0359* (0,0263)
D2012	-2,6362* (0,0225)	-1,9654* (0,0239)	-1,7139* (0,0241)
D2013	-2,1099* (0,0206)	-1,1777* (0,0226)	-1,0965* (0,0227)
D2014	-1,4825* (0,0193)	-0,3215* (0,0225)	-0,3996* (0,0224)
D2015	-1,1138* (0,0188)	0,0727* (0,0240)	-0,0772* (0,0237)
2º ano do ensino fund. no ano t		REF.	REF.
1º ano do ensino fund. no ano t		1,4132* (0,1017)	0,5617* (0,1201)
3º ano do ensino fund. no ano t		-0,3352* (0,0332)	-0,3211* (0,0354)
4º ano do ensino fund. no ano t		-0,3002* (0,0376)	-0,4431* (0,0390)
5º ano do ensino fund. no ano t		0,0038 (0,0389)	-0,2812* (0,0400)
6º ano do ensino fund. no ano t		0,0407 (0,0398)	-0,3956* (0,0408)
7º ano do ensino fund. no ano t		-0,5000* (0,0411)	-1,0059* (0,0421)
8º ano do ensino fund. no ano t		-0,9211* (0,0421)	-1,5091* (0,0431)
9º ano do ensino fund. no ano t		-0,8815* (0,0434)	-1,614268 (0,0446)
1º ano do ensino médio no ano t		-0,5281* (0,0468)	-1,5830* (0,0484)
2º ano do ensino médio no ano t		-0,9229* (0,0658)	-1,9313* (0,0668)
3º ano do ensino médio no ano t		-0,0630 (0,0911)	-1,4005* (0,0916)
Distorção idade-série no ano t (0 “não” e 1 “sim”)		1,6623* (0,0113)	1,1731* (0,0121)

Fonte: INEP

* Coeficientes significativos a 5%.

TABELA 2 – AJUSTE DO MODELO DE RISCO PARA A OCORRÊNCIA DA EVASÃO
 – MINAS GERAIS – 2007 A 2015
 (fim)

Variáveis explicativas	Modelo A	Modelo F	Modelo H
Dep. administrativa no ano t: estadual		REF.	REF.
Dep. administrativa no ano t: federal	0,0187 (0,0660)	0,0382 (0,0660)	
Dep. administrativa no ano t: municipal	0,0294* (0,0097)	-0,0372* (0,0100)	
Dep. administrativa no ano t: particular	-0,5244* (0,0227)	-0,4841* (0,0227)	
Índice de estrutura física no ano t	-0,0286* (0,0015)	-0,0264* (0,0015)	
Mesorregião no ano t: Metrop. BH		REF.	REF.
Mesorregião no ano t: Noroeste de MG	0,2368* (0,0312)	0,2516* (0,0313)	
Mesorregião no ano t: Norte de MG	0,2686* (0,0148)	0,2155* (0,0150)	
Mesorregião no ano t: Jequitinhonha	0,0929* (0,0196)	0,0232* (0,0200)	
Mesorregião no ano t: Vale do Mucuri	0,2271* (0,0238)	0,1031* (0,0246)	
Mesorregião no ano t: Tri./Alto Paranaíba	0,2671* (0,0149)	0,2881* (0,0151)	
Mesorregião no ano t: Central Mineira	0,3619* (0,0268)	0,2991* (0,0275)	
Mesorregião no ano t: Vale do Rio Doce	0,2989* (0,0152)	0,2610* (0,0154)	
Mesorregião no ano t: Oeste MG	0,2323* (0,0212)	0,1537* (0,0217)	
Mesorregião no ano t: Sul/Sudoeste MG	0,1411* (0,0147)	0,0787* (0,0150)	
Mesorregião no ano t: C. das Vertentes	-0,1933* (0,0311)	-0,2000* (0,0315)	
Mesorregião no ano t: Zona da Mata	0,1662* (0,0144)	0,1423* (0,0145)	
Sexo (0 “feminino” e 1 “masculino”)		0,1198* (0,0086)	
Idade do aluno no ano t		0,3902* (0,0040)	
Idade do aluno ao quadrado no ano t		-0,0047* (0,0001)	
N	382383	382383	382383
Número de parâmetros	9	36	39
AIC	579897,9	530723,8	512157,5
BIC	580026,8	531200,9	512673,3
Pseudo R ²	0,0773	0,1556	0,1852

Fonte: INEP

* Coeficientes significativos a 5%.

percebe-se que o risco de evadir diminui entre 2007 e 2008, se estabiliza entre 2008 e 2009 e cresce a partir de 2009, sendo que a partir de 2011 o risco cresce de maneira mais acentuada. O comportamento da função de risco acompanha a curva de sobrevivência mostrada na figura 1. Tendo em vista que ainda não estão presentes os efeitos das variáveis preditoras referentes aos atributos escolares, é possível afirmar que o risco de evadir aumenta a partir de certa idade à medida que vão aparecendo, na vida do aluno, elementos externos à escola que vão retirando-o de sua trajetória escolar tais como questões familiares (gravidez precoce, cuidados com parentes doentes ou que necessitam de cuidados, etc.) e preferência ao trabalho em detrimento à escola.

O modelo F, por sua vez, inclui as variáveis principais referentes aos atributos escolares. É um modelo mais robusto, na medida em que houve grande aumento do pseudo-R² e grande diminuição dos indicadores AIC e BIC, na comparação com o modelo A. A variável que mais contribuiu para essa robustez foi “distorção idade-série”. Essa variável também foi responsável por reduzir o efeito da variável série, percebido na comparação dos modelos B com o modelo C (não mostrados neste artigo). Isso dá indícios que não é tanto a série que o aluno cursou no ano t que seja um atributo que esteja mais relacionado à evasão, mas sim o seu histórico de repetências ou retenções. As outras variáveis “índice de estrutura física” e “mesorregião” foram importantes ao serem incluídas, mas não geraram impacto significativo nas outras variáveis.

Por fim, o modelo H, que inclui na comparação com o modelo F, as variáveis de controle. Percebe-se que, no caso da idade, há dois coeficientes: “idade no ano t” e “idade do aluno ao quadrado no ano t”. Isso se fez necessário devido ao fato de que o efeito dessa variável na ocorrência da evasão não é linear, mas tem um formato parabólico (U invertido). Ou seja, no aumento da idade, o efeito é positivo e, depois de certa idade, se torna negativo.

O modelo H, na comparação com o modelo F, se tornou mais robusto que este, tendo em vista o aumento do indicador pseudo-R e diminuição dos indicadores AIC e BIC. Essa maior robustez se deve aos coeficientes referentes à idade. A variável “sexo” foi importante ao ser incluída, mas não gerou impacto significativo nas outras variáveis.

Uma vez que o modelo H se mostrou o mais robusto de todos, é com este que será feita a interpretação dos resultados. Nesse sentido, a tabela 3 apresenta as estimativas de razão de chance referentes a todos os coeficientes desse modelo.

Com relação à variável “série”, percebe-se que a probabilidade de evadir é 75% maior quando o aluno está matriculado na 1ª série do ensino fundamental (EF) na comparação com

TABELA 3 – RAZÕES DE CHANCE REFERENTES AO AJUSTE DO MODELO DE RISCO – MINAS GERAIS – 2007 A 2015

Variáveis explicativas	Razão de chance	Erro Padrão
D2007	0,2398*	0,0108
D2008	0,1744*	0,0063
D2009	0,1611*	0,0052
D2010	0,1465*	0,0042
D2011	0,1306*	0,0034
D2012	0,1801*	0,0043
D2013	0,3340*	0,0076
D2014	0,6706*	0,0150
D2015	0,9257*	0,0220
2ª série do ensino fundamental no ano t	REF.	
1ª série do ensino fundamental no ano t	1,7538*	0,2107
3ª série do ensino fundamental no ano t	0,7254*	0,0257
4ª série do ensino fundamental no ano t	0,6420*	0,0250
5ª série do ensino fundamental no ano t	0,7549*	0,0302
6ª série do ensino fundamental no ano t	0,6733*	0,0275
7ª série do ensino fundamental no ano t	0,3657*	0,0154
8ª série do ensino fundamental no ano t	0,2211*	0,0095
9ª série do ensino fundamental no ano t	0,1990*	0,0089
1ª série do ensino médio no ano t	0,2053*	0,0099
2ª série do ensino médio no ano t	0,1449*	0,0097
3ª série do ensino médio no ano t	0,2465*	0,0226
Distorção idade-série no ano t (0 “não” e 1 “sim”)	3,2322*	0,0393
Dep. administrativa no ano t: estadual	REF.	
Dep. administrativa no ano t: federal	1,0390	0,0686
Dep. administrativa no ano t: municipal	0,9635*	0,0096
Dep. administrativa no ano t: particular	0,6163*	0,0140
Índice de estrutura física no ano t	0,9740*	0,0015
Mesorregião no ano t: Metrop. BH	REF.	
Mesorregião no ano t: Noroeste MG	1,2860*	0,0402
Mesorregião no ano t: Norte de Minas	1,2405*	0,0187
Mesorregião no ano t: Jequitinhonha	1,0234*	0,0205
Mesorregião no ano t: Vale do Mucuri	1,1086*	0,0273
Mesorregião no ano t: Tri./Alto Paranaíba	1,3338*	0,0201
Mesorregião no ano t: Central Mineira	1,3487*	0,0370
Mesorregião no ano t: Val. Rio Doce	1,2982*	0,0200
Mesorregião no ano t: Oeste MG	1,1661*	0,0253
Mesorregião no ano t: Sul/Sudoeste MG	1,0818*	0,0163
Mesorregião no ano t: C. das Vertentes	0,8188*	0,0258
Mesorregião no ano t: Zona da Mata	1,1529*	0,0168
Sexo (0 “feminino” e 1 “masculino”)	1,1273*	0,0097
Idade do aluno no ano t	1,4772*	0,0059
Idade do aluno ao quadrado no ano t	0,9953*	0,0001

Fonte: INEP

* Coeficientes significativos a 5%.

alunos que estão matriculados na 2^a série EF (categoria de referência), mesma série que todos os alunos da coorte frequentavam em 2007. Isso mostra que um eventual retorno à 1^a série foi, supostamente, um fator de desinteresse do aluno em continuar sua trajetória escolar devido às dificuldades encontradas.

Em relação às outras séries, a probabilidade de evadir é sempre menor na comparação com a 2^a série EF, chegando a ser 25% menor na 5^a série EF. Esses resultados, no geral, não estão de acordo com os achados de Riani e Assis (2016) e nem com a análise descritiva, em que se esperava um aumento da chance de evadir à medida que o aluno avançasse nas séries. Apesar de os coeficientes sejam significativos a 5%, não é possível afirmar, com os dados deste artigo, que as particularidades das diferentes séries e o aumento da complexidade dos estudos com o decorrer das séries sejam elementos fortes que possam ter efeito na evasão. Outros fatores – como a idade e a repetência, já citados anteriormente – devem estar por trás desses resultados não esperados.

Já em relação à variável “distorção idade-série”, percebe-se que a probabilidade de evadir é 223% maior para o aluno que possui distorção idade-série do que para aquele que não possui. Esse resultado, que corrobora com a análise descritiva, confirma o alto poder preditivo dessa variável, certamente relacionada com a repetência do aluno em sua trajetória, ou seja, o fato de o aluno cursar a mesma série no ano escolar seguinte, pelo menos uma vez em sua trajetória, contribuiria para a evasão no sentido de desestimulá-lo a prosseguir os estudos.

Em relação à variável “dependência administrativa”, percebe-se que a probabilidade de evadir é 4% menor quando o aluno está matriculado na escola municipal e é 39% menor quando o aluno está matriculado na escola particular, ambas comparadas com a escola estadual (categoria de referência). Exceto pela escola federal (que não foi significativa a 5%), a conclusão é que, em Minas Gerais – e provavelmente para todo o Brasil -, os alunos de escolas públicas evadem mais do que alunos de escola particulares tendo em vista a trajetória de uma coorte de alunos. Esse resultado corrobora com a literatura e com a análise descritiva. Apesar de esta mostrar que há uma maior proporção de evadidos na rede federal, a não significância do coeficiente aponta problemas em afirmar isso, o que está relacionado ao fato de que a rede federal, na comparação com as outras redes, é a que menos oferta a educação básica. No caso da coorte deste estudo, menos de 1% dos alunos estavam vinculados a essa rede de ensino no início de suas trajetórias escolares em 2007.

O valor da razão de chance referente ao “índice de estrutura física”, por sua vez, mostra que o aumento em uma unidade desse índice diminui a chance de o aluno evadir em

3%. Esse resultado, apesar de pequeno, mostra a importância das escolas estarem bem equipadas e com recursos básicos de funcionamento (água, luz, esgotamento sanitário, destinação correta do lixo, entre outros) como um atrativo para que os alunos permaneçam na escola.

Com relação a variável “mesorregião”, comparando a chance de o aluno evadir em sua trajetória escolar de cada mesorregião de Minas Gerais com o valor referente à mesorregião Metropolitana de BH (categoria de referência), percebe-se que todas, exceto Campo das Vertentes, apresentaram uma probabilidade de evadir maior. Esse resultado era esperado, tendo em vista que, no geral, áreas mais urbanizadas e mais densamente povoadas apresentam mais recursos para que os alunos permaneçam na escola (transporte público e transporte escolar, internet de maior alcance, etc.). Entretanto, as regiões consideradas menos desenvolvidas não foram as que apresentaram os maiores valores dos coeficientes, não corroborando com as descritivas e com a revisão de literatura. Outros fatores devem estar intervindo na relação entre evasão e desenvolvimento regional.

Por fim, em relação às variáveis de controle, percebe-se que, mantendo as demais variáveis constantes, a probabilidade de o aluno do sexo masculino evadir é 12% maior na comparação com aluno do sexo feminino. Esse resultado vai ao encontro de outras pesquisas referentes à evasão escolar, que mostram que a escola, de maneira geral, é um espaço mais atrativo para as meninas do que para os meninos (GONÇALVES, 2008; CARVALHO, 2003).

Em relação à idade, a interpretação utilizando os dois coeficientes presentes na Tabela 3 mostra que a probabilidade de evadir aumenta à medida que o aluno envelhece em sua trajetória escolar. Esse comportamento muda a partir de 41 anos, ou seja, a partir dessa idade, a probabilidade de evadir diminui à medida que o aluno envelhece (o banco de dados apresenta idades até 88 anos, apesar de se tratar de alunos da modalidade regular, que é direcionada a crianças e adolescentes).

5. Conclusão

Estudos sobre a evasão no Brasil são de extrema relevância haja vista a urgência de se criar mecanismos que façam com que os estudantes permaneçam frequentes no sistema escolar. Para tanto, é de fundamental importância lançar o olhar sobre as trajetórias escolares dos estudantes, uma vez que muitos fatores relacionados à evasão, aliados a condições

socioeconômicas e educacionais desfavoráveis, surgem nesses percursos (GONÇALVES, 2008; BOWERS et al., 2013).

Nesse sentido, este trabalho buscou mostrar que parte da heterogeneidade dos alunos se refere aos diferenciais presentes nos atributos escolares, sendo que tais diferenciais se apresentam e se ampliam ao longo das trajetórias dos alunos, podendo impactar de maneira a não levar a todos ao mesmo objetivo de conclusão da educação básica.

Assim, a possibilidade de reter o aluno na mesma série cursada se mostrou, neste estudo, o atributo mais relevante. Outros atributos também foram importantes como a existência, na escola, de recursos físicos adequados e a dependência administrativa da escola em que o aluno está matriculado. Tais atributos podem surgir ou podem ser alterados na trajetória do aluno, tendo em vista a dinâmica do sistema: os alunos podem mudar de escola, as políticas educacionais e a gestão escolar podem sofrer alterações, entre outras alterações.

Por fim, é importante salientar que a evasão escolar é um fenômeno complexo e, como tal, deve ser analisado de maneira mais profunda. Ressalta-se, portanto, a necessidade de estabelecer comparações com outros estados e regiões do Brasil e a ampliação das variáveis e das referências teóricas e metodológicas.

Referências bibliográficas:

- BARNES, D. (1999) Causes of Dropping Out from the Perspective of Education Theory. In: RANDAL, L.; ANDERSON, J. B. (Org.) **Schooling for Success: Preventing Repetition and Dropout in Latin American Primary Schools**. Armonk, New York, M. E. Sharp, p. 14-22.
- BLANCO, E. (2014) Volver a la escuela:interrupción y regreso escolar em los jóvenes de La ciudad de México. Estudios Sociológicos. Vol.32 (96), pp.477-503.
- BOWERS, A. J. (2010) Grades and Graduation: A Longitudinal Risk Perspective to Identify Student Dropouts. The Journal of Educational Research. 103, p. 191–207.
- BOWERS, A. J.; SPROTT, R.; TAFF, S. A. (2013) Do We Know Who Will Drop Out?: A Review of the Predictors of Dropping out of High School: Precision, Sensitivity, and Specificity. The High School Journal, v. 96, n. 2, p. 77-100, dez-jan.
- CARVALHO (2003). Sucesso e fracasso escolar: uma questão de gênero. Educação e Pesquisa, São Paulo, v.29, n.1, p. 185-193, jan./jun.
- COLOSIMO, E. A.; GIOLO, S.R. (2006) **Análise de sobrevivência aplicada**. São Paulo: Edgard Blücher.

DEMO, P. (2007) Escola pública e escola particular: semelhanças de dois imbrógllos educacionais. Ensaio: avaliação e Políticas públicas em Educação, Rio de Janeiro, v.15, n.55, p. 181-206, abr./jun.

DREEBEN, R. (2000) Structural effects in education: a history of an idea. IN: HALLINAN, M. T. (org.) **Handbook of Sociology of Education**. New York: Kluwer Academic/Plenum Plublishers, p. 107-136.

FAUSTINO, S. H. R. (2017) Convergência dos Resultados Escolares por Estratos Econômicos: uma análise a partir da Esperança de Anos de Estudo. Dissertação (Mestrado em Demografia). CEDEPLAR/UFMG. Belo Horizonte.

GONÇALVES, M. E. (2008) Análise de sobrevivência e modelos hierárquicos logísticos longitudinais: uma aplicação à análise da trajetória escolar (4^a a 8^a série - ensino fundamental). Tese (Doutorado em Demografia). CEDEPLAR/UFMG. Belo Horizonte.

GONÇALVES, P.; RIANI, J.; SANTOS, V.; TENENWURCEL, D. (2014) Sociedade e desigualdades regionais em Minas Gerais. IN: GUIMARÃES, A. **Ideias em desenvolvimento: políticas para a promoção do avanço econômico em Minas Gerais**. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro.

INEP (2017) **Estimativas de fluxo escolar a partir do acompanhamento longitudinal dos registros de aluno do Censo Escolar do período 2007-2016** (Nota Técnica nº 8/2017/CGCQTI/DEED). Brasília. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.

INEP (2018) **EDUCACENSO - Cartilha do módulo Situação do Aluno**: Conceitos e Orientações. Brasília. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.

KLEIN, R. (2005) **Produção e utilização de indicadores educacionais**: metodologia de cálculo de indicadores do fluxo escolar da educação básica. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP).

MEC (2007) Portaria nº 264, de 26 de março de 2007.

PERSELL, C. H. (2000) Values, Control and Outcomes in Public and Private Schools. IN: HALLINAN, M. T. (org.) **Handbook of Sociology of Education**. New York: Kluwer Academic/Plenum Plublishers, p. 387-410.

RIANI, J.; ASSIS, M (2016) Os determinantes do fluxo escolar no ensino médio em Minas Gerais (Brasil). In: XX Encontro Nacional de Estudos Populacionais. Anais... Foz do Iguaçu: ABEP.

RIANI, J.; GOLGHER, A. (2004) Indicadores Educacionais confeccionados a partir de base de dados do IBGE. In: RIOS-NETO, E.; RIANI, J. **Introdução à demografia da educação**. Campinas: Associação Brasileira de Estudos Populacionais - ABEP, p. 89-128.

RODRIGUES, C. G. (2009). **A relação entre a expansão do acesso ao ensino e o desempenho escolar no Brasil: evidências com base noSAEB para o período de 1997 a 2005.** Tese (Doutorado em Demografia). CEDEPLAR/UFMG. Belo Horizonte.

SINGER, J. D.; WILLETT, J. B. (2003) **Applied longitudinal data analysis:** modeling change and event occurrence. New York: OXFORD.

THONSTAD, T. (1986) **Análisis y proyecciones de la matrícula escolar en los países en desarrollo:** Manual metodológico. Paris: Organización de las Naciones Unidas para La Educación, La Ciencia y la Cultura – UNESCO.

UNESCO/UIS (2016) **The effect of varying population estimates on the calculation of enrolment rates and out-of-schol rates.** Montreal: UNESCO – UIS. Information paper no. 36.