

# Fatores associados ao abandono escolar no ensino médio público de Minas Gerais<sup>1</sup>

Tufi Machado Soares<sup>II</sup>

Neimar da Silva Fernandes<sup>II</sup>

Mariana Calife Nóbrega<sup>II</sup>

Alexandre C. Nicolella<sup>III</sup>

## Resumo

Este artigo tem como objetivo apontar quais são os principais fatores que influenciam o abandono escolar no ensino médio. Os dados utilizados baseiam-se em uma série histórica construída a partir do levantamento das Pesquisas Nacionais por Amostra de Domicílios (PNAD) e numa ampla pesquisa realizada no estado de Minas Gerais (MG), a qual culminou na coleta de diversas informações de um total de 3.418 entrevistados (entre alunos cursantes e não-cursantes). Com base nesses dados, estimaram-se modelos de regressão de risco proporcional de Cox, que permitiram identificar a correlação entre fatores intra e extraescolares com o abandono precoce. Outro modelo desenvolvido utilizou as bases de dados da PNAD, em que um modelo *logito* foi estimado, permitindo verificar a taxa do não abandono na trajetória do ensino médio também para o estado de Minas Gerais. Entre os resultados encontrados, destacam-se alguns fatores expressivos na explicação do abandono, tais como: a dificuldade nas disciplinas, ânsia por uma escola diferente, percepção de melhores oportunidades de trabalho com a continuidade dos estudos e a importância atribuída na escolha à escola.

## Palavras-chave

Abandono escolar – Ensino médio – PSAE – PNAD.

**I-** Os autores agradecem ao Instituto Unibanco pelo financiamento do projeto, à Capes e ao CNPq, que financiaram parcialmente esse estudo por meio do Projeto *Rede Multinível de Pesquisa em Eficácia Escolar - Casadinho/Procad*, e ao apoio da Secretaria Estadual de Minas Gerais e do – Centro de Avaliação de Políticas Públicas da Educação (CAEd).

**II-** Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG, Brasil.  
Contato: tufi@caed.ufjf.br

**III-** Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP, Brasil.  
Contato: anicolella@fearp.usp.br

# **Factors associated with dropout rates in public secondary education in Minas Gerais<sup>1</sup>**

Tufi Machado Soares<sup>I</sup>  
Neimar da Silva Fernandes<sup>II</sup>  
Mariana Calife Nóbrega<sup>III</sup>  
Alexandre C. Nicolella<sup>III</sup>

## **Abstract**

*This paper's aim was to identify the main factors influencing secondary education dropout. The data are based on a historical series developed by the National Household Sample Survey (PNAD) and a large survey conducted in Minas Gerais, Brazil, which collected diverse information from 3,418 interviewees (including students and dropouts). Cox proportional hazards regression models were estimated to identify potential correlations between intra and extra-school factors and early dropout. Another model used PNAD database, for which a Logit model was estimated, to verify non-dropout rates in high schools in Minas Gerais. Some significant factors are highlighted in the results explaining dropout, such as: difficulties faced with subjects, desire for a different school, perception of better job opportunities if studies are completed, and importance assigned to school choice.*

## **Keywords**

*Dropout rates – Secondary education – PSAE – PNAD.*

**I-** - The authors thank Instituto Unibanco for project funding, and Capes and CNPq, which partially funded this study through project Rede Multinível de Pesquisa em Eficácia Escolar - Casadinho/Procad, and the support of Minas Gerais State Department and Centro de Avaliação de Políticas Públicas em Educação (CAEd).

**II-** - Federal University of Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG, Brazil.

Contact: tufi@caed.ufjf.br

**III-** - University of São Paulo, Ribeirão Preto, SP, Brazil.

Contact: anicolella@fearp.usp.br

## Introdução

Sendo dramático no Brasil, o abandono escolar no ensino médio é um problema que afeta até mesmo países com alto desenvolvimento econômico. Em revisão de 203 artigos publicados nos Estados Unidos da América, nos 25 anos anteriores, Rumberger e Lim (2008) dividiram os fatores que predizem se o estudante abandona ou consegue concluir o ensino médio em dois grupos: aqueles associados às características individuais dos alunos e os associados às características institucionais de suas famílias, escolas e comunidades.

Dentre as características individuais, os autores citam: o desempenho educacional (desempenho acadêmico e mobilidade no ensino fundamental, desempenho acadêmico ao longo do ensino médio e retenção no ensino fundamental); o comportamento e atitudes do aluno (tais como o envolvimento acadêmico no aspecto das atividades escolares e das atividades sociais, o absenteísmo e as expectativas educacionais); as características demográficas (cor/raça, gênero); e experiências prévias (como cursar a pré-escola).

Dentre as características institucionais, a *survey* aponta três aspectos familiares: 1) a estrutura (se tradicional ou monoparental, por exemplo) e mudanças nessa estrutura familiar (como a separação dos pais) ao longo do processo escolar; 2) a renda e outros recursos familiares; e 3) o capital social (como altas expectativas educacionais, acompanhamento do progresso escolar dos filhos e a participação na vida escolar dos filhos). Além disso, são apontadas, genericamente, quatro características escolares: 1) a composição dos estudantes da escola; 2) os recursos escolares; 3) as políticas e práticas da escola; e 4) outras características estruturais. Porém, especificamente, os autores afirmam que pouca evidência tem sido encontrada para a importância dos recursos escolares, mas forte evidência favorável quando existem pequenas classes (em torno de 15) de alunos. Por outro lado, o clima escolar e o clima acadêmico

(refletido, por exemplo, no percentual de alunos fazendo o trabalho de casa) têm grande importância. Finalmente, características da comunidade no qual está inserido, como níveis de pobreza ou riqueza, para além das características familiares, parecem exercer um papel importante na decisão de abandono e sucesso escolar.

No Brasil, diversas pesquisas apontaram que o abandono<sup>1</sup> escolar no ensino médio é influenciado pela necessidade do jovem entrar no mercado de trabalho, seja colaborando com o orçamento familiar, seja para ter o seu próprio dinheiro (ARROYO, 1993; MEKSENAS, 1998). Essa visão pode ignorar diversos fatores que os jovens consideram ao decidir abandonar a escola. Dentre os muitos fatores listados como responsáveis por afastarem os jovens dos bancos escolares, retratados pela literatura, inclui-se a falta de interesse na/pela escola.

Eckstein e Wolpin (1999) mostram que alunos com menor motivação e baixa expectativa de retorno de seus estudos no futuro possuem maior chance de deixar a escola. De forma complementar, escolas com pior qualidade, segundo a percepção do próprio aluno, tendem a possuir maior índice de abandono (HANUSHEK; LAVY; HITOMI, 2006). Outros aspectos importantes da escola são currículos, tamanho, relação aluno professor, infraestrutura, excesso de conteúdos (LEE; BURKAM, 2003). Entretanto, essas são questões que ainda pouco se compreendem para o Brasil.

O desinteresse, mesmo com os altos retornos à educação, também aparece como forte motivo que influencia a decisão de abandonar a escola, e entendê-lo torna-se de suma importância tanto para uma melhor compreensão do estado de fragilidade em que esses jovens se encontram, quanto para a produção de um indicador importante na

**1-** Adota-se o conceito do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) de abandono como a condição do aluno que deixa de frequentar a escola durante o andamento do ano letivo.

orientação de políticas educacionais que visam a reverter tal quadro (OREOPOULOS, 2007). Assim, em boa parte dos estudos, fica evidente uma dicotomia entre fatores internos e externos como causadores do abandono escolar. Além disso, Stearn e Gleinne (2006) mostram que esses fatores podem variar de acordo com idade, série e grupo socioeconômico a que pertence o aluno. Entre os fatores externos, podem-se incluir: o trabalho, as desigualdades sociais (BOURDIEU, 1998), a gravidez, a necessidade de cuidar de familiares. Já no tocante aos fatores internos, tem-se a diferença de linguagem dos atores escolares, atitudes dos professores, características da direção, o programa pedagógico da escola, entre outros.

Diversos estudos nacionais analisaram a influência de fatores extrínsecos sobre o abandono escolar (MESKENAS, 1998; ARROYO, 1993, 1999a; BRANDÃO, 1983; GATTI, 1981; LOPEZ DE LEON; MENEZES-FILHO, 2002; JANOSZ et al., 1997). O trabalho de Brandão (1983) aponta a família como o fator mais determinante do fracasso escolar da criança, seja por não acompanhar as atividades escolares dos filhos, seja pelas condições de vida que a família oferece à criança, mostrando uma relação positiva entre o nível da escolaridade da mãe e a permanência e o rendimento do aluno na escola. Janosz et al. (1997) complementa observando que pais mais permissivos com pouca ambição educacional também são fatores importantes para a evasão. Na mesma linha, Lopez de Leon e Menezes-Filho (2002) apontaram outras características familiares que são influentes para o abandono escolar, tais como o tamanho e o tipo de família, a existência de outras evasões e nível socioeconômico.

O mercado de trabalho tem influência considerável sobre a decisão de abandono, principalmente para aqueles com maiores problemas financeiros na família. Meksenas (1998) corrobora esse problema e acrescenta que os alunos dos turnos noturnos, também das camadas baixas, chegam às escolas exaustos da maratona diária de trabalho

e, desmotivados pela baixa qualidade do ensino, muitos desses adolescentes desistem dos estudos sem completar o ensino médio. É interessante destacar que Neri (2009), com base nos dados das PNADs (2004 e 2006), apontou possíveis motivos para a evasão escolar: a falta de escolas (10,9%), a necessidade de renda e de trabalho (27,1%), a falta de interesse pela escola (40,3%) entre outros (21,7%).

Comparada, portanto, a produção internacional a respeito do tema com aquela produzida no Brasil, observa-se uma carência, principalmente no contexto do ensino médio, de estudos que possam corroborar, clarificar ou até mesmo aprimorar as diferentes explicações para o fenômeno do abandono escolar. Particularmente, é desconhecida a importância de cada fator do abandono apontado na literatura. Sobretudo, há carências de estudos empíricos. Neri (2009) avançou nesse sentido em seu estudo com dados obtidos pela PNAD, porém, é preciso muito mais informação acerca dos diferentes atores, de suas instituições escolares e de suas relações intra/extraescolares para entender como os alunos se mostram desinteressados pela escola e não concluem o ensino médio.

Dessa forma, este artigo tem por objetivo apontar características associadas ao abandono escolar que dificultam a conclusão do ensino médio pelos jovens com no mínimo oito anos de escolaridade nas escolas públicas do Estado de Minas Gerais. De forma mais específica, para tal, pretende-se produzir conhecimento empiricamente embasado, empregando dados secundários disponíveis nas PNADs (1987 a 1992), e dados primários produzidos pela Pesquisa sobre Abandono Escolar (PSAE).

Com base nesses dados, estimaram-se modelos de regressão de risco proporcional de Cox, que permitiram identificar a correlação entre fatores intra e extraescolares com o abandono precoce. O emprego desse tipo de modelo constitui uma contribuição relevante para a ainda inédita abordagem

metodológica desse problema, pelo menos na pesquisa nacional acerca do tema. Um outro modelo desenvolvido utilizou as bases de dados da PNAD, em que um modelo *logito* foi estimado, permitindo verificar a taxa do não abandono na trajetória do ensino médio também para Minas Gerais. Entre os resultados encontrados, destacam-se alguns fatores expressivos na explicação do abandono, tais como: a dificuldade nas disciplinas, ânsia por uma escola diferente, percepção de melhores oportunidades de trabalho com a continuidade dos estudos e a importância atribuída à escolha da escola. Com a articulação dessas formas de análise, foi possível checar a robustez dos resultados alcançados em cada uma das abordagens.

### Base de dados: PNAD e PSAE

Utilizando-se dos resultados das pesquisas anteriormente citadas como referência, este estudo se propõe a aprofundar

algumas análises a respeito de fatores que influenciam o abandono do ensino médio. Para tal intento, foram utilizadas duas bases de dados. A primeira é constituída pelos dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio (PNAD) para os anos de 2001 a 2008. Já a segunda base foi gerada por meio da Pesquisa sobre Abandono Escolar/MG (PSAE) desenvolvida no ano de 2009. O estudo da PSAE resultou em um relatório final denominado *Determinantes do abandono escolar no ensino médio de Minas Gerais*, publicado no ano de 2011. Os resultados que se seguem utilizam os dados desse relatório.

A base de dados da PNAD foi composta pelos indivíduos que nasceram em 1987, 1988, 1989, 1990, 1991 e 1992 para o Brasil e para o Estado de Minas Gerais. Dessa forma, teoricamente, tem-se a estrutura apresentada na Tabela 1, na qual se pode identificar a idade e o ano de escolaridade em que as coortes selecionadas estariam, caso não houvesse defasagem.

**Tabela 1** – Estrutura teórica idade/série da base de dados utilizada, PNAD 2001 a 2008

Coorte de Nascimento	Idade/ série ideal	Ano da Pesquisa (PNAD)							
		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
1987	Idade	14	15	16	17	18	19	20	21
	Série ideal	8ª	1º	2º	3º	Sup.	Sup.	Sup.	Sup.
1988	Idade	13	14	15	16	17	18	19	20
	Série ideal	7ª	8ª	1º	2º	3º	Sup.	Sup.	Sup.
1989	Idade	12	13	14	15	16	17	18	19
	Série ideal	6ª	7	8ª	1	2º	3	Sup.	Sup.
1990	Idade	11	12	13	14	15	16	17	18
	Série ideal	5ª	6ª	7ª	8ª	1º	2º	3º	Sup.
1991	Idade	10	11	12	13	14	15	16	17
	Série ideal	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	1º	2º	3º
1992	Idade	9	10	11	12	13	14	15	16
	Série ideal	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	1º	2º

Fonte: Relatório final PSAE, 2011

Sabe-se que a utilização dos dados da PNAD<sup>2</sup> não configura um estudo de painel; no entanto, permite que sejam elaboradas análises ao longo dos anos com informações individuais e familiares, tais como raça, gênero, escolaridade dos pais, renda *per capita*, entre outras. Com a estruturação acima proposta, pode-se analisar a mudança ocorrida para o mesmo grupo de indivíduos nascidos, por exemplo, em 1988 ao longo dos anos escolares, ou seja, pode-se observar o comportamento desse grupo em relação à frequência escolar, à medida que esses ficam mais velhos.

Por outro lado, na PSAE, entrevistaram-se, no ano de 2009, 3.418 indivíduos entre alunos cursantes e alunos não cursantes (aqueles que abandonaram a escola) do ensino médio de 46 escolas públicas de Minas Gerais. Em meio aos alunos que abandonaram, foram entrevistados aqueles que saíram da escola no período de 2006, 2007, 2008 e 2009. A população<sup>3</sup> de alunos foi estratificada segundo os polos educacionais definidos pela Secretaria Estadual de Educação de Minas Gerais<sup>4</sup> e, ainda, estratificada pelas redes de ensino estadual e municipal e pelas modalidades regular e Educação de Jovens e Adultos (EJA), e profissionalizante; pela última série matriculada e, por fim, pelo estado do aluno – cursante ou não cursante.

Uma vez sorteadas as escolas, construiu-se um cadastro dos alunos que abandonaram o ensino médio no ano de 2009 e aqueles que evadiram daquela escola entre os anos de 2006 e 2008 para que fossem localizados em suas residências e entrevistados, segundo um procedimento sistemático, até se totalizarem vinte alunos por escola. A escolha desses anos levou em consideração a dificuldade

de encontrar aqueles mais antigos, bem como a maior fidedignidade de registros mais recentes. Dentro das escolas, foram escolhidos sessenta alunos cursantes, distribuídos por ano de escolaridade.

Os questionários<sup>5</sup> (instrumentos) foram compostos com a intenção de investigar: características individuais, como trajetória escolar, situação socioeconômica dos estudantes; características da escola, como a impressão (ou percepção) que os alunos têm a respeito dos professores; e características da família. Esses instrumentos buscaram capturar as condições intra/extrascolares e a relação delas com a trajetória escolar dos alunos do ensino médio.

Um questionário é estruturado segundo temas gerais e conceitos variados sob a forma de pergunta e/ou assertivas. Normalmente, boa parte dessas perguntas está associada a um mesmo fator que, de fato, é o que se deseja avaliar. As respostas atribuídas pelos respondentes às perguntas podem ir ao encontro ou não das expectativas dos especialistas que elaboraram o questionário. No primeiro caso, os dados empíricos confirmam a associação das respostas atribuídas ao conjunto de questões originalmente propostas para avaliar o mesmo fator. Por outro lado, as respostas atribuídas a determinados conjuntos de questões podem estar associadas entre si mesmo, não sendo essa a expectativa dos especialistas. Para ambos os casos, é mais razoável não utilizar as respostas individuais de cada questão, mas identificar subconjuntos cujas respostas estão associadas e utilizar uma medida geral do fator.

Uma definição mais abrangente usada neste estudo refere-se não somente às relações sociais exógenas dos alunos, mas também às características individuais e às interações desses atores no meio escolar. As variáveis podem

**2-** Nas PNADs de 2004 e 2006, apesar de trazerem suplemento acerca dos motivos da evasão, acredita-se que essa pergunta não é adequada ao estudo do ensino médio, pois a mesma é feita apenas para os jovens até 17 anos.

**3-** Para a construção de um sistema de referência, utilizaram-se os dados informados pelo Censo Escolar 2007 (divulgado em 2008), complementado com os registros escolares obtidos após o sorteio das escolas.

**4-** Centro, Norte, Sul, Triângulo Mineiro, Vale do Aço e Zona da Mata.

**5-** A amostra foi subdividida segundo todos esses estratos de forma não proporcional. É necessário, portanto, que a análise leve em consideração os pesos de cada elemento amostral de forma adequada. O sorteio das cidades e das escolas seguiu o procedimento aleatório PPT – número de escolas para as cidades e número de alunos para as escolas.

ser classificadas em dois grupos: variáveis simples (afetadas por uma ou duas perguntas diretas do questionário), observadas de forma direta, ou variáveis latentes/fatores (afetadas indiretamente por meio de um conjunto de perguntas presentes no questionário).

Levando-se em conta essa perspectiva e considerando-se as limitações do instrumento de pesquisa, para obter uma medida dos fatores mais importantes que foram associados à trajetória escolar dos alunos, utilizou-se uma técnica estatística denominada análise fatorial, que permite a redução de variáveis a serem utilizadas nas análises. Ela identifica

fatores comuns em diferentes questões do questionário, resumindo a informação de todo um grupo de assertivas por meio de uma única ou de algumas poucas medidas.

Posteriormente, esses fatores são interpretados e recebem uma representação semântica. A intenção é combinar e sintetizar os resultados de vários indicadores, de maneira a disponibilizar uma medida de qualidade para fatores que não podem ser medidos e observados de forma direta. No quadro 1, apresenta-se a lista de fatores utilizados nos modelos estatísticos propostos neste trabalho.

**Quadro 1** – Descrição dos fatores da PSAE, 2009

Fator	Descrição
Índice socioeconômico (ISE)	Relaciona-se à condição socioeconômica do respondente e é computado por meio de perguntas que medem posse de bens (culturais ou itens de conforto), além de considerar se a família recebe o benefício Bolsa Família.
Qualidade percebida na escola	Relaciona-se ao julgamento do aluno quanto à qualidade de ensino e dos professores da escola que frequenta, quanto ao incentivo por parte dos professores, à frequência de aulas práticas, motivação feita pela escola e a importância do que ele aprende na instituição de ensino.
Interesse e incentivos da família aos estudos	Relaciona-se ao interesse demonstrado pela família na vida escolar do aluno, à cobrança por parte dos pais de bom comportamento, boas notas, frequência e o incentivo dado pelos mesmos para o estudo.
Dificuldade geral nas disciplinas	Relaciona-se à dificuldade do aluno em diversas disciplinas (matemática, biologia, história, geografia, língua portuguesa, física e química).
Anseio por uma escola dinâmica e inovadora	Relaciona-se ao anseio do aluno por atividades extracurriculares, aulas práticas, uso mais frequente de apostilas, contextualização do conteúdo escolar no cotidiano e preparação para o mercado de trabalho.
Trabalhar para ajudar a família	Perguntou-se acerca dos motivos que levaram o aluno a trabalhar, sendo uma das opções "trabalhar para ajudar a família".
Pretensão de cursar faculdade	Perguntou-se ao aluno o que ele pretende fazer ao concluir o ensino médio, sendo uma das opções "fazer faculdade".
Escolha da Escola por Qualidade e, ou, Afinidade	Perguntou-se ao aluno quais os principais motivos por que ele optou por aquela determinada escola para cursar o ensino médio.

Fonte: Relatório final PSAE, 2011

A variável de abandono (variável dependente) foi construída de maneira a conseguir investigar com precisão o ano escolar em que o aluno se encontrava: 1ª, 2ª ou 3ª série do ensino médio<sup>6</sup>, ou se ainda estava no ensino fundamental. Com uma questão complementar, perguntou-se ao aluno se ele estava matriculado e, em caso positivo, como havia finalizado os estudos para aquele ano:

**6-** A idade recomendada para iniciar os estudos no ensino médio é a de 15 anos.

aprovado, reprovado ou parado de estudar antes do fim do ano. Dessa forma, com os dados da PSAE, foi possível identificar quantas vezes o aluno abandonou, qual foi o intervalo de tempo entre os abandonos, quantas vezes foi reprovado e quantos anos o aluno levou para superar determinada série escolar.

Para os modelos que utilizaram os dados da PNAD, outro grupo de variáveis foi utilizado e encontra-se identificado no quadro 2.

**Quadro 2** – Descrição das variáveis extraídas da PNAD, 2001-2008

Fator	Descrição
Números de irmãos	Número de irmãos que o indivíduo tem.
Mais de 18 anos	Ter mais de 18 anos.
Defasagem idade/série	Série em que o indivíduo está menos a série em que deveria estar, de acordo com sua data de nascimento.
Trabalha	Situação de trabalho, variável igual a 1 se trabalha e 0 (zero) caso não.
Idade da mãe	Número de anos da mãe.
Educação da mãe	Número de anos de estudo da mãe.
Idade do pai	Número de anos do pai.
Educação do pai	Número de anos de estudo do pai.
Energia	Possui energia elétrica.
Filtro	Possui filtro em casa.
Idade de trabalho	Possui mais de 18 anos de idade.

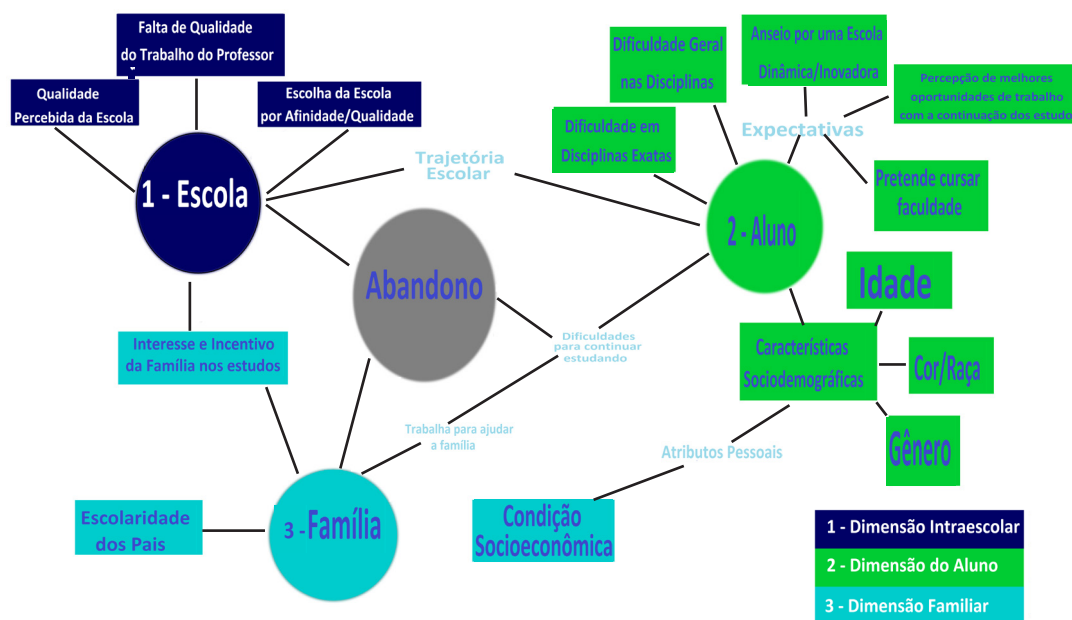
Fonte: Relatório PSAE, 2010

Na próxima seção, vai-se apresentar o modelo conceitual construído a partir de todas as variáveis e fatores analisados.

## Modelo conceitual

A figura 1 apresenta o modelo conceitual construído neste trabalho. Ele resume os fatores e suas interconexões, que se mostraram associados ao abandono no ensino médio no estudo. Esses são divididos conceitualmente em três grupos, que serão denominados dimensões. Na primeira dimensão, encontram-se os fatores ligados à escola como: a qualidade da escola percebida pelo aluno, a falta de qualidade do trabalho do professor percebida pelo aluno e a escolha da escola por qualidade/afinidade. Na dimensão do aluno, tm-se os fatores característicos dos alunos, como as dificuldades nas disciplinas, as expectativas futuras e características sociodemográficas. Por último, elencaram-se os fatores ligados à família, como condição socioeconômica, escolaridade dos pais e o interesse e incentivo dos pais nos estudos.

**Figura 1** – Modelo conceitual – dimensões avaliadas no instrumento



Fonte: Elaboração dos autores



As interconexões descritas no modelo – como a trajetória escolar, as dificuldades para continuar estudando, trabalhar para ajudar a família e atributos pessoais – também agregam fatores que se associam à decisão do abandono.

A figura 1 é uma representação simplificada de um modelo teórico mais elaborado construído em duas etapas pelos autores. Na primeira, um modelo teórico *a priori* foi construído com base na revisão da literatura e em estudos qualitativos prévios, sob forma de grupos focais, realizados pelos autores. Mais detalhes a respeito da construção e interpretação do modelo teórico podem ser encontrados no relatório da PSAE (PSAE, 2011).

Ao modelo teórico *a priori* agregaram-se as novas conjecturas oriundas de questões formuladas a partir das declarações dos alunos nos grupos focais e, com esse suporte, os instrumentos da PSAE foram elaborados. Dessa forma, com a coleta dos dados da PSAE, o modelo teórico *a priori* foi ajustado para considerar as evidências empíricas da pesquisa, resultando no modelo final apresentado acima.

Apesar de não ter sido intencional e ser o modelo acima muito mais uma expressão de relações entre fatores associados do que de relações causais, é curioso como elementos importantes de dois modelos com nexos causais para o abandono escolar, extensivamente revisados, discutidos e sintetizados por Finn (1989), emergiram naturalmente na proposta conceitual acima.

O primeiro modelo discutido pelo autor é o chamado modelo da frustração-autoestima, que, resumidamente, propõe que práticas escolares deficientes do aluno redundam em resultados acadêmicos insatisfatórios, diminuindo sua autoestima, o que, por sua vez, produziria, associada e/ou reforçada por influência negativas de colegas, problemas comportamentais que realimentam os maus resultados acadêmicos e, por sua vez, a baixa autoestima. A persistência desse ciclo conduziria a um afastamento gradual do aluno das atividades escolares até o abandono. No modelo conceitual proposto, esses elementos

aparecem por meio das variáveis associadas à trajetória acadêmica e nas dificuldades nas disciplinas.

Mais elementos são encontrados, no entanto, no segundo modelo, chamado de modelo da participação-identificação, que, resumidamente, propõe que a qualidade da instrução escolar, certas habilidades individuais dos alunos e a participação em atividades escolares (sociais e acadêmicas) seriam as responsáveis pelo sucesso no desempenho acadêmico, que, por sua vez, afetaria a identificação com a escola, no sentido de uma maior percepção de pertencimento e construção de valores individuais, que, por sua vez, atuando em conjunto com o nível e a adequação da instrução escolar, reforçariam o sucesso acadêmico.

Naturalmente, o enfraquecimento desse ciclo virtuoso favoreceria o afastamento das atividades escolares e, conseqüentemente, conduziria ao abandono. Os elementos no modelo conceitual acima que naturalmente são comuns ao modelo da participação-identificação são as variáveis de trajetórias escolares e dificuldades nas disciplinas, mas também o anseio por uma escola dinâmica e inovadora e a qualidade percebida da escola, que são provavelmente *proxies* do desejo de um estímulo ou motivação para a participação acadêmica mais intensa e prazerosa e da inadequação dos processos pedagógicos/instrucionais para os alunos em situações desfavoráveis.

Por outro lado, Lamborn et al. (1992) analisam a influência da família e amigos da família no engajamento nas atividades escolares, destacando que essa influência repercute nas aspirações do jovem, representadas no modelo conceitual que orienta a análise desta pesquisa pela intenção de cursar uma faculdade e na percepção de melhores oportunidades de trabalho ou emprego. Naturalmente, essas aspirações aumentam o engajamento escolar desse jovem, que, para alcançá-las, desenvolve maiores objetivos educacionais do que os que não as possuem.

## Resultados dos modelos estatísticos para a trajetória escolar

Para este artigo, optou-se por discutir os resultados de apenas três dos modelos estatísticos, desenvolvidos no âmbito da PSAE, construídos para explicar o abandono escolar dos jovens do ensino médio em Minas Gerais. São utilizados dois tipos distintos de modelos estatísticos: o modelo de risco proporcional de Cox para os dados da PSAE e o modelo de variáveis dependentes binárias (*logito*) com dados empilhados (*pooling*) com binárias de coorte e ano para os dados da PNAD.

### Resultado do modelo logístico para permanência dos alunos no ensino médio (dados da PNAD)

O fenômeno do abandono escolar revela-se particularmente grave no sistema educacional brasileiro. Apesar de, como evidenciam os dados secundários obtidos por meio das PNADs, o percentual de jovens que não concluem o ensino fundamental até os 21 anos ser relativamente baixo para os padrões históricos nacionais – cerca de 14% para coorte de 1987, em Minas Gerais –, ele continua elevado nas comparações internacionais, particularmente, com os países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE).

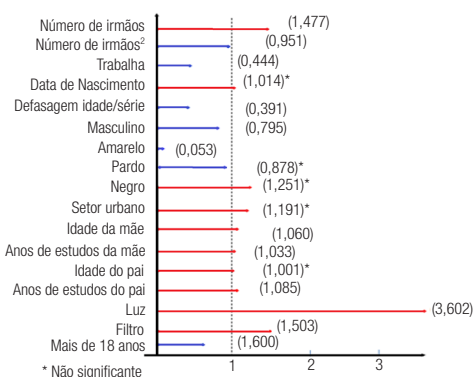
Por outro lado, dado que, desses jovens que ainda não concluíram o ensino fundamental, poucos ainda estão cursando a escola, é de se supor que quase a totalidade desistiu de concluir o ensino fundamental, pelo menos no momento do levantamento da PNAD. Ao analisar os dados do ensino médio, encontra-se uma situação ainda mais grave: para a coorte de 1987, cerca de 39% dos jovens em Minas Gerais não concluíram o ensino médio até os 21 anos. Desses, apenas 20% continuavam estudando; os demais estavam fora do sistema escolar. Tem-se então uma situação em que 32% dos jovens já tinham

abandonado a escola até os 21 anos de idade sem concluírem o ensino médio<sup>7</sup>.

O modelo econométrico *logito*, para permanência na escola, foi construído por meio da utilização da série histórica da PNAD (2001 a 2008 para as coortes de nascimento de 1987 a 1992). Esse modelo (Figura 2) apresenta a explicação do efeito das covariáveis a respeito da permanência no ensino médio dos nascidos de 1987 a 1992<sup>8</sup>. Do grupo de variáveis que fizeram parte do modelo, destacam-se: número de irmãos, defasagem série/idade, trabalho e gênero.

As linhas horizontais representam o coeficiente<sup>9</sup> de risco relativo de cada covariável. Ele representa o efeito que cada uma tem sobre a razão entre a probabilidade de permanecer e a probabilidade de não permanecer estudando no ensino médio. Essa razão será denominada risco de permanência ou risco de estar na escola. Seu inverso é o risco de não estar na escola ou de não-permanência. Portanto, quando o risco relativo é maior que 1, isso significa que aquela variável aumenta as chances de o indivíduo permanecer na escola. Por outro lado, quando o coeficiente (risco relativo) é menor que 1, aquela covariável está associada a menores chances de permanência.

**Figura 2** – Análise da trajetória no ensino médio: explicação do efeito sobre estar na escola



Fonte: Elaboração dos autores

**7-** Ver Relatório Final PSAE, 2011.

**8-** Para os entrevistados que declararam ter entre 8 e 10 anos de estudos. Presume-se que esses indivíduos concluíram o ensino fundamental, mas não concluíram o ensino médio.

**9-** O coeficiente apresentado é conhecido por *odds-ratio* do modelo logito de regressão.

A relação entre o número de irmãos e a permanência na escola é significativa, mas não linear. Ter até três irmãos aumenta a chance de permanência, mas, além disso, a chance de permanecer na escola diminui. Alunos com defasagem possuem mais chances de não estar na escola. De fato, cada ano de defasagem diminui o risco de permanência em cerca de 61%. Os que trabalham têm menos chance de estarem na escola (cerca de 44% do risco dos que não trabalham). Os jovens do sexo masculino têm risco de permanecer na escola 20% menor do que aquele das jovens. Filhos de mulheres mais velhas e com mais anos de estudo têm maiores chances de permanência na escola. Evidentemente, os de condições econômicas mais baixas têm menores chances de permanência (isso é capturado pelo modelo por meio das variáveis “anos de estudo do pai”, “luz” e “filtro” – ter luz elétrica e água filtrada). O risco de permanência é 40% menor para maiores de 18 anos.

## **Modelos de COX para taxa de abandono (dados da PSAE)**

### **Foco nas características sociodemográficas**

Na seção 2, foi apresentada a forma de coleta das informações a respeito da trajetória escolar de todos os entrevistados na PSAE. Entre essas informações, para o período de 2000-2009, obtiveram-se informações a respeito do desempenho escolar de cada entrevistado: se estava estudando, se foi aprovado ou reprovado, ou se abandonou antes do final do ano. Para esta seção, iremos procurar explicar o abandono escolar por meio das variáveis intra e extraescolar: índice socioeconômico, gênero, gravidez, defasagem idade/série, trabalho, número de irmãos, posição de nascimento entre os irmãos, dificuldade nas disciplinas, anseio por uma escola dinâmica/inovadora, interesse e incentivo da família, percepções de melhores oportunidades de trabalho com os estudos, pretender fazer faculdade e ter escolhido a escola por afinidade.

Note inicialmente que se tem na base de dados informações de indivíduos que podem ser incompletas, uma vez que os alunos entram no ensino médio em anos diferentes, outros abandonam, podendo voltar ou não às instituições de ensino. Esse tipo de informação não pode ser tratada da mesma forma que uma seccional, como aquela obtida na PNAD. Os dados necessitam claramente de um tipo de tratamento que considere o tempo de observação para cada aluno, desde o momento em que entra no ensino médio.

Por outro lado, necessitam também do que se convencionou chamar na literatura de censura. Isto é, o momento da observação impõe uma limitação natural ao estudo, pois nem todos os alunos serão observados ao longo de todo o ensino médio. Assim, aqueles alunos que ainda cursam o ensino médio são censurados, o que significa que essa informação é incorporada ao modelo de uma forma diferente daquela utilizada pelos alunos que abandonaram.

Por outro lado, o abandono é um evento que pode ser recorrente. Assim, deve-se também permitir que um mesmo aluno que tenha abandonado, mas voltado à escola, possa ter essa informação incorporada à análise como uma medida recorrente. Por esses motivos, optou-se por produzir a análise do abandono a partir do modelo de COX, ajustado para eventos recorrentes (KAPLAN; MEYER, 1958).

Esse modelo irá explicar a probabilidade, denominada abandono, de um aluno abandonar a escola em cada ano matriculado no ensino médio a partir de suas co-variáveis. Assim, se  $\lambda(t)$  representa a taxa de abandono de aluno, o modelo de COX é dado por

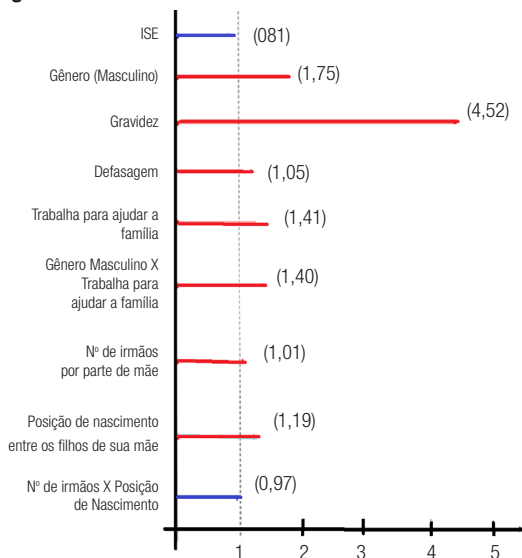
$$\lambda(t) = \lambda_0(t) e^{\sum \beta_i x_i}$$

em que  $\lambda_0(t)$  é a taxa de abandono observada na população e calculada pelo estimador de Kaplan Meyer (COLOSIMO, 1982); e,  $x_i$  é a  $i$ -ésima covariada considerada no modelo.

Passando para a apresentação e análise do segundo modelo (Figura 3), enfatizam-se: condição socioeconômica, gravidez, defasagem

série/idade, gênero, trabalho, posição de nascimento dos filhos e quantidade de irmãos. Para uma leitura adequada dos gráficos, orienta-se interpretar a linha tracejada como a taxa de abandono da população calculada pelo modelo. Quanto às linhas horizontais, estas representam o efeito do aumento ou diminuição da taxa de abandono associada à covariada correspondente ( $e^{\beta_i}$ ). Cada variável com coeficiente igual a um não irá influenciar a taxa; logo, tal característica não é representada no modelo estatístico construído. Quando o coeficiente maior que um, ele tende a aumentar a taxa de abandono. O inverso se aplica quando o coeficiente é menor que um.

**Figura 3** – Efeito sobre a taxa de abandono



Fonte: Elaboração dos autores

O efeito da condição socioeconômica – já exaustivamente apontada pela literatura como capaz de influenciar no desempenho – confirma-se nos resultados apresentados na figura 3, ao se observar que, quanto mais alta for a condição socioeconômica, menores serão as taxas de risco de abandono. Outro fator determinante que se confirma é a gravidez, que, neste grupo de entrevistadas, aumentou as taxas de abandono em 352%.

Nesse segundo modelo, também cabe destacar a relação da defasagem idade/série, pois, para cada ano de atraso no ingresso do ensino médio, aumentarão em 5% as taxas de risco de abandono. Logo, se o aluno tiver três anos de defasagem idade/série ao longo de sua trajetória escolar, a taxa de risco de abandono sobirá em 16%.

No modelo 1, os jovens do sexo masculino tinham mais chances de não estarem na escola. O mesmo tipo de resultado é encontrado no modelo 2, pois os jovens têm 75% maiores taxas de abandono das instituições de ensino que as jovens. Por outro lado, trabalhar para ajudar a família aumenta em 41% a taxa de abandono no caso das jovens, e em 97,4% no caso dos jovens.

O interessante desse modelo é o fato de sugerir que a posição de nascimento do jovem entre os seus irmãos influencia na taxa de abandono. Os mais velhos entre os irmãos tendem a apresentar maiores taxas de abandono. No entanto, quando a família cresce, esse efeito é minimizado.

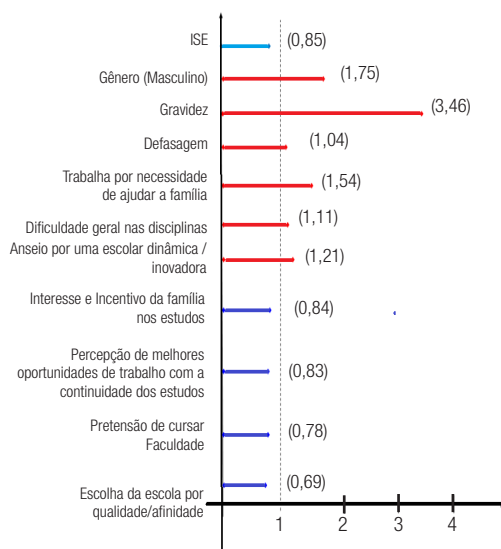
### Foco nas características intraescolares

No terceiro modelo estatístico (Figura 4), são apresentadas algumas associações mais complexas entre variáveis ligadas ao contexto mais próximo da escola que influenciam as taxas de abandono por meio de características individuais, variáveis intraescolares e familiares e, basicamente, procura preencher uma lacuna existente na literatura com relação à mensuração do efeito dessas características. Utilizaram-se também, como controle, algumas variáveis sociodemográficas, as mais influentes – ISE, gênero, gravidez, trabalha por necessidade de ajudar a família e defasagem idade/série na chegada ao 1º ano do ensino médio.

Assim, o modelo procura analisar a influência líquida dessas novas variáveis, descontando o efeito das variáveis de controle,

já conhecidas e apontadas na literatura e aqui também verificadas por meio dos modelos representados nas figuras 2 e 3. Dessa forma, é possível haver um aprofundamento na identificação de fatores intrínsecos aos indivíduos em suas decisões na explicação do abandono, diminuindo as chances desse efeito ser motivado por uma associação não explicitada com algumas dessas variáveis de controle. Uma vez explicada a peculiaridade da elaboração do modelo estatístico 3, passa-se às relações evidenciadas.

**Figura 4** – Efeito sobre a taxa do abandono com variáveis ligadas ao contexto da escola



Fonte: Elaboração dos autores

Para os alunos que apresentam dificuldade geral nas disciplinas, o risco de abandono é maior. Isso pode ser uma indicação de que parte dos alunos que abandonam apresentam uma dificuldade geral, isto é, uma dificuldade de acompanhar todas as disciplinas em seu conjunto, mais do que em uma ou em um subconjunto delas. Na construção desse fator, perguntou-se a respeito da dificuldade de acompanhar cada uma das disciplinas, sendo que dois fatores preponderantes emergiram

dessa análise. O primeiro associado a todas as disciplinas e o segundo, às disciplinas de ciências exatas. O que parece é que o aluno com maior propensão de abandono o faz quando tem dificuldades em todas as disciplinas, mais do que simplesmente aqueles que têm dificuldades sobretudo nas disciplinas de ciências exatas.

O interessante é que o constructo “ansiar por uma escola dinâmica/inovadora”, que foi interpretado como sendo o desejo de parte dos alunos de uma escola diferente da que é vivenciada por eles, e que é associado, por exemplo, ao desejo de ter atividades extracurriculares, aulas práticas, uso de apostilas, contextualização do conteúdo escolar no cotidiano e preparação para o mercado de trabalho, mostrou-se também associado ao abandono escolar. Não se está fazendo juízo ou avaliação da escola pública nesse sentido, mas apenas interpretando o desejo expresso por meio das respostas e declarações desses alunos.

Por outro lado, os fatos de pretender cursar faculdade, de ter uma família que demonstra interesse pelos estudos e os incentive, de ser capaz de perceber melhores oportunidades no mercado de trabalho relacionadas a um maior tempo de estudo, e, ainda, de ter escolhido a escola por qualidade/afinidade - seja por acreditar ser a melhor em qualidade de ensino, seja por toda sua trajetória ter ocorrido naquela mesma escola associam-se a menores taxas de abandono escolar.

## Considerações finais

Este trabalho teve como objetivo aprofundar o conhecimento a respeito dos motivos<sup>10</sup> que levam alunos a abandonarem o ensino médio. Para tal fim, fatores tradicionalmente apontados pela literatura foram investigados à luz dos dados, tanto utilizando as informações disponíveis nas PNADs quanto as obtidas pela PSAE. Por outro lado, procurou-se avançar nas

**10-** O estudo da pesquisa sobre abandono escolar encontra-se completo no Relatório Final PSAE, 2011.

causas intraescolares que influenciam o abandono, geralmente pouco disponíveis em levantamentos do tipo PNAD ou similares.

Em um primeiro momento, pôde-se traçar um perfil geral dos jovens mais vulneráveis ao abandono do ensino médio: os de menores condições econômicas, os do sexo masculino, os que apresentam histórico prévio de reprovação, abandono e baixo desempenho acadêmico, os que apresentam desinteresse e falta de motivação e participação nas atividades escolares, e os que apresentam situações especiais, como a gravidez precoce. Aparentemente, a escola pouco pode fazer quanto à condição socioeconômica dos alunos, mas deve estar atenta aos grupos mais vulneráveis.

É preciso haver programas e projetos específicos que aumentem o interesse e a motivação desses jovens em situação de risco e, conseqüentemente, a participação nas atividades acadêmicas e sociais da escola ainda nas classes iniciais, antes que essa situação de risco se torne irremediável. Diversos autores tendem a concordar que o abandono é um processo que começa ainda no primeiro ano escolar.

De imediato, fazem-se necessárias políticas que reduzam a reprovação no ensino fundamental e médio e que, conseqüentemente, melhorem o fluxo escolar. Essas políticas devem ser baseadas não na menor exigência para a promoção escolar, mas na recuperação contínua e eficaz dos níveis de habilidades cognitivas dos alunos nas diversas disciplinas e no aumento da motivação para a conclusão das etapas escolares. O aluno precisa sentir que está aprendendo e que esse aprendizado lhe trará algum benefício em sua vida. A reprovação deve ser tratada como exceção e última opção no processo escolar e, quando adotada, que o seja por critérios muito bem explicitados e padronizados. De qualquer forma, em nossa opinião, não deve acontecer nos anos iniciais do ensino fundamental e deve ser evitada ao máximo nos demais.

É claro que a mediação familiar é muito importante no caso do abandono, pois a importância que a família atribui à educação,

assim como o interesse e o incentivo podem ser decisivos para garantir a continuidade dos estudos, estimulando esforços necessários para a conclusão de qualquer etapa escolar, persistindo apesar dos obstáculos que afligem os estudantes e aumentando a capacidade de lidar com as frustrações. Os jovens em situação de risco pertencentes às classes econômicas mais baixas perdem duplamente: primeiro, a família não tem experiência prévia para construir um capital cultural que dê a relevância devida à educação e que, de fato, a relacione com o sucesso profissional e uma ascensão social. Provavelmente, a importância que atribuem à escola está muito mais associada à obtenção do diploma *per se* do que à qualidade da educação recebida. Por outro lado – dada a necessidade de aumentar a renda ou, pelo menos, diminuir as despesas –, é difícil continuar incentivando um aluno que tenha sofrido sucessivos fracassos em sua vida escolar a continuar os estudos. Assim, embora a necessidade de trabalhar e aumentar a renda possa então ser um fator que tenha sua origem na necessidade de subsistência do indivíduo ou de outros membros de sua família, também se pode presumir que, a partir de certa idade, o jovem de famílias mais pobres se sente desconfortável em parecer improdutivo ficando muitas horas na escola.

Tendo como base as declarações e as respostas dos estudantes aos questionários, parece que a escola tradicionalmente estruturada torna o aprendizado penoso para parte considerável dos alunos. Nessa parcela, estão incluídos os alunos em risco de abandono. Mesmo que esses alunos vislumbrem a possibilidade de maior sucesso na vida pós-escolar se obtiverem o diploma de ensino médio, não parece suficientemente claro para eles que o ganho obtido pelo esforço de completar essa etapa do ensino será devidamente recompensado. Assim, mantê-los estudando é uma tarefa que não pode ser deixada somente para a sua família.

Wehlage e Smith (1992) abordam a necessidade de um currículo mais inovador, autêntico e intelectualmente estimulante para

os alunos em situação de risco de abandono. A partir da análise de escolas e programas de sucesso para estudantes em condições desfavoráveis, concluem que pequenas escolas adaptadas para esse perfil de alunos são mais eficazes no estímulo à participação e motivação dos estudantes do que tentativas de reestruturação dos modelos de escolas vigentes. Por outro lado, Lamborn et al. (1992) enfatizam evidências de participação em atividades extracurriculares no engajamento do aluno. No entanto, essas são questões ainda pouco exploradas na pesquisa educacional no Brasil e precisam ser mais investigadas em futuros estudos.

Talvez uma forma de aumentar o engajamento do jovem na escola de ensino médio seja fornecer a ele diferentes perspectivas e deixar que escolha parte de

seu processo educacional. A escola de ensino médio poderia ser estruturada em torno de umas poucas competências básicas comuns a todos os sistemas educacionais, e poderia oferecer, obrigatoriamente, um conjunto de competências e atividades adicionais, inclusive as lúdicas, consideradas muito importantes para a formação, mas sobre as quais os alunos poderiam fazer suas escolhas. Além disso, é possível permitir à escola inovar e/ou atender demandas especiais da comunidade, oferecendo alternativas não obrigatórias, mas complementares dentro de sua vocação natural. Novamente, esse é um tema que necessita ser mais debatido e que demanda que diferentes modelos sejam confrontados pela experimentação.

## Referências

- ARROYO, Miguel G. Educação e exclusão da cidadania. In: BUFFA, Ester (Org.). **Educação e cidadania: quem educa o cidadão**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 1993.
- ARROYO, Miguel G. Experiências de inovação educativa: o currículo na prática da escola. In: MOREIRA, Antônio Flávio. (Org.) **Currículo: políticas e práticas**. Campinas: Papirus, 1999. p. 131-164.
- BOURDIEU, Pierre. A escola conservadora: as desigualdades frente à escola e à cultura. In: NOGUEIRA, Maria Alice; CATANI. Afrânio (Org.). **Escritos de educação**. Petrópolis, Vozes, 1998. p. 40-64.
- BRANDÃO, Carlos R. **Casa de escola: cultura camponesa e educação rural**. Campinas: Papirus, 1983.
- COLOSIMO, Enrico Antonio. Análise não paramétrica. In: COLOSIMO, Enrico Antonio; GIOLO, Suely Ruiz (Org.). **Análise de sobrevivência aplicada**. São Paulo: Blucher, 2006. p. 29-68.
- ECKSTEIN, Zvi; WOLPIN, Kenneth. Why youths drop out of high school: the impact of preferences, opportunities, and abilities. **Econometrica**, v. 67, n. 6, p.1295-1339, 1999.
- FINN, Jeremy D. Withdrawing from school. **Review of Educational Research**, v. 59, n. 2, 1989.
- GATTI, Bernadete A. et al. A reprovação na 1ª série do 1º grau: um estudo de caso. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 38, p. 3-13, ago. 1981.
- HANUSHEK, Eric. A.; LAVY, Victor; HITOMI, Kohtaro. **Do students care about school quality?** Determinants of dropout Behavior in developing countries. Cambridge: [s. n.], 2006. NBER: working paper 12737.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional por Amostragem de Domicílios (PNAD)**. Rio de Janeiro: IBGE, 2006. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/downloads>>. Acesso em: abr. 2010.
- JANOSZ, Michel et al. Disentangling the weight of school dropout predictors: a test on two longitudinal samples. **Journal of youth and adolescence**, v. 26, n. 6, p. 733-762, 1997.

KAPLAN, Edward L.; MEYER, Paul. Nonparametric estimation from incomplete observations. **Journal of the American Statistical Association**, v. 53, p. 457-81, 1958.

LAMBORN, Susie et al. Putting school in perspective: the influence of family, peers, extracurricular participation, and part-time work on academic engagement. In: NEWMANN, Fred M. (Org.). **Student engagement and achievement in american secondary schools**. New York, Teachers College Press, 1992. p. 153-181.

LEE, Valerie E.; BURKAM, David T. Dropping out of high school: the role of school organization and structure. **American Educational Research Journal**, v. 40, n. 2, p. 353-393, 2003.

LOPEZ DE LEON, Fernanda L.; MENEZES-FILHO, Naércio Aquino. Reprovação, avanço e evasão escolar no Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 3, p. 417-451, 2002.

MEKSENAS, Paulo. **Sociologia da educação**. 8. ed. São Paulo: Loyola, 1998.

NERI, Marcelo. C. **O tempo de permanência na escola e as motivações dos sem-escola**. 1. ed. Rio de Janeiro: FGV/IBRE, CPS, 2009.

OREOPOULOS, Philip. Do dropouts drop out too soon? Wealth, health and happiness from compulsory schooling. **Journal of Public Economics**, v. 91, n. 11-12, p. 2213-2229, 2007.

PESQUISA SOBRE ABANDONO ESCOLAR. **Relatório**, Juiz de Fora, 2011. Relatório elaborado pela Coordenação de Pesquisa do Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação/CAEd.

RUMBERGER, Russell W.; LIM, Sun Ah. **Why students drop out of school: a review of 25 years of research**. Santa Barbara: University of California, 2008. California dropout research project: Report 15.

STEARN, Elizabeth; GLENNIE, Elizabeth, J. When and why dropouts leave high school. **Youth & Society**, v. 38, n. 1, p. 29-57, 2006.

WEHLAGE, Gary G.; SMITH, Gregory A. Building ner programs for estudantes at risk. In: NEWMANN, Fred M. (Org.). **Student engagement and achievement in american secondary schools**. New York: Teachers College Press, 1992. p. 92-118.

*Recebido em: 31.08.2014*

*Aprovado em: 10.03.2015*

**Tufi Machado Soares** possui doutorado em teoria matemática de controle e estatística pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro e pós-doutorado em estatística pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). É professor associado do Departamento de Estatística e do Programa de Doutorado e Mestrado em Educação. Coordenador de pesquisa do Centro de Políticas Pública e Avaliação da Educação da Universidade Federal de Juiz de Fora (CAEd/UFJF).

**Mariana Calife Nóbrega** possui mestrado em educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). Atualmente, é auxiliar de pesquisa do CAEd/UFJF.

**Neimar da Silva Fernandes** é estudante de engenharia elétrica pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). Atualmente, é auxiliar de pesquisa do CAEd/UFJF.

**Alexandre Chibebe Nicolella** possui doutorado em economia aplicada, é professor de teoria econômica, na Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto (FEA-RP/USP).