

3

Efeitos da saúde na idade de entrada à escola

3.1

Introdução

As atividades e os investimentos realizados ao longo da infância de um indivíduo determinam aspectos de sua vida adulta capazes de influenciar seu nível de bem estar. Esses investimentos, principalmente em saúde e educação, afetam sua capacidade produtiva⁴⁰ e, conseqüentemente, os retornos que podem ser adquiridos no mercado de trabalho (*ver Becker, 1975*).

Segundo *Gomes-Neto et al. (1997)*, “saúde e educação são quase sempre analisados como tópicos distintos.” A maioria das pesquisas na área de saúde investiga as crianças em idade pré-escolar [*Alves e Belluzzo, 2004; Kassouf, 1994*, para o caso brasileiro] ou os adultos não mais estudantes [por exemplo, *Berger e Leigh, 1989*]. Por outro lado, poucos artigos na área de educação examinam o impacto do status nutricional da criança no seu desempenho como estudante.

As evidências mostram que uma criança com boa saúde e bem nutrida não tem dificuldades em entrar na escola [*Glewwe e Jacoby, 1995; Alderman et al., 1997*] e, desenvolve de forma mais satisfatória as diversas dimensões de seu desempenho escolar [*Jamison, 1986; Moock e Leslie, 1986*], contribuindo para o aumento da produtividade depois da vida de estudante, principalmente no mercado de trabalho [*Thomas e Strauss, 1998*]. Ademais, segundo *Behrman e Lavy (1994)*, as evidências empíricas também mostram que para níveis extremamente desfavoráveis da saúde infantil, pequenas variações no sentido de melhorá-la favorecem de forma expressiva o acúmulo de aprendizado por parte da criança.

⁴⁰ *Thomas e Strauss (1998)* apontam a existência de estudos comprovando a relação positiva entre saúde e renda. De acordo com esses autores, existe uma forte associação entre altura e salários no Brasil, usando os dados do Estudo Nacional da Despesa Familiar de 1974-75 (ENDEF/IBGE) encontram que o aumento de 1% da altura está associado a uma elevação de quase 8% do salário dos homens.

Há indicativos que existem várias interações entre o investimento na saúde e na educação, particularmente no caso das crianças, ainda em processo de formação do capital humano [Gomes-Neto et al.; 1997]. Se a escola é um local onde o menor tem acesso a informações nutricionais e de higiene, à assistência médica e esportiva, o resultado na saúde pode ser positivo. A informação nutricional e a escolaridade formal tendem a constituir insumos para uma vida mais saudável [Webb e Block, 2004; Glewwe, 1999]. Desta forma, a frequência escolar poderia por si só contribuir para uma melhora nos indicadores de saúde.

Na literatura sobre os determinantes da saúde de adultos não mais estudantes, essa é a abordagem mais explorada. As evidências mostram que quanto mais tempo um indivíduo passou na escola, melhor o seu estado de saúde [Berger e Leigh, 1989]. Uma parte da literatura investiga os canais através dos quais mais escolaridade resulta em indivíduos mais saudáveis. Os efeitos da educação podem ser diretos, via melhor eficiência na produção e na alocação de recursos para a saúde [Grossman, 1972]⁴¹ ou, simplesmente, porque indivíduos mais escolarizados também são mais saudáveis, devido a fatores genéticos ou porque têm preferências em investir mais no seu capital humano [Berger e Leigh, 1989; Ahlburg, 1998].

O interesse principal desta dissertação é analisar crianças em idade escolar (na faixa etária de 7 a 14 anos), ou seja, que ainda não finalizaram os estudos. A direção teórica mais relevante, portanto, é do impacto da saúde sobre o processo de formação do aprendizado: se ter uma vida mais saudável resulta em uma maior produtividade na escola e, se, em alguma medida, uma deterioração dessa condição constitui uma restrição à aquisição de conhecimentos. De acordo com Glewwe e Jacoby (1995), uma das razões para os pais adiarem a data de entrada de seus filhos na escola pode estar associada ao fato de não terem ainda capacidade física adequada. Explicam o atraso na entrada à escola, portanto, a partir de problemas nutricionais da criança.

Neste capítulo, seguimos a linha desses dois autores e pesquisamos a relação existente entre o atraso na idade de entrada na escola fundamental e a

⁴¹ Segundo esse autor, a saúde é um estoque de capital que produz o tempo de sobrevivência saudável de um indivíduo. As pessoas herdaram esse estoque de capital inicial de saúde que é depreciado ao longo do tempo ou aumentado com alguns investimentos, como cuidado médico, etc. A taxa de depreciação desse estoque de capital aumenta no decorrer do ciclo de vida, sendo reduzida com o aumento da escolaridade se pessoas mais educadas são mais eficientes na produção de saúde.

saúde das crianças. Usamos a Pesquisa sobre Padrões de Vida (PPV/IBGE) que foi feita no biênio 1996/1997 para uma amostra de domicílios em duas regiões brasileiras (Nordeste e Sudeste). Através desta, podemos obter informações sobre educação, família, características do domicílio e dados antropométricos e de avaliação subjetiva da saúde de todos os residentes.

No Brasil, essa associação entre saúde e acesso à escola parece essencial tendo em vista que, principalmente em regiões rurais e no Nordeste, as condições de vida iniciais da criança são extremamente precárias, dificultando seu crescimento. Investimentos específicos na infância podem ser extremamente úteis, neste caso, para a qualidade da vida futura.

Ressaltamos também que atualmente existe um debate nacional sobre a extensão da duração do ensino fundamental de oito para nove anos, de forma a incorporar as crianças na faixa etária dos seis anos.⁴² Os argumentos favoráveis giram em torno da ampliação do período de permanência da criança na escola e da idéia de que, quanto mais cedo o ingresso na vida estudantil, maiores a capacidade de absorção de conhecimentos e os incentivos para o prosseguimento dos estudos. De acordo com *Heckman (2005)*, os retornos do investimento nas crianças no início do ciclo de vida são bem mais elevados do que em períodos posteriores. As habilidades das crianças são moldadas principalmente nessa fase inicial, e, são importantes preditoras do sucesso econômico das crianças quando adultas.

Logo, a preocupação com a idade que as crianças entram na escola é fundamental, pois não é apenas a decisão de incorporar a criança no sistema educacional que influencia a aquisição de capital humano, mas também o momento em que ela entra neste. Estudar os determinantes do não ingresso das crianças na escola nessa idade apropriada pode contribuir para a elaboração de programas capazes de compensar as dificuldades familiares que geram problemas de defasagem já no início da vida estudantil.

Organizamos o capítulo da seguinte forma: na próxima seção, faremos uma breve resenha sobre os principais artigos produzidos nesta área, descrevendo particularmente as relações entre saúde e educação; na seção 3.3, apresentamos os dados e os conceitos utilizados; na seção 3.4, estabelecemos algumas evidências

⁴² Em algumas escolas públicas estaduais e municipais brasileiras essa modalidade de ensino fundamental já vem sendo implementada. De acordo com reportagem do Jornal O Globo de 15/05/2005, “a oferta de ensino fundamental de nove anos já é realidade em 15% das escolas do país, a maioria na rede pública”.

empíricas sobre as características de saúde e educação das crianças; na seção 3.5, discutimos a estratégia econométrica e na seção 3.6, os resultados de nossas estimativas. Na seção 3.7, traçamos as considerações finais.

3.2 Resenha da literatura

Para os países em desenvolvimento existe uma grande quantidade de artigos mostrando as inter-relações entre a demanda educacional, o trabalho infantil e a pobreza.⁴³ No Brasil, especificamente, existe uma vasta literatura que aborda esses temas. Os resultados mostram sistematicamente que o acúmulo de capital humano é prejudicado pela incidência do trabalho infantil e pela escassez de recursos familiares [*Psacharopoulos e Arraigada, 1989; Emerson e Souza 2004, 2000; Barros, Mendonça e Velazco, 1996; Couralet, 2002; etc.*].

Essa literatura sobre demanda educacional enfatiza os determinantes da quantidade e qualidade da educação: (i) se o público em idade escolar está ou não matriculado na escola; (ii) a quantidade de anos de estudos atingidos pela população e a distribuição educacional; (iii) os fatores que explicam a evasão escolar ou a progressão ao longo do sistema educacional e, recentemente, (iv) a proficiência no aprendizado, mensurada através de exames padronizados do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB) [*Albernaz, Ferreira e Franco, 2002; é um exemplo.*].

Na literatura internacional, no caso específico da idade de entrada na escola e do prosseguimento dos estudos, alguns autores chamam a atenção para a existência de restrições de liquidez associadas às condições de pobreza da família, como em *Jacoby (1994)*, ou para a falta de recursos escolares (escolas distantes, dificuldades em encontrar vagas, etc). Uma vertente discute se o atraso no ingresso da escola está associado aos *trade-offs* existentes entre o trabalho infantil e o investimento em capital humano (um exemplo é *De Vreyer, Lambert e Magnac; 1999*, e para o caso brasileiro, ver *Kassouf, 2001*).

Outra linha examina se o desenvolvimento da capacidade física, ou melhor, o estado de saúde da criança, prejudica o começo da trajetória de estudante. Por

⁴³ Ver capítulo anterior.

exemplo, *Alderman et al. (1997)* e *Glewwe e Jacoby (1995)* analisam as relações entre ingresso na escola e saúde para Paquistão e Gana, respectivamente.

Alderman et al. (1997) estimam o impacto da saúde na frequência escolar das crianças com 7 anos de idade na área rural do Paquistão, usando uma base de dados longitudinal com 800 domicílios. Esses autores utilizam duas variáveis para mensurar o estado de saúde das crianças: um indicador de altura corrigido pela idade e padronizado pelo método *z-score*⁴⁴ e a prevalência de diarreias entre as crianças nas últimas três semanas antes da realização da pesquisa. Usando um método de estimação que considera a saúde não como uma variável pré-determinada, e adotando como instrumento choques de preços de medicamentos no período pré-escolar, estimam a situação de saúde das crianças antes da entrada no sistema escolar. Como possuem dados longitudinais, podem calcular o efeito da saúde no momento em que os pais das crianças decidem se elas devem entrar ou não na escola (no caso, quando têm 7 anos de idade). Segundo os autores, uma política cujo objetivo é melhorar a saúde das crianças tem um impacto forte e positivo na frequência escolar, principalmente de meninas. Este efeito pode ser revertido em retornos futuros, tendo em vista que mais saúde e mais escolaridade contribuem para o aumento dos rendimentos via elevação da produtividade do trabalho.⁴⁵

Glewwe e Jacoby (1995), usando dados da Pesquisa de Padrões de Vida de Gana, estimam o impacto do estado de saúde (medido pela altura padronizada pela idade) das crianças de 6 a 15 anos de idade no ingresso tardio na escola primária. Segundo eles, o atraso das crianças de Gana no ingresso à escola pode ser explicado por deficiências na nutrição no início da infância: crianças bem nutridas tendem a começar a escola mais cedo. Esse resultado reflete o fato de que crianças com uma alimentação menos adequada possuem maiores problemas de saúde quando adultas. Como a renda futura das crianças depende do grau de instrução e da saúde, argumentos do seu capital humano, os retornos à escolaridade no mercado de trabalho de crianças menos saudáveis são inferiores ao de crianças mais saudáveis. Assim, como a decisão dos pais em inserir os filhos na escola baseia-se no cálculo dos custos e benefícios ao longo da vida, segundo *Becker (1975)*, para

⁴⁴ Explicaremos detalhadamente esse método na seção 3.3.

⁴⁵ A saúde também contribui para o aumento da produtividade no mercado de trabalho de um adulto (*Thomas e Strauss, 1998*).

uma criança com melhor estado de saúde, os retornos esperados do investimento em capital humano no futuro são maiores.

Vale destacar que os resultados de *Glewwe e Jacoby (1995)*, segundo *Behrman e Lavy (1994)*, podem estar sujeitos a algumas críticas referentes à não consideração de simultaneidade nos processos de decisões familiares sobre saúde e educação das crianças e, a possibilidade de viés de características não observadas omitidas, como fatores familiares, do local de moradia e da própria criança. Neste caso, os efeitos estimados do estado de saúde infantil sobre a escolaridade não podem ser considerados como causais.

Behrman e Lavy (1994) estão particularmente interessados na estimação do efeito da saúde na função de produção da proficiência cognitiva da criança, ou seja, no sucesso escolar. Descrevem diferentes fatores não observados da família, do local de moradia e das crianças que podem afetar a proficiência e a saúde de forma simultânea. Por exemplo, pais que inserem cedo seus filhos na escola também se preocupam mais com a sua saúde. Neste caso, o fato da saúde afetar o atraso no ingresso refletiria a correlação existente entre esses fatores não observados que afetam tanto as decisões dos pais com relação à saúde quanto à escolaridade. Mostram que as estimativas do impacto da saúde na produção educacional da criança geradas pelos métodos de mínimos quadrados ordinários e de variáveis instrumentais (instrumentos baseados em características familiares e da comunidade observadas) são viesadas para cima. As estimativas que controlam para efeitos fixos da família e da comunidade não observadas mudam de sinal e não são significativas.

Focando na literatura brasileira, a pesquisa empírica na área de economia da saúde, segundo *Andrade e Lisboa (2001)*, se encontra em estágio inicial. No tocante à relação com educação, o foco principal é no impacto da escolaridade sobre a saúde individual de crianças [*Alves e Belluzzo, 2004; Kassouf, 1994; Thomas, Strauss e Henriques, 1991*].

Alves e Belluzzo (2004) e *Kassouf (1994)* estimam a equação reduzida da demanda por saúde usando diferentes medidas antropométricas (razão entre peso e altura, razão entre peso e idade e razão entre altura e idade) como *proxy* do nível não observado de saúde dos indivíduos.

Kassouf (1994) investiga os fatores que afetam o estado de saúde de crianças recém-nascidas e na pré-escola (de 2 a 5 anos de idade), enfatizando a

influência da crescente participação das mães no mercado de trabalho. Utiliza a estatística altura padronizada pela idade como reflexo do estado de saúde da criança e estima, usando mínimos quadrados ordinários, o impacto de algumas características familiares sobre esse indicador. Encontra que o nível de escolaridade dos pais afeta positivamente a saúde da criança e ao contrário do esperado, que um maior salário dos pais tem efeito negativo. Para a autora, esse resultado pode ser explicado pelo custo de oportunidade de dedicação aos filhos. Ou seja, à medida que aumenta o salário, o custo relativo dos bens que requerem uso mais intensivo do tempo (como cuidar das crianças) se eleva, resultando na substituição por bens menos intensivos em tempo.

Alves e Belluzzo (2004) estimam a equação de demanda por saúde para as crianças entre 0 e 12 anos de idade através do método de mínimos quadrados ordinários. Alternam o uso dos três indicadores antropométricos, citados acima, como variáveis dependentes. Seus resultados mostram que: (i) crianças que viviam em domicílios com melhor infra-estrutura tinham condições mais satisfatórias de saúde; (ii) a pobreza familiar influencia negativamente os indicadores peso e altura da criança; (iii) os indicadores nutricionais dos pais explicam de forma significativa as variações nos resultados de saúde das crianças; (iv) a escolaridade materna tem um forte efeito positivo sobre a saúde das crianças, da mesma forma que *Kassouf (1994)*.

Esse último resultado também é encontrado por *Thomas, Strauss e Henriques (1991)*: o grau de instrução adquirido pelas mães -- de áreas urbanas e rurais do Nordeste do Brasil -- afeta significativamente o estado de saúde das crianças, particularmente a sua altura. Os mecanismos, enfatizados por esses últimos autores, pelos quais a educação das mães afeta a saúde das crianças são: o acesso à informação e as complementaridades existentes com a infra-estrutura da comunidade onde a família vive. A relação entre escolaridade e saúde investigada por eles se associa principalmente ao fato da instrução dos pais ser um insumo importante para a produção de saúde das crianças. Na linha teórica de *Grossman (1972)*, a idéia implícita é que quanto maior a escolaridade, maior a eficiência na produção e na alocação dos insumos da função de produção de saúde.

No Brasil, apenas *Gomes-Neto et al. (1997)* investigam as complementaridades entre saúde e o nível de escolaridade atingido e a proficiência cognitiva de crianças. Usando um banco de dados longitudinais dos

estudantes do ensino primário dos estados de Piauí, Ceará e Pernambuco, chegam aos seguintes resultados: (i) crianças com problemas de visão têm maior probabilidade de evadir da escola e, (ii) variações no status nutricional têm um papel importante em explicar as diferenças de proficiência cognitiva entre as crianças, mas não o grau de escolaridade final. O principal problema deste artigo, conforme ressaltado pelos autores nas conclusões, é que os resultados encontrados não podem ser generalizados, pois são gerados a partir de uma pequena amostra de estudantes provenientes de áreas particularmente pobres.

Neste capítulo, nosso interesse é investigar a relação existente entre a saúde da criança e o seu ingresso na escola. Conforme já dito na introdução, existem várias interações entre o investimento na saúde e na educação, particularmente no caso das crianças que ainda estão na escola. Se uma criança não atingiu a capacidade física adequada para aproveitar plenamente o acúmulo de capital humano, a sua entrada na escola poderia envolver maiores custos para os pais (do que se tivesse uma melhor capacidade física) e não somente menores benefícios futuros. Por exemplo, a ida à escola com um acompanhante, ou as possíveis faltas decorrentes de problemas de saúde que, espera-se que comprometam a performance da criança na escola.

As evidências indicam que a capacidade física de uma criança é importante para o acúmulo de capital humano, ou seja, como diversos autores na literatura de saúde enfatizam, mais saúde implica em uma melhor performance escolar [Jamison, 1986; Moock e Leslie, 1986] e, possivelmente em menores custos ao longo da vida escolar. Neste caso, não é apenas o retorno esperado da escolaridade que afeta a decisão dos pais em inserir os filhos mais cedo ou mais tarde na escola, mas também os custos envolvidos nesta decisão. Pais que se defrontam com maiores restrições de liquidez podem ter os problemas em inserir seus filhos na escola ampliados se seus filhos têm piores condições de saúde. Os custos associados à entrada na escola de uma criança não saudável podem ser mais altos para pais de classes mais baixas.

3.3 Base de dados e conceitos utilizados

3.3.1 Base de dados

Utilizamos a Pesquisa sobre Padrões de Vida (PPV) realizada no biênio 1996/1997 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em parceria com o Banco Mundial. O seu desenho amostral⁴⁶ segue o procedimento usual das demais pesquisas domiciliares feitas pelo IBGE.

Essa pesquisa abrange as regiões Nordeste e Sudeste, considerando dez estratos geográficos: as regiões metropolitanas de Fortaleza, Recife e Salvador, o restante da área urbana e rural do Nordeste, as regiões metropolitanas de Belo Horizonte, Rio de Janeiro e São Paulo, o restante da área urbana e rural do Sudeste. Sua amostra total é composta de 19.409 pessoas em 4.940 domicílios, conforme tabela 9 a seguir.

Restringimos nosso universo pesquisado a 3.087 crianças de 7 a 14 anos de idade⁴⁷, conforme pode ser visto na penúltima coluna da tabela 9. Na seção 3.4 apresentaremos algumas estatísticas descritivas do nosso banco de dados para as variáveis de interesse.⁴⁸

A vantagem na utilização dessa base de dados está na disponibilidade de informações sobre a educação e a família bem como de dados antropométricos e de avaliação subjetiva da saúde de todos os residentes de um domicílio. Podem ser construídos indicadores sobre as condições de vida e de renda dos pais, dentre outros, capazes de também influenciar a escolaridade e a saúde das crianças.

⁴⁶ Foi feito em dois estágios de seleção, com estratificação das unidades primárias e seleção proporcional a uma medida de tamanho. A seleção das unidades de segundo estágio foi realizada de forma aleatória. A unidade primária é o setor da base geográfica do Censo Demográfico de 1991 e a unidade de segundo estágio é o domicílio.

⁴⁷ A idade foi padronizada para o dia 1º de março, seguindo a metodologia aplicada no capítulo anterior.

⁴⁸ É importante destacar que no processo de estimação perdemos algumas observações de crianças que não tinham os valores de peso ou altura registrados.

Tabela 9: Total de domicílios e pessoas segundo os estratos geográficos da Pesquisa de Padrões de Vida (PPV/IBGE)

Estrato Geográfico	Domicílios		Pessoas		Crianças de 7 a 14 anos	
	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)
Total Nordeste (a)	2 484	9 842 742	10 436	41 796 215	1 762	7 492 582
Região Metropolitana de Fortaleza	496	597 784	2 175	2 618 775	360	426 964
Região Metropolitana de Recife	484	659 462	1 947	2 627 236	267	361 679
Região Metropolitana de Salvador	488	666 248	1 919	2 634 990	309	441 773
Nordeste urbano não metropolitano	488	4 566 544	1 992	18 723 538	330	3 113 744
Nordeste rural não metropolitano	528	3 352 704	2 403	15 191 676	496	3 148 422
Total Sudeste (b)	2 456	17 041 528	8 862	61 371 552	1 325	9 101 678
Região Metropolitana de Belo Horizonte	496	923 496	1 826	3 450 721	273	537 426
Região Metropolitana do Rio de Janeiro	488	2 680 472	1 609	8 861 022	196	1 083 353
Região Metropolitana de São Paulo	488	4 284 056	1 725	15 208 170	260	2 332 058
Sudeste urbano não metropolitano	488	7 523 600	1 779	27 606 001	255	4 050 192
Sudeste rural não metropolitano	496	1 629 904	1 923	6 245 638	341	1 098 649
Total (a) + (b)	4 940	26 884 270	19 298	103 167 767	3 087	16 594 260

Fonte: PPV/IBGE (1996/97).

Nota: (a) amostra, (b) amostra expandida

3.3.2 Conceitos

3.3.2.1 Educação

Para analisar a educação das crianças construímos o indicador: de defasagem no ingresso, ou seja, a diferença entre a idade que a criança iniciou o ensino fundamental⁴⁹ e a idade legalmente correta (7 anos de idade no início do ano letivo).⁵⁰ Para as crianças que nunca iniciaram o ensino fundamental, a

⁴⁹ Na PPV/IBGE, existe um bloco de questões sobre o histórico escolar dos indivíduos, constando uma pergunta sobre a idade exata que iniciaram a 1ª. série do ensino fundamental.

⁵⁰ A legislação brasileira obriga os pais a colocarem seus filhos na faixa etária de 7 a 14 anos na escola fundamental. Para uma criança que segue o fluxo educacional tradicional, ao completar 15 anos de idade, terá finalizado os oitos anos de estudo do ensino fundamental. A idade, seguindo a metodologia do capítulo anterior, foi normalizada para o dia 1º. de março.

defasagem no ingresso iguala-se à diferença entre a sua idade⁵¹ e os sete anos. Essas crianças já deveriam estar frequentando a escola.

Na tabela 10, a seguir, apresentamos a proporção de crianças na amostra por anos de atraso no ingresso. Cerca de 75% das crianças entram na idade correta no sistema educacional, enquanto que 12% têm pelo menos um ano de atraso no ingresso, 5,2% têm dois anos de atraso e 8,3% têm três anos ou mais de atraso no ingresso à escola.

Tabela 10: Proporção de crianças de 7 a 14 anos por anos de atraso no ingresso à escola

Sem atraso	74,7%
atraso de 1 ano	11,8%
atraso de 2 anos	5,2%
atraso de pelo menos 3 anos	8,3%

Fonte: PPV/IBGE, 1996/97

3.3.2.2 Saúde

Existe uma ampla discussão sobre quais as medidas mais adequadas para descrever a condição de saúde de uma pessoa. Segundo *Strauss e Thomas (1998)*, “enquanto há um quase consenso na literatura de capital humano de que o número de anos de estudo completos é um bom indicador para o nível de escolaridade atingido, não ocorre o mesmo quando o foco é a saúde, principalmente devido ao seu caráter multidimensional”. Não é objetivo deste capítulo abordar a fundo essa temática, mas sim traçarmos algumas características das medidas que utilizamos e suas vantagens para os propósitos desta pesquisa. Aproveitando a riqueza de informações da PPV (Pesquisa de Padrões de Vida), que contém também dados antropométricos⁵² e de avaliação subjetiva da saúde, apresentamos na próxima seção 3.4, algumas estatísticas descritivas.

⁵¹ Conforme capítulo anterior.

⁵² Peso e altura são investigados na primeira ou na segunda entrevista ao domicílio, as medições são feitas com base em uma escala pré-estabelecida, segundo *IBGE (1996)*.

De acordo com *Glewwe e Jacoby (1995)*, a razão entre a altura e a idade, apesar de ser determinada em parte por fatores genéticos⁵³, é largamente usada para delimitar quadros de má nutrição crônica e raquitismo.⁵⁴ Esse indicador mede o crescimento linear de uma pessoa e reflete alterações cumulativas de longo prazo na sua situação nutricional e, conseqüentemente, na sua saúde. Outros autores como *Behrman e Lavy (1994)* e *Alderman et al. (1997)* também o utilizam e sempre enfatizam sua natureza de longo prazo. *Jamison (1986)* mostra que a razão altura/idade tem uma forte correlação com o progresso educacional da criança.

O ideal seria que tivéssemos esse indicador no exato momento em que as crianças atingiram os sete anos de idade ou, melhor, no início do ano letivo que são obrigadas a entrar na escola fundamental. Entretanto, a PPV/IBGE não é uma pesquisa longitudinal, todas suas informações referem-se a um ponto no tempo. Aproveitando do caráter de longo prazo da razão entre altura e idade, os autores citados acima a utilizam como reflexo das condições nutricionais da criança no início da infância. Seguimos essa tendência, consideramos que essa medida constitui uma boa *proxy* para a capacidade física das crianças quando tinham 7 anos de idade.

Com base nas recomendações da Associação Mundial de Economia da Saúde (*World Health Economic Association*) e da Organização Mundial da Saúde (*OMS*)⁵⁵, normalizamos essa razão usando o método *z-score*, seguindo a literatura na área de economia da saúde. Calculamos o desvio da razão entre altura e idade (A/I) da criança i em relação à mediana da razão entre a altura e a idade de uma

⁵³ No intuito de controlar a existência de fatores genéticos não observados, fizemos estimações incluindo indicadores antropométricos que refletiam a altura dos pais. Não foram observadas grandes diferenças, logo optamos por incluir esses indicadores apenas no processo de estimação de dois estágios.

⁵⁴ “A insuficiência alimentar implica não somente na carência de macronutrientes – energia, proteína, carboidratos, gordura, etc – como também de micronutrientes – vitaminas e minerais – indispensáveis às funções vitais do organismo humano. A subnutrição pode se manifestar de forma parcial e persistente no tempo, levando a desnutrição, ou na forma aguda de absoluta escassez de alimentos, gerando a inanição” (*Pessanha, 2002*).

⁵⁵ *OMS (2005)*.

população saudável, crianças americanas da mesma idade e do mesmo sexo,⁵⁶ conforme a eq. (13), abaixo:⁵⁷

$$(13) \ z_{score} A/I_i = \frac{vo_i - mediana}{dp}$$

Onde:

- vo_i é o valor observado da razão entre altura e idade da criança i da amostra

- *mediana* é o valor mediano da razão entre altura e idade da população de referência

- dp é o desvio padrão desta razão para a população de referência.

Crianças, cuja razão entre altura e idade está dois desvios padrão abaixo da mediana da população de referência, são consideradas de pequena estatura para sua idade, de baixo peso constitucional e com desnutrição crônica,⁵⁸ possuindo o denominado “nanismo nutricional”. As crianças que estão três desvios padrão abaixo da mediana estão em situação mais grave e são classificadas como hipodesenvolvidas, padecendo possivelmente de diversas doenças crônicas e tendo uma dieta alimentar inadequada há muito tempo, segundo *IBGE (1997)*.

Selecionamos adicionalmente duas medidas que captam outras dimensões da saúde: o índice de massa corporal (IMC)⁵⁹, refletindo aspectos correntes do estado de saúde, e a avaliação subjetiva da saúde, caracterizando as percepções individuais acerca dessas condições.

⁵⁶ A população internacional de referência foi definida pelo Centro Nacional de Estatísticas de Saúde dos Estados Unidos (National Center for Health Statistics – NCHS) e pelo Centro de Controle de Doenças da Organização Mundial de Saúde (Center for Disease Control – CDC/WHO). Segundo *IBGE (1997)*, “o uso dessa população de referência baseia-se no fato de que crianças bem nutridas de qualquer grupo populacional seguem um padrão de crescimento muito similar. Essa população de referência serve como base de comparação, facilitando as análises das diferenças antropométricas nos subgrupos de uma população e das mudanças nutricionais ao longo do tempo”.

⁵⁷ Para realizar esses cálculos, seguimos as etapas sugeridas em *OMS (2005)*. Usamos o software Epi-Info, distribuído gratuitamente na página de *internet* da Organização Mundial de Saúde (OMS). Esse programa contém um módulo específico (NutStat) com informações sobre a população de referência: razão altura por idade, índice de massa corporal por idade, razão peso por idade, razão peso por altura, dentre outros índices antropométricos.

⁵⁸ Segundo *OMS (2005)*, a má nutrição de uma criança geralmente é acompanhada de uma série de doenças, causadas pela falta de diferentes tipos de nutrientes, como por exemplo, proteínas, vitamina A e ferro. Existe um desequilíbrio entre a oferta de proteínas e energia e a demanda do corpo da criança por esses fatores para seu apropriado funcionamento e crescimento.

⁵⁹ Outro índice bastante utilizado para mensurar efeitos de curto prazo da nutrição é a razão peso por altura (P/A).

De acordo com *Idler e Benyamini (1997)*, *Van Doorslaer e Gerdtham (2003)* e *Deaton (2003)*, a avaliação subjetiva da saúde pode constituir um bom preditor para a mortalidade. No caso das crianças, especificamente, pode ser uma aproximação razoável da situação corrente de sua saúde, de como ela está se sentindo. Destacamos que é uma medida extremamente simples e que deve, segundo *Thomas e Strauss (1998)* ser usada com cautela, pois reflete principalmente percepções da saúde, relacionadas aos valores, à informação e ao status sócio econômico, gerando erros de medida sistemáticos. Optamos por inseri-la na análise descritiva.

Esse indicador foi construído a partir da seguinte pergunta da PPV (Pesquisa de Padrões de Vida) feita a todos moradores, inclusive, crianças: “*Como avalia o seu estado de saúde? Excelente, muito bom, bom, regular, ruim ou não declarado*”. Criamos uma variável igual a um quando a criança avalia sua saúde de forma excelente ou muito boa e zero para os demais casos, com exceção dos sem opinião ou que não sabem que imputamos valores *não declarados*. Cerca de 50% das crianças da amostra respondem que seu estado de saúde é excelente ou muito bom.

O índice de massa corporal (IMC) é calculado pela fórmula peso (em quilogramas) dividido pelo quadrado da altura (em metros). O IMC, apesar de também ser influenciado por aspectos de longo prazo da dieta nutricional da criança, é o indicador antropométrico que mais reflete as condições de saúde de curto prazo. Para valores baixos, as crianças são classificadas como magras, fracas e com desnutrição aguda. Isto pode ser resultado de nutrição inadequada ou de ocorrência de doenças no período que antecedeu à pesquisa.⁶⁰ Crianças que têm elevada massa corporal em relação à sua altura, estão sujeitas à obesidade.

De acordo com *Abrantes, Lamounier e Colosimo (2003)*, “o uso desse índice na avaliação nutricional de adultos é praticamente consensual. Os limites inferior e superior do índice de massa corporal (IMC) de adultos⁶¹ que delimitam os padrões normais de nutrição foram construídos com base em critérios que correlacionam uma maior mortalidade às pessoas que estão fora deste intervalo.”

Segundo *Anjos, Veiga e Castro (1998)*, para crianças e adolescentes, seu uso para monitoramento ambulatorial da obesidade não é apropriado, pois faltam

⁶⁰ IBGE (1997) e OMS (2005).

⁶¹ Os limites usado normalmente ficam entre 18 e 30.

elementos capazes de comprovar que o aumento do índice de massa corporal (IMC) nesta fase de crescimento resultaria em maior risco de mortalidade. Não há consenso na literatura sobre qual deve ser o limite a ser considerado como padrão. Dependerá do sexo, da idade e da cultura do país, como hábitos alimentares. Crianças também podem se desenvolver em diferentes velocidades, sem que isso necessariamente signifique problemas com a saúde.

Para esses autores, contudo, a desnutrição em crianças e a obesidade entre os adultos podem ser explicadas pela associação entre o índice de massa corporal (IMC) e o agravamento da saúde. Os limites do intervalo de normalidade usualmente estabelecidos na literatura baseiam-se na distribuição do IMC. Crianças abaixo do quinto percentil são desnutridas e as que estão acima do nonagésimo quinto percentil são obesas. Para cada idade e sexo, diferentes limites de obesidade e subnutrição são computados, tendo em vista que a massa corporal de uma criança varia muito com a sua faixa etária.

Com base no argumento acima, construímos um índice de massa corporal contínuo a partir da distância quadrática do índice de massa corporal da criança aos limites de normalidade.⁶² Para crianças muito magras, abaixo do quinto percentil da distribuição do índice de massa corporal (IMC), conforme sua idade e sexo, computa-se a diferença quadrática entre o seu IMC e o IMC limítrofe inferior. Para as crianças obesas, o limite superior conforme sua idade e sexo (nonagésimo quinto percentil) é usado para este cálculo. Para as crianças dentro da normalidade, esse indicador tem valor nulo. Logo, quanto maior o índice de massa corporal contínuo, pior o estado de saúde da criança.

3.3.2.3

Definição das demais variáveis utilizadas

Para explorar as relações entre saúde e educação, construímos outros indicadores que também influenciam a data de ingresso da criança na escola. Abaixo, explicitamos cada um separadamente:

- *Características individuais da criança:*
 - (a) Variável binária para sexo, com valor 1 para meninos;

⁶² Nas tabelas 40 e 41 do Apêndice 7.2.3, págs. 137 a 140, apresentamos os valores dos percentis da distribuição do índice de massa corporal (IMC) calculados para a amostra de crianças de 7 a 14 anos da Pesquisa de Padrões de Vida (PPV/IBGE), conforme a faixa etária e o sexo.

- (b) Variável categórica igual a um quando a criança se autodeclara de cor/raça⁶³ preta, zero para todas demais opções (branca, mulato, amarelo ou indígena);
- (c) Idade da criança normalizada para o dia 1º. de março de 1996.
- *Características da família:*
 - (a) Logarítimo da renda total familiar per capita (*log da renda familiar per capita*): a partir da informação de todas as fontes de renda de todos indivíduos da família;
 - (b) Indicador de escolaridade do pai e da mãe: valor zero quando não são escolarizados, um quando não completaram o ensino primário, dois quando completaram a 4ª.série do primário, três quando têm entre cinco e sete anos de estudos, ou seja, não finalizaram a 8ª. série, quatro quando terminaram o primeiro grau e cinco quando fizeram pelo menos alguma série do segundo grau;
 - (c) Número de irmãos ou irmãs mais velhos e mais novos
 - (d) Logarítimo da média da altura dos pais (em metros): calculamos a média da altura do pai e da mãe a partir das suas informações antropométricas. Quando não existia a informação para ambos, imputamos diretamente a altura que era informada, seja do pai ou da mãe.
 - *Características do domicílio de moradia:*
 - (a) Variável indicando que o domicílio situa-se na área rural ou urbana;
 - (b) Variável indicando a região de localização do domicílio: Nordeste ou Sudeste;
 - (c) Se o domicílio no qual a criança mora tem água filtrada;
 - (d) Se o domicílio tem esgoto sanitário;
 - (e) Proporção de crianças entre 7 e 14 anos no estrato geográfico do domicílio com pelo menos uma carteira individual de estudo no estabelecimento de ensino: a partir da pergunta; “*dispõe de carteira individual no estabelecimento de ensino que frequenta? Sim; Não*” Para a análise econométrica, construímos uma variável categórica igual a um para todos estratos geográficos onde essa porcentagem era superior a 90%;⁶⁴

⁶³ A pergunta do questionário da PPV utiliza os dois termos: cor ou raça.

⁶⁴ Para os valores das proporções de cada estrato geográfico, ver tabela 37 no Apêndice 7.2.2. pág. 135.

- (f) Tempo médio de viagem (em minutos) da casa para a escola: a partir da pergunta “quanto tempo gasta para ir ao estabelecimento de ensino?”. Para as crianças que não freqüentavam a escola inserimos o tempo médio das crianças que moravam no mesmo estrato geográfico e iam à escola;⁶⁵
- (g) Indicador médio de bens escolares: a partir da soma dos códigos da pergunta “o estabelecimento de ensino possui para uso do aluno: livro para consulta (1 ponto), texto para consulta (2 pontos), vídeo (4 pontos), televisão (8 pontos), microcomputador (16 pontos), laboratório (32 pontos), outros equipamentos (64 pontos), nenhum deles (zero ponto).” Quanto maior o indicador, mais a escola é provida de bens que atendem ao aluno. Para as crianças que não freqüentavam a escola, fizemos procedimento similar ao item anterior.⁶⁶

Na tabela 11, apresentamos as estatísticas das principais variáveis conceituadas acima, na próxima seção aprofundamos a análise descritiva das variáveis de saúde e educação.

Tabela 11: Estatísticas descritivas dos principais indicadores da amostra - crianças de 7 a 14 anos de idade

Variáveis	Média	dp	Mínimo	Máximo
criança não entrou na escola com 7 anos de idade	0,263	0,431	0	1
ser menino	0,522	0,500	0	1
idade	10,587	2,269	7	14
ter cor negra	0,045	0,206	0	1
z-score da razão entre altura e idade	-0,418	1,487	-7,980	5,370
índice de massa corporal	17,899	3,445	9,131	43,042
índice de massa corporal contínuo	1,129	11,102	0,000	344,292
avalia seu estado de saúde como muito bom e excelente	0,501	0,500	0	1
log da renda familiar per capita	4,320	1,757	0,000	9,485
total de irmãos/irmãs mais novos	1,221	1,302	0	8
total de irmãos/irmãs mais velhos	1,244	1,289	0	9
log da média de altura dos pais	0,479	0,044	0,316	0,602
domicílio localizado no Nordeste	0,452	0,498	0	1
domicílio localizado na área rural	0,263	0,441	0	1
domicílio tem água filtrada	0,572	0,495	0	1
domicílio tem esgoto sanitário	0,464	0,499	0	1
proporção de crianças com carteira individual dentro do estrato geográfico	0,955	0,056	0,840	0,990
variável indicando que + de 90% das crianças no estrato geográfico têm carteira	0,810	0,392	0	1
tempo médio de ida para a escola	14,611	18,504	1	362
indicador de bens escolares	18,715	29,062	0	127

Fonte: PPV/IBGE 1996/97.

Obs: A amostra total é formada por 3087 crianças. Nota: dp – desvio padrão

⁶⁵ Veja tabela 39 no Apêndice 7.2.2, pág. 136.

⁶⁶ Veja tabela 38 no Apêndice 7.2.2, pág. 136.

3.4 Análise descritiva

Nesta seção, apresentamos uma análise descritiva dos dados da PPV/IBGE. O objetivo é traçar o perfil das crianças da amostra em termos de diferentes medidas de saúde e destacar correlações existentes entre o indicador padronizado da altura e a escolaridade das crianças, particularmente no que tange à idade de entrada na escola.

Como pode ser visto na tabela 12 adiante, aproximadamente 8% das crianças da amostra entre 7 e 14 anos podiam ser classificadas como tendo desnutrição crônica. Esse fenômeno era mais grave na região Nordeste (11,4%) e na área rural (13,8%). O hipodesenvolvimento atingia cerca de 4% das crianças entre 7 e 14 anos de idade.

	Total	Nordeste	Sudeste	Rural	Urbano
% crianças abaixo de -2dp e acima de -3dp	8,1	11,4	5,4	13,8	6,1
% crianças abaixo de -3dp	3,7	3,0	4,3	4,1	3,6

Fonte: PPV/IBGE, 1996/97

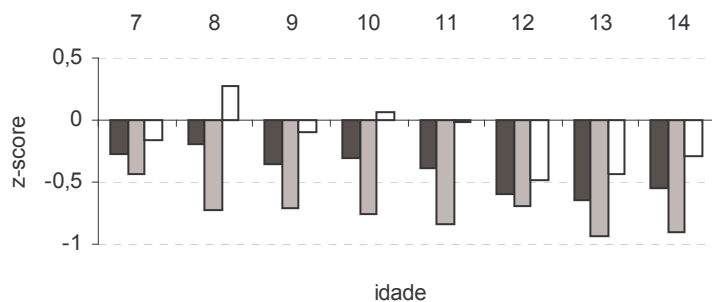
Obs: dp – desvio padrão

Os gráficos 4 e 5 adiante mostram que as crianças brasileiras pesquisadas pela PPV/IBGE têm estatura inferior às crianças da mesma idade e sexo consideradas saudáveis, segundo os padrões da Organização Mundial de Saúde (OMS, 2005). Os *z-scores* da altura são sempre negativos, com exceção das crianças de oito anos de idade moradoras do Sudeste e de áreas urbanas.

As diferenças se acentuam para as crianças entre 12 e 14 anos de idade. Quando olhamos os dados das regiões mais ricas (Sudeste e zonas urbanas), apenas nessas três faixas etárias as diferenças com relação à população de referência são mais expressivas.

A média padronizada do *z-score* da altura varia de forma significativa entre as regiões mais pobres e mais ricas. Os *z-scores* são mais negativos nas áreas rurais e no Nordeste, ocorrendo isso para todas as faixas etárias.

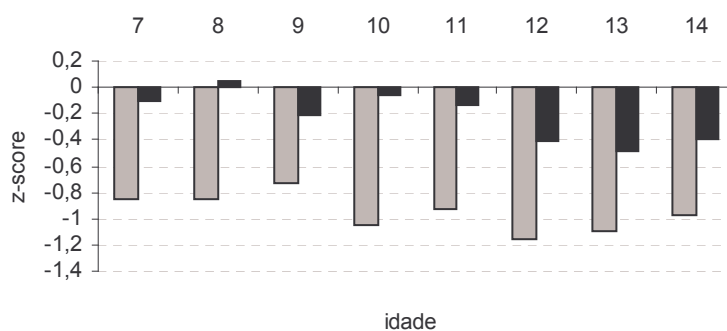
Gráfico 4: Z-score da altura por idade no Nordeste e no Sudeste do Brasil



Fonte: PPV/IBGE, 1996/97

■ Nordeste e Sudeste ■ Nordeste □ Sudeste

Gráfico 5: Z-score da altura por idade nas áreas rurais e urbanas do Brasil



Fonte: PPV/IBGE, 1996/97

■ rural ■ urbano

Como pode ser visto na tabela 13, na página seguinte, crianças que entraram mais tarde na escola têm em média o *z-score* da altura mais negativo do que das crianças que ingressaram na vida de estudante na idade correta. Apesar de ser uma média e de não controlar para outras possíveis variáveis que influenciam as condições nutricionais da criança, esse resultado sugere que existe uma correlação entre esse indicador antropométrico e o ingresso tardio na escola das crianças entre 7 e 14 anos.

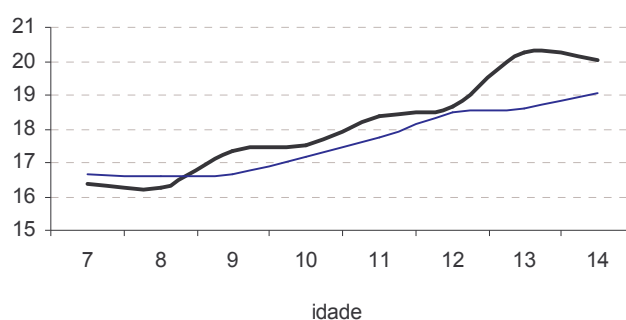
Tabela 13: Média do z-score da altura padronizada pela idade e pelo sexo segundo o atraso na entrada à escola

	Média	dp
Crianças que entraram atrasadas na escola	-0,89	1,28
Crianças que não entraram atrasadas na escola	-0,21	1,37

Fonte: PPV/IBGE, 1996/97. Nota: dp – desvio padrão

Com relação ao índice de massa corporal (IMC), o gráfico 6 mostra que ele varia consideravelmente com a idade e o sexo da criança. Como esperado, o IMC é maior para as crianças mais velhas que já acumularam massa muscular. Quando mais novas, as meninas têm IMC mais baixo que os meninos. À medida que envelhecem, elas ampliam a massa muscular comparativamente aos meninos, revelando a precocidade do seu crescimento.

Gráfico 6: Índice de Massa Corporal das crianças por sexo - Nordeste e Sudeste



Fonte: PPV/IBGE, 1996/97

— meninas — meninos

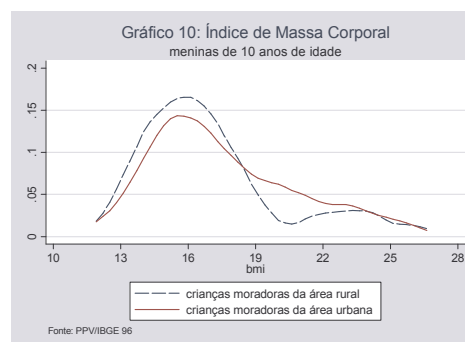
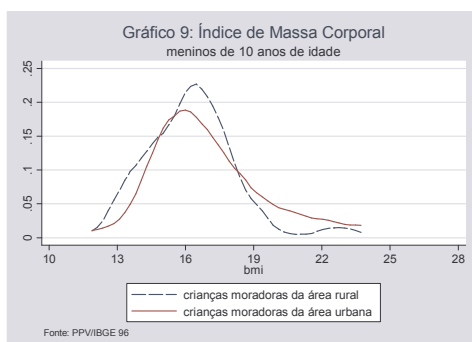
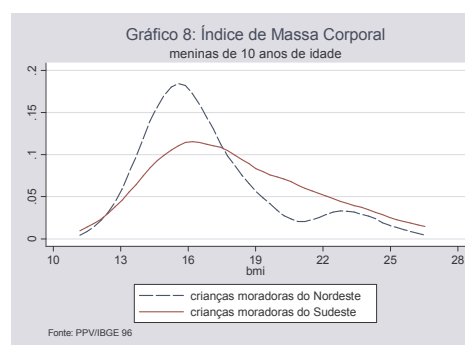
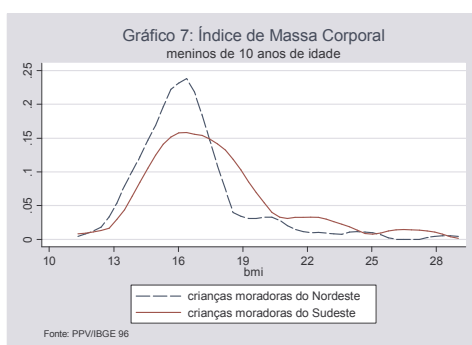
Selecionamos uma idade específica (10 anos de idade) e investigamos a distribuição do IMC separadamente para meninos e meninas, respectivamente, de cada região geográfica (gráficos 7 e 8, página 83) e das áreas rurais e urbanas (gráficos 9 e 10, página 83).

Uma primeira observação é que existem mais meninas no extremo superior da distribuição do IMC do que meninos em todas as quatro desagregações geográficas. Meninas com menos de 15 anos de idade têm usualmente mais massa corporal que meninos.

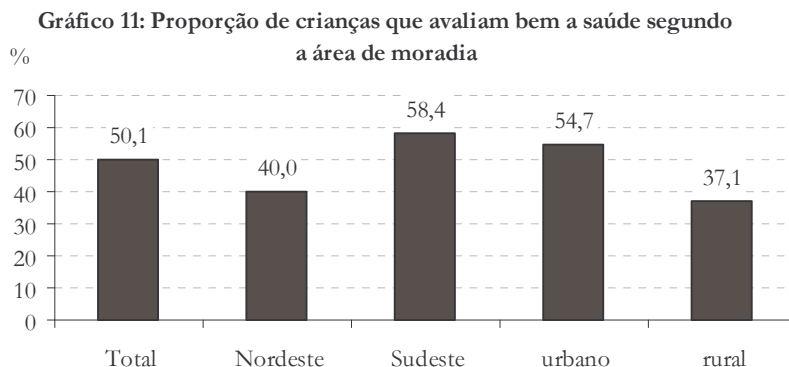
Segundo, para as regiões mais pobres (áreas rurais e nordeste) encontramos um maior número de crianças com IMC concentrado no valor médio e nos

extremos inferiores de sua distribuição. Por outro lado, nas localidades mais ricas (zonas urbanas e sudeste), a distribuição do índice é mais suave. O IMC dos meninos e das meninas nas localidades mais ricas é maior que nas pobres, sugerindo que a obesidade pode ser um sinônimo de riqueza no nosso país.

Esse resultado não é surpreendente, tendo em vista que as características sociais e econômicas das regiões pobres, bem como o perfil dos pais, com menor grau de instrução e com menor capacidade de auferir rendimentos condizentes, contribuem para que as crianças não tenham acesso a um serviço médico adequado nem a uma alimentação rica em proteínas e nutrientes.



O indicador subjetivo do estado de saúde corrente foi construído a partir da pergunta sobre como o indivíduo avalia a sua saúde (excelente, muito boa, boa, regular ou ruim). Como pode ser visto no gráfico 11, na página seguinte, crianças que moravam em regiões mais pobres avaliavam pior a sua saúde do que as que habitavam em áreas mais ricas. Possivelmente, esse indicador além de captar a situação de curto prazo da saúde da criança também está sendo influenciado pelas condições de acesso aos serviços de saúde.



Fonte: PPV/IBGE, 1996/97.

A análise descritiva dos dados somente sugere algumas correlações existentes entre a variável *z-score* da altura das crianças e sua situação educacional em termos de idade de ingresso na escola. Como outros aspectos familiares e do local de moradia também afetam as condições de vida das crianças e, conseqüentemente seu nível de bem-estar, investigamos a existência do efeito direto do *z-score* da altura da criança na sua probabilidade de entrar com mais de sete anos na escola. Nas próximas seções explicamos nossos procedimentos para analisar essa questão.

3.5 Estratégia econométrica

3.5.1 Especificação

A medida adotada como aproximação da capacidade física da criança quando atinge a idade mínima para o ingresso na escola é a razão entre a sua altura e sua idade para o período de referência da PPV/IBGE.

A idade de ingresso da criança i da família f na escola é uma decisão tomada pelos pais. Essa, por sua vez, é função da capacidade física da criança (a_i), de outras características individuais X_i (sexo, cor, idade), da família X_{jf} (nível educacional dos pais e número de irmãos mais velhos e mais novos), da região onde mora X_{im} (características da oferta educacional, etc) e de componentes aleatórios, como habilidade da criança, preferências da família e da comunidade,

etc (agrupados no erro aleatório u_i). Em termos analíticos, definindo $idade_i^{esc}$ como a idade que a criança i entra na escola, temos que:

$$(14) \quad idade_i^{esc} = f(a_i, X_i, X_{if}, X_{im}, u_i)$$

Crianças que nunca se matricularam (não declaram a idade de entrada na escola fundamental) ou que entraram na escola depois dos 7 anos de idade completos no primeiro semestre são consideradas atrasadas. Definindo uma variável categórica ($atraso_i$) igual a um para todas crianças que estão atrasadas no ingresso à escola e zero caso contrário, temos que:

$$(15) \quad \begin{cases} atraso_i = 1 & \text{se } idade_i^{esc} > 7, idade_i^{esc} = \text{nãodeclarado} \\ atraso_i = 0 & \text{caso contrário} \end{cases}$$

A probabilidade da criança entrar com atraso na 1ª. série do ensino fundamental é uma função dos fatores que influenciam a decisão dos pais com relação à entrada na escola, ou seja:

$$(16) \quad \Pr(atraso_i = 1) = g(a_i, X_i, X_{if}, X_{im}, u_i)$$

Estimamos essa probabilidade através dos modelos *probit* e de probabilidade linear, usando a amostra total de crianças entre 7 e 14 anos de idade. Através desse procedimento, investigamos o efeito do status nutricional da criança no seu acesso à escola na idade considerada legalmente apropriada.

Foram incluídas as seguintes variáveis explicativas:

- Características individuais da criança: sexo, cor ou raça, idade e *z-score* da altura;
- Características da família: *log* da renda familiar per capita, escolaridade da mãe e do pai, número de irmãos ou irmãs mais velhos e mais novos;
- Características do local de moradia: região Nordeste ou Sudeste, área rural ou urbana, se a proporção de crianças entre 7 e 14 anos no estrato geográfico com pelo menos uma carteira individual de estudo no estabelecimento de ensino é superior a 90%, tempo médio de deslocamento (em minutos) da casa para a escola, indicador médio de bens escolares do estrato geográfico.

3.5.2 A endogeneidade da saúde da criança

Os processos de decisões no seio da família com relação à saúde ou à educação podem ter intersecções. Neste caso, aspectos observados e não observados da família que afetam a aquisição de escolaridade podem definir simultaneamente componentes do estoque de saúde da criança.

Assim, o coeficiente do indicador de saúde numa equação de escolaridade da criança, quando estimado por um método que não considere esse problema de endogeneidade, pode estar refletindo também o efeito de fatores omitidos na especificação econométrica e não somente complicações nutricionais da criança capazes de dificultar sua matrícula na escola.

De acordo com *Behrman e Lavy (1994)*, “à priori, a direção do viés do indicador de saúde nestes casos não é óbvia”. Se os pais dão mais valor à qualidade de vida da criança (em termos de saúde e educação) que ao seu próprio consumo, a direção do viés é para cima. Por exemplo, pais mais preocupados com o futuro de seus filhos realizam mais investimentos em saúde e educação do que pais menos atentos ao longo prazo. Essa heterogeneidade de preferências entre os pais não é descrita pela situação nutricional da criança, mas ao mesmo tempo a influencia diretamente, assim como a decisão da criança ir à escola.

Por outro lado, a direção do viés pode ser para baixo. Pais podem dar valores diferentes ao estoque de saúde e de educação, fato que se reflete no processo de alocação de recursos. Se as percepções com relação ao retorno dos investimentos em saúde e educação são diferentes entre as famílias, alguns pais podem priorizar mais o crescimento intelectual das crianças enquanto outros suas características físicas. Neste caso, existem fatores omitidos que afetam a saúde e a educação em direções opostas.

Considerando a possibilidade de que a saúde é endógena, também fizemos as estimações em dois estágios. Construimos um conjunto de instrumentos seguindo as sugestões de *Glewwe e Jacoby, 1995*.

Para controlar as diferenças genéticas entre as crianças, incluímos o logaritmo da média da altura do pai e da mãe.⁶⁷ Como normalmente os adultos já

⁶⁷ Optamos por utilizar a média da altura dos pais minimizando os problemas decorrentes de valores extremos nas alturas e de dados faltantes. As estimações não foram modificadas quando usamos as alturas do pai e da mãe separadamente, controlando para a existência de dados faltantes.

atingiram o fim da fase de crescimento, não padronizamos para a população de referência.⁶⁸ Esse indicador funciona como um bom instrumento à medida que diferenças genéticas afetam diretamente a altura da criança, mas não estão correlacionadas com fatores não observados que influenciam o processo de decisões familiares sobre os investimentos em saúde e educação.

Também adicionamos características do domicílio onde as crianças moram, capazes de influenciar seu estado de saúde: presença de água filtrada e de esgoto sanitário. Essas variáveis afetam a qualidade de vida das crianças, sendo seu efeito sobre escolaridade indireto, via o impacto que têm nas suas condições de saúde.⁶⁹

Na próxima seção, apresentamos os resultados considerando a saúde exógena e endógena (dois estágios). Também construímos variáveis categóricas para a situação nutricional da criança e analisamos se o efeito da saúde depende do nível de renda familiar per capita.

3.6 Resultados

3.6.1 Estimação *probit*: saúde exógena

Os resultados da estimação da probabilidade da criança não entrar na escola com sete anos de idade (eq. 16, pág. 85) constam nas tabelas 14 a 18.

O coeficiente estimado do *z-score* da altura é negativo e significativo em todas as especificações. Quanto mais baixa a criança em relação às crianças da população de referência da mesma faixa etária e sexo, maior a probabilidade de ingressar com mais de sete anos de idade na escola.⁷⁰

⁶⁸ Além disso, existe uma restrição de ordem operacional, pois essa padronização somente seria possível para pessoas com menos de 18 anos de idade. Os dados que tínhamos disponíveis para a população de referência limitavam-se a essa faixa etária, *OMS (2005)*.

⁶⁹ Na especificação final, não incluímos o indicador de presença do esgoto sanitário pois seu coeficiente não foi significativamente diferente de zero no primeiro estágio.

⁷⁰ Também fizemos estimações similares usando o índice de massa corporal contínuo e a avaliação subjetiva da saúde. Para o primeiro, o coeficiente estimado foi positivo, ou seja, quanto mais afastado o IMC da criança está dos limites de normalidade, maior o atraso na entrada à escola. O resultado para avaliação da saúde foi conforme esperado, mas a precisão da estimativa é inferior. Veja os resultados nas tabelas 34 e 35 no Apêndice 7.2.1, pág. 134. Priorizamos nesta seção a apresentação da medida que melhor reflete as condições de longo prazo do status nutricional da criança.

Sem considerar as interações (tabela 14 abaixo), se o z-score da razão altura idade aumenta em 1 ponto, a probabilidade da criança entrar com atraso na escola é reduzida em 0,042 ponto.

A renda familiar per capita, segundo o capítulo anterior, é uma variável crucial para definir o investimento em capital humano, principalmente no que tange às decisões de entrada e continuidade no sistema educacional. O seu coeficiente é negativo e significativo. Crianças situadas nas camadas inferiores da distribuição de renda familiar entram na escola mais tarde do que outras crianças pertencentes às classes de renda mais elevadas.

Tabela 14: Resultados da estimação *probit* da probabilidade da criança entrar com atraso na escola - especificação 1

<i>Variável dependente: criança não entrou na escola com 7 anos de idade</i>	<i>Coefficiente</i> (1)	<i>dp</i> (2)	<i>Efeito Marginal</i> (3)	<i>dp</i> (4)	<i>X</i>
<i>Domicílio localizado:</i>					
Nordeste	0,987 *	0,114	0,378 *	0,040	1,000
Área rural	-0,090	0,143	-0,032	0,052	0,000
total de irmãos/irmãs mais novas	0,053 ***	0,032	0,019	0,012	1,173
total de irmãos/irmãs mais velhas	0,007	0,036	0,002	0,013	1,245
log da renda familiar per capita	-0,067 **	0,033	-0,024 **	0,012	4,435
ser menino	0,107	0,079	0,039	0,029	1,000
idade	0,086 *	0,019	0,030 *	0,008	10,639
ter cor negra	0,232	0,242	0,086	0,086	1,000
tempo médio de ida para escola	0,004 **	0,002	0,002 **	0,001	14,221
z-score da razão entre altura e idade	-0,119 *	0,034	-0,042 *	0,013	-0,371
Escolaridade da mãe	-0,135 *	0,041	-0,048 *	0,015	0,000
Escolaridade do pai	-0,129 *	0,037	-0,045 *	0,013	0,000
indicador de bens escolares	-0,002	0,002	-0,001	0,001	19,773
proporção de crianças com carteira individual no estrato geográfico é superior a 90%	-0,023	0,175	-0,008	0,061	0,827
constante	-1,569 *	0,346			
	Observações:	2.712			
	Wald chi2(14)	291,940			
	Prob>chi2	0,000			
	Pseudo R2	0,307			

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da PPV/IBGE-1996/97.

Notas: (1) o cálculo do desvio padrão considera que observações dentro do mesmo domicílio não são independentes.

(2) existiam 208 crianças sem informação sobre peso e altura, essas observações não foram utilizadas no processo de estimação

(3) * p-valor <= 1%, ** p-valor entre 1% e 5%, *** p-valor > 5% e <=10%.

(4) o efeito marginal foi calculado para a seguinte população de referência (os demais valores foram avaliados na média): morar no NE, na área urbana, ser menino e de cor negra, ter pai e mãe sem escolaridade.

Fizemos uma interação entre o *z-score* da altura e a variável de renda familiar per capita (veja especificação 2 na tabela 15, na página seguinte). A interação foi significativa a 11% e o sinal do coeficiente é positivo. Pertencer a uma família com nível de renda mais alto diminui o efeito negativo do status nutricional desfavorável de uma criança sobre sua entrada à escola. Sob outro prisma, quanto mais saudável for uma criança e quanto maior o nível de renda de

sua família, maior a probabilidade dela se incorporar ao sistema educacional aos sete anos de idade.

Tabela 15 : Resultados da estimação *probit* da probabilidade da criança entrar com atraso na escola - especificação 2

Variável dependente: criança não entrou na escola com 7 anos de idade	Coefficiente (1)	dp (2)	Efeito Marginal (3)	dp (4)	X
Domicílio localizado:					
Nordeste	0,987 *	0,113	0,378 *	0,041	1,000
Área rural	-0,088	0,143	-0,031	0,052	0,000
total de irmãos/irmãs mais novas	0,052	0,033	0,018	0,012	1,173
total de irmãos/irmãs mais velhas	0,004	0,036	0,001	0,013	1,245
log da renda familiar per capita (c)	-0,045	0,037	-0,016	0,013	4,435
ser menino	0,103	0,079	0,037	0,029	1,000
idade	0,085 *	0,019	0,030 *	0,008	10,639
ter cor negra	0,238	0,240	0,088	0,085	1,000
tempo médio de ida para escola	0,004 **	0,002	0,002 **	0,001	14,221
z-score da razão entre altura e idade (b)	-0,255 *	0,090	-0,089 *	0,033	-0,371
Interação de (b) com (c)	0,032	0,020	0,011	0,007	-1,021
Escolaridade da mãe	-0,136 *	0,041	-0,048 *	0,015	0,000
Escolaridade do pai	-0,130 *	0,037	-0,045 *	0,013	0,000
indicador de bens escolares	-0,001	0,002	-0,001	0,001	19,773
proporção de crianças com carteira individual no estrato geográfico é superior a 90%	-0,006	0,176	-0,002	0,061	0,827
constante	-1,671 *	0,356			
	Observações:	2712			
	Wald chi2(15)	311,07			
	Prob>chi2	0,000			
	Pseudo R2	0,309			

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da PPV/IBGE-1996/97.

Notas: (1) o cálculo do erro padrão considera que observações dentro do mesmo domicílio não são independentes.

(2) existiam 208 crianças sem informação sobre peso e altura, essas observações não foram utilizadas no processo de estimação

(3) * p-valor <= 1%, ** p-valor entre 1% e 5%, *** p-valor > 5% e <=10%.

(4) o efeito marginal foi calculado para a seguinte população de referência (os demais valores foram avaliados na média): morar no NE, na área urbana, ser menino e de cor negra, ter pai e mãe sem escolaridade.

Outro resultado interessante é o sinal positivo e significativo do coeficiente do tempo médio de deslocamento da casa para a escola. Nos estratos geográficos em que a “distância” (aproximada pelo tempo médio em minutos) entre escola e casa é maior, o estado de saúde parece ser um fator chave para a decisão dos pais de colocar os filhos na idade correta na escola. Crianças que moram em locais mais afastados da escola têm uma probabilidade maior de entrarem mais tarde na escola do que as que vivem mais próximas ao local de estudo.

Quando interagimos⁷¹ esse indicador (tempo médio em minutos de deslocamento para a escola) com a variável de saúde, o efeito da saúde permanece negativo (especificação 3 na tabela 16 na próxima página). O coeficiente da interação é negativo e significativo, ou seja, o efeito da saúde na probabilidade de

⁷¹ Devido à não linearidade do modelo probit, todas especificações que continham interações entre as variáveis explicativas também foram feitas usando o modelo de probabilidade linear. Os sinais e o nível de significância são relativamente similares, logo, optamos por apresentar apenas as estimções *probit*.

ingresso é maior (em valores absolutos) para crianças que residem mais longe do estabelecimento de ensino.

Tabela 16 : Resultados da estimação *probit* da probabilidade da criança entrar com atraso na escola - especificação 3

<i>Variável dependente: criança não entrou na escola com 7 anos de idade</i>	<i>Coefficiente</i> (1)	<i>dp</i> (2)	<i>Efeito Marginal</i> (3)	<i>dp</i> (4)	<i>X</i>
Domicílio localizado:					
Nordeste	0,991 *	0,113	0,380 *	0,040	1,000
Área rural	-0,098	0,145	-0,035	0,053	0,000
total de irmãos/irmãs mais novas	0,053 ***	0,032	0,019	0,012	1,173
total de irmãos/irmãs mais velhas	0,008	0,036	0,003	0,013	1,245
log da renda familiar per capita	-0,068 **	0,032	-0,024 **	0,012	4,435
ser menino	0,113	0,079	0,041	0,029	1,000
idade	0,086 *	0,019	0,030 *	0,008	10,639
ter cor negra	0,233	0,243	0,086	0,086	1,000
tempo médio de ida para escola (a)	0,003	0,002	0,001	0,001	14,221
z-score da razão entre altura e idade (b)	-0,067	0,044	-0,024	0,015	-0,371
Interação de (a) com (b)	-0,003 **	0,002	-0,001 **	0,001	-6,470
Escolaridade da mãe	-0,135 *	0,041	-0,047 *	0,015	0,000
Escolaridade do pai	-0,128 *	0,037	-0,045 *	0,013	0,000
indicador de bens escolares	-0,001	0,002	-0,001	0,001	19,773
proporção de crianças com carteira individual no estrato geográfico é superior a 90%	-0,022	0,176	-0,008	0,061	0,827
constante	-1,557 *	0,346			
	Observações:	2712			
	Wald chi2(15)	304,83			
	Prob>chi2	0			
	Pseudo R2	0,309			

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da PPV/IBGE-1996/97.

Notas: (1) o cálculo do erro padrão considera que observações dentro do mesmo domicílio não são independentes.

(2) existiam 208 crianças sem informação sobre peso e altura, essas observações não foram utilizadas no processo de estimação

(3) * p-valor <= 1%, ** p-valor entre 1% e 5%, *** p-valor > 5% e <=10%.

(4) o efeito marginal foi calculado para a seguinte população de referência (os demais valores foram avaliados na média): morar no NE, na área urbana, ser menino e de cor negra, ter pai e mãe sem escolaridade.

No intuito de investigar a não linearidade do impacto do status nutricional, estimamos a especificação da tabela 14 interagindo o *z-score* da altura com três variáveis categóricas que separam as crianças mais fortemente afetadas por problemas de nutrição das demais. A primeira variável categórica retrata as crianças com *z-score* superior ao número dois negativo, a segunda, as crianças que são desnutridas (*z-score* da altura é negativo e está entre dois e três) e a segunda as crianças que são hipo-desenvolvidas (*z-score* da altura é negativo e inferior a três).

Como pode ser visto nas tabelas 17 e 18, nas páginas 91 e 92, respectivamente, nos três grupos, o coeficiente do *z-score* da altura das crianças é negativo, ou seja, quanto menor a altura padronizada, maior a probabilidade da criança de entrar mais tarde na escola. Esse efeito é ainda mais significativo e forte para as crianças que têm estatura com três desvios padrão abaixo da população de referência. Quando uma criança de uma determinada população de referência, está neste grupo, sua probabilidade de não entrar com 7 anos de idade

na escola fundamental é, em média, reduzida em 0,058 ponto (coluna 3 da tabela 17).

Tabela 17 : Resultados da estimação *probit* da probabilidade da criança entrar com atraso na escola – efeitos não lineares da situação nutricional (especificação 1)

Variável dependente: criança não entrou na escola com 7 anos de idade	Coefficiente (1)	dp (2)	Efeito Marginal (3)	dp (4)	X
Nordeste	0,993 *	0,114	0,374 *	0,039	1,000
Área rural	-0,085	0,143	-0,033	0,055	0,000
total de irmãos/irmãs mais novas	0,057 ***	0,032	0,022 ***	0,013	1,173
total de irmãos/irmãs mais velhas	0,007	0,036	0,003	0,014	1,245
log da renda familiar per capita	-0,068 **	0,033	-0,026 **	0,013	4,435
ser menino	0,109	0,080	0,042	0,031	1,000
idade	0,085 *	0,019	0,032 *	0,008	10,639
ter cor negra	0,224	0,243	0,088	0,093	1,000
tempo médio de ida para escola	0,004 **	0,002	0,002 **	0,001	14,221
z-score da razão entre altura e idade para crianças com z-score > - 2dp	-0,128 *	0,047	-0,049 *	0,018	0,000
z-score da razão entre altura e idade para crianças desnutridas (-3 dp < z-score <= - 2dp)	-0,046	0,059	-0,018	0,022	0,000
z-score da razão entre altura e idade para crianças hipodesenvolvidas (z-score <= -3 dp)	-0,151 *	0,049	-0,058 *	0,020	1,000
escolaridade da mãe	-0,135 *	0,041	-0,052 *	0,016	0,000
escolaridade do pai	-0,129 *	0,037	-0,049 *	0,014	0,000
indicador de bens escolares	-0,002	0,002	-0,001	0,001	19,773
proporção de crianças com carteira individual no estrato geográfico maior que 90%	-0,027	0,176	-0,010	0,067	0,827
constante	-1,553 *	0,348			
Observações:	2712				
Wald chi2(16)	292,45				
Prob>chi2	0,000				
Pseudo R2	0,3086				

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da PPV/IBGE-1996/97.

Notas: (1) o cálculo do erro padrão considera que observações dentro do mesmo domicílio não são independentes.(2) existiam 208 crianças sem informação sobre peso e altura, essas observações não foram utilizadas no processo de estimação.

(3) * p-valor <= 1%, ** p-valor entre 1% e 5%, *** p-valor > 5% e <=10%.

(4) o efeito marginal foi calculado para a seguinte população de referência (os demais valores foram avaliados na média): morar no NE, na área urbana, ser menino e de cor negra, ter pai e mãe sem escolaridade e ser uma criança hipodesenvolvida.

Quando interagimos essas variáveis com a renda familiar per capita, somente para as crianças hipo-desenvolvidas essa interação é significativa e positiva (vide tabela 18 na próxima página). Ou seja, nesse grupo de crianças, as que vivem com um pouco mais de renda familiar per capita reduzem o impacto negativo da desnutrição sobre a probabilidade de estarem atrasadas no ingresso.

Tabela 18 : Resultados da estimação *probit* da probabilidade da criança entrar com atraso na escola – efeitos não lineares da situação nutricional (especificação 2)

Variável dependente: criança não entrou na escola com 7 anos de idade	Coefficiente (1)	dp (2)	Efeito Marginal (3)	dp (4)	X
Nordeste	0,999 *	0,114	0,314 *	0,062	1,000
Área rural	-0,082	0,144	-0,032	0,056	0,000
total de irmãos/irmãs mais novas	0,054 ***	0,033	0,021 ***	0,013	1,173
total de irmãos/irmãs mais velhas	0,006	0,036	0,002	0,014	1,245
log da renda familiar per capita (a)	-0,046	0,038	-0,018	0,015	4,435
ser menino	0,103	0,080	0,040	0,031	1,000
idade	0,084 *	0,018	0,033 *	0,008	10,639
ter cor negra	0,226	0,241	0,087	0,094	1,000
tempo médio de ida para escola	0,004 **	0,002	0,002 **	0,001	14,221
z-score da razão entre altura e idade para crianças com z-score > - 2dp (b)	-0,221 ***	0,134	-0,087 ***	0,052	0,000
z-score da razão entre altura e idade para crianças desnutridas (-3 dp < z-score <= - 2dp)	-0,121	0,123	-0,048	0,049	0,000
z-score da razão entre altura e idade para crianças hipodesenvolvidas (z-score <= -3 dp)	-0,550 *	0,172	-0,217 *	0,062	1,000
<i>Interações</i>					
(a) com (b)	0,020	0,031	0,008	0,012	0,000
(a) com (c)	0,019	0,033	0,007	0,013	0,000
(a) com (d)	0,093 *	0,037	0,037 *	0,014	-0,642
escolaridade da mãe	-0,138 *	0,041	-0,054 *	0,016	0,000
escolaridade do pai	-0,126 *	0,037	-0,050 *	0,015	0,000
indicador de bens escolares	-0,002	0,002	-0,001	0,001	19,773
proporção de crianças com carteira individual no estrato geográfico maior que 90%	-0,017	0,176	-0,007	0,070	0,827
constante	-1,654 *	0,359			
Observações:	2712				
Wald chi2(19)	311,22				
Prob>chi2	0,000				
Pseudo R2	0,3122				

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da PPV/IBGE-1996/97.

Notas: (1) o cálculo do erro padrão considera que observações dentro do mesmo domicílio não são independentes. (2) existiam 208 crianças sem informação sobre peso e altura, essas observações não foram utilizadas no processo de estimação.

(3) * p-valor <= 1%, ** p-valor entre 1% e 5%, *** p-valor > 5% e <=10%.

(4) o efeito marginal foi calculado para a seguinte população de referência (os demais valores foram avaliados na média): morar no NE, na área urbana, ser menino e de cor negra, ter pai e mãe sem escolaridade e ser uma criança hipodesenvolvida.

Com relação às outras variáveis das nossas especificações, verificamos que crianças que moram na região Nordeste têm maior probabilidade de ingressarem atrasadas na escola.

O coeficiente dos meninos é positivo, mas não significativo. Quando inserimos uma interação do *z-score* da altura com o indicador de sexo, o coeficiente positivo do sexo passa a ser significativo, apesar do coeficiente da interação não ser preciso.⁷² Diferenças na probabilidade entre meninos e meninas poderiam estar também refletindo diferenças de comprimento.

Conforme a literatura de desenvolvimento, também encontramos o efeito negativo de um maior número de irmãos na escolaridade das crianças. As crianças que possuem mais irmãos ou irmãs mais novas entram mais tarde na escola do que as demais. Esse grupo de crianças, principalmente nas famílias mais pobres, pode ser obrigado a cuidar dos irmãos mais novos na ausência dos pais. Neste caso, os

⁷² Esse resultado consta na tabela 36 do Apêndice 7.2.1, pág. 135. Na especificação final optamos por excluir essa interação por não ser significativa.

pais podem decidir adiar por um tempo a ida dos filhos mais velhos à escola até o momento em que os mais novos tenham também condições de estudar.

No tocante ao grau de instrução dos familiares, verificamos que os coeficientes tanto do pai quanto da mãe são negativos. Crianças cujos pais são mais escolarizados têm maior probabilidade de entrar na idade correta na escola do que as demais.

As variáveis que retratam as condições das escolas no estrato geográfico de moradia das crianças têm os sinais esperados, apesar de não significativas. As crianças residentes em locais cuja infra-estrutura das escolas, em média, é melhor, ou seja, maior índice de bens escolares e maior proporção de carteiras individuais por criança, têm uma probabilidade mais elevada de ingressarem com 7 anos de idade na escola fundamental. À medida que a qualidade da escola aumenta, os benefícios em adiar o ingresso na escola são reduzidos.

Nesta sub-seção, a preocupação principal foi mostrar que para crianças idênticas em diversos aspectos observáveis (sejam familiares, individuais ou do local onde vivem), o status nutricional explica variações na probabilidade de entrada tardia na escola fundamental. Nas tabelas apresentadas (14 a 18), essas expectativas são confirmadas, pois a saúde, expressa pelo *z-score* da altura, influencia de forma significativa a probabilidade da criança entrar no sistema educacional com mais de sete anos de idade. Crianças com um crescimento linear condizente com a sua idade e sexo, tiveram melhores condições de vida e, portanto, maiores chances de não acumularem defasagem idade-série no início da vida de estudante do que crianças em situação contrária.

Destacamos que conforme nossos argumentos da sub-seção 3.5.2, o coeficiente estimado do status nutricional da criança sem considerar a possibilidade de endogeneidade pode ser viesado. Na próxima sub-seção apresentamos os resultados dos coeficientes estimados usando o método de dois estágios e, priorizamos o efeito da saúde, tendo em vista que os demais resultados não se modificaram de forma expressiva.

3.6.2 Estimação em dois estágios: saúde endógena

A tabela 19 apresenta os coeficientes do status nutricional da criança considerando quatro alternativas de estimação: modelo de probabilidade linear com e sem instrumentos e modelo *probit* com e sem instrumentos.⁷³

Tabela 19 : Resultados da probabilidade da criança entrar com atraso na escola - especificações alternativas

Variável dependente: criança não entrou na escola com 7 anos de idade	Coeficiente (1)	dp (2)
<i>Probabilidade linear</i>		
z-score da razão entre altura e idade	-0,023 *	0,007
<i>Probabilidade linear em dois estágios</i>		
z-score da razão entre altura e idade	-0,059 **	0,027
<i>Probit</i>		
z-score da razão entre altura e idade	-0,119 *	0,034
<i>Probit em dois estágios</i>		
z-score da razão entre altura e idade	-0,224 ***	0,124

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da PPV/IBGE-1996/97.

Notas: (1) o cálculo do erro padrão considera que observações dentro do mesmo domicílio não são independentes. (2) conjunto de instrumentos utilizados em (a): log da média da altura dos pais e existência de água filtrada. Excluímos da lista de instrumentos o indicador de existência de esgoto sanitário pois seu coeficiente não foi significativamente diferente de zero.

(3) * p-valor <= 1%, ** p-valor entre 1% e 5%, *** p-valor > 5% e <=10%.

Priorizamos a análise dos coeficientes do modelo de probabilidade linear, que apresentam diretamente os efeitos das variáveis explicativas. Ressaltamos que esses resultados devem ser analisados com cautela, pois no modelo de probabilidade linear não temos a garantia, como na técnica *probit*, de que a probabilidade estimada está dentro do intervalo zero e um.⁷⁴ Analisamos a direção do viés e dos sinais dos coeficientes encontrados nos dois modelos (probabilidade linear e *probit*).

Em todas as opções, o coeficiente do *z-score* da altura tem o sinal esperado: crianças com um melhor status nutricional têm probabilidade mais alta de entrar na escola com a idade correta. Quando a saúde é tratada como uma variável

⁷³ Somente apresentamos os coeficientes de interesse. Veja as tabelas 30, 31, 32 e 33 no Apêndice 7.2.1, págs. 132 e 133, para estimação completa. A tabela 14, na pág. 88, apresenta os resultados da estimação *probit* sem instrumentos.

⁷⁴ Cerca de 12% das crianças da nossa amostra tiveram a “probabilidade” estimada pelo método de probabilidade linear de dois estágios inferior ao valor zero (entre -0.4 e -0.001). Nenhuma criança teve “probabilidade” estimada superior ao valor um.

endógena (probabilidade linear e probit em dois estágios), o coeficiente permanece negativo, apesar de perder um pouco de significância.

No modelo de probabilidade linear, o coeficiente é mais de duas vezes superior, em valor absoluto, ao encontrado na estimação que não considera a endogeneidade. Crianças com pior status nutricional tiveram piores condições de vida e dificuldades ao longo da infância, conseqüentemente, seu acesso à escola na idade adequada está mais sujeito a contratempos.

Os coeficientes gerados pelo método de variáveis instrumentais são consistentes e melhores que os obtidos pelo procedimento de mínimos quadrados ordinários. O viés do coeficiente gerado por esse último foi para baixo. Ou seja, as decisões referentes aos investimentos em saúde e educação são simultâneas, mas as evidências mostram que os fatores não observados que afetam a educação e a saúde em direções opostas são mais fortes que os que atuam na mesma direção. Conforme nossa discussão da sub-seção 3.5.2, uma possível explicação para esse fato é que pais podem ter percepções diferentes sobre o retorno do investimento em saúde e em educação, o que se reflete, por exemplo, nas decisões referentes à entrada na escola ou de alocação de recursos entre esses dois tipos de investimento em capital humano.

Com relação ao primeiro estágio (ver tabela 31 no Apêndice 7.2.1, pág. 132), os resultados encontrados seguem os estudos de *Alves e Belluzzo (2004)* e *Kassouf (1994)*, que estimam a equação reduzida da demanda de saúde das crianças.

Crianças com maior número de irmãos e irmãs, sobretudo mais novos, possuem o *z-score* da altura inferior a outras, indicando seu pior status nutricional.

O coeficiente da renda familiar per capita é positivo, ou seja, conforme esperado, a pobreza tem conseqüências sobre o desenvolvimento nutricional de uma criança. Crianças que vivem em famílias com nível de renda mais baixo possuem déficits maiores de altura em relação à população de referência do que crianças de famílias mais ricas.

No tocante à idade, como já observado na análise descritiva, quanto mais velha for a criança, pior a sua situação nutricional medida pelo *z-score* da altura por idade.

A escolaridade dos pais também é um fator importante para estabelecer condições satisfatórias ao crescimento saudável de uma criança. Apenas o grau de

instrução das mães tem um coeficiente positivo e significativo, ressaltando seu papel chave na formação de seus filhos.

Outro resultado que segue a literatura é a relação entre a média da altura dos pais e o *z-score* da altura dos filhos. As variações de altura dos pais explicam fortemente as variações do indicador padronizado de altura das crianças, indicando a transmissão dos fatores genéticos. Crianças de pais mais altos possuem menores déficits de altura.

3.7 Considerações finais

Existe uma proporção não desprezível de crianças que não entram na escola fundamental aos sete anos de idade. Um dos possíveis canais capaz de explicar esse ingresso tardio na escola é a capacidade física da criança, descrita pelo seu status nutricional. Nesse capítulo, usando uma medida que capta a natureza de longo prazo do crescimento da criança (*z-score* da altura), mostramos que as condições desfavoráveis de saúde influenciam a probabilidade da criança ingressar na idade correta na escola, mesmo quando controlamos pela renda familiar per capita.

Esse resultado permanece quando a saúde é tratada como uma variável endógena e estimada por um procedimento em dois estágios. O coeficiente do *z-score* da altura por idade é negativo e superior ao estimado sem considerar a endogeneidade, sugerindo que as decisões referentes à saúde e educação estão interligadas e que pais têm preferências heterogêneas com relação à composição da qualidade da criança entre saúde e educação.

Ao estudarmos as interações entre essa medida e outros indicadores da qualidade de vida das crianças, encontramos alguns pontos interessantes.

Primeiro, para as crianças que demoram mais tempo para se deslocar de casa para a escola, o efeito do status nutricional na probabilidade dos pais adiarem o ingresso na escola é mais forte, ou seja, a maturidade física tem um papel fundamental.

Segundo, as dificuldades na entrada à escola são maiores para as crianças classificadas como hipodesenvolvidas fisicamente. Para esse último grupo,

pertencer a uma família com renda mais alta contribui para reduzir os prejuízos do estado nutricional desfavorável ao ingresso na escola.

Destacamos que esses resultados são indicativos de que crianças desnutridas são mais vulneráveis a entrar mais tarde na escola. Um dos motivos desse ingresso tardio é pertencerem a famílias mais pobres, com piores condições de vida. Como o status nutricional é uma medida de longo prazo pode estar captando aspectos desfavoráveis da vida da criança no início da sua infância e que não são traduzidos apenas pelo patamar corrente de renda familiar per capita. Logo, a insuficiência alimentar dessas crianças mostra a necessidade de se propor políticas que sejam complementares com a educação e com outros aspectos da qualidade de vida da criança.