

Os pesquisadores cujos estudos resultaram nesta obra salientam que, atualmente, a cada ano, meio milhão de jovens devem passar à fase adulta da vida sem concluir a educação básica e que a perda total para o Brasil é de R\$ 220 bilhões, equivalente a 3,3% do PIB. São consequências perversas. Um sinal de alerta para toda a sociedade.

As evidências que o livro destaca nos mobilizam a encontrar caminhos para evitar a evasão escolar, tornando a escola o espaço das juventudes, locus de seu desenvolvimento. É nesta direção que o investimento em educação deixará legado para o desenvolvimento sustentável do país.

Este estudo é inédito. Além disso, ele avalia a educação por um ângulo novo ao fazer a pergunta inesperada: quanto custa não educar os jovens até o fim do ensino médio? A partir dessa dúvida, os pesquisadores, o Insper e a Fundação Roberto Marinho encontram uma resposta crucial. O preço a pagar pela saída dos jovens da escola é bilionário. Cada aluno que desiste, reduz as chances do país. Quem não está acostumado com as equações econômicas encontrará a clara explicação da tese de que o melhor para cada pessoa, para a economia e para o Brasil é investir na formação escolar de toda a juventude brasileira. O especialista que quiser entender a metodologia dos autores constatará as sólidas evidências científicas do estudo. Na educação é fundamental inverter o olhar. Em vez de calcular quanto se gasta, entender qual é o custo

de não educar os jovens que chegam à porta da escola. É impagável. Nunca o desafio foi tão agudo como agora, quando as transformações tecnológicas revolucionam a forma de produzir, de viver e de conectar o mundo. Aceitar que milhares de jovens, anualmente, abandonem as escolas é perder o futuro. Este estudo, além de inédito, é indispensável.

Miriam Leitão
Jornalista e escritora

CONSEQUÊNCIAS DA VIOLAÇÃO DO DIREITO À EDUCAÇÃO

Ricardo Paes de Barros | Samuel Franco
Laura Muller Machado | Daiane Zanon | Grazielly Rocha

CONSEQUÊNCIAS DA VIOLAÇÃO DO DIREITO À EDUCAÇÃO

José Roberto Marinho
Presidente da Fundação
Roberto Marinho

O estudo realizado pelo Insper, em parceria com a Fundação Roberto Marinho, apresenta um diagnóstico preciso e aponta que a evasão escolar teve queda expressiva nos últimos anos, mas manteve-se como um dos desafios da educação brasileira, ainda impactando a cada ano a vida de mais de 550 mil jovens, o que representa em torno de 17% da população de 16 anos no país.

Jovens que não concluem a educação básica vivem em situação de maior vulnerabilidade. As consequências perpassam por menos tempo de vida e menor qualidade; por maior probabilidade de permanecer desocupado ou na informalidade.

O jovem sem o ensino médio gera menos riqueza para si, para sua família e para o país. A perda por jovem é de R\$ 395 mil, divididos entre as dimensões empregabilidade e remuneração, externalidade econômica, longevidade e qualidade de vida e cultura de paz. Destaco deste montante a perda individual dos jovens, referente à remuneração pelo trabalho. Cada jovem que não conclui a educação básica perde R\$ 159 mil ao longo da vida produtiva.



autografia

Fundação Roberto Marinho

Insper

Fundação Roberto Marinho Insper

Ricardo Paes de Barros | Samuel Franco
Laura Muller Machado | Daiane Zanon | Grazielly Rocha

CONSEQUÊNCIAS DA VIOLAÇÃO DO DIREITO À EDUCAÇÃO



Insper

autografia

Rio de Janeiro, 2021

Fundação Roberto Marinho

Presidência

José Roberto Marinho

Secretaria Geral

Wilson Risolia

Assessora de Pesquisa & Avaliação

Rosalina Maria Soares

Equipe Técnica de Pesquisa

André Vieira

Katcha Poloponsky

Juliana Leitão

Coordenação Executiva

Juliana Leitão

Insper

Diretor – Presidente

Marcos Lisboa

Diretor de Pesquisa

Sérgio Firpo

Produção Executiva

Laura Muller Machado

Autores

Ricardo Paes de Barros

Laura Muller Machado

Oppen Social

Diretor – Presidente

Andrezza Rosalém Vieira

Samuel Franco

Autores

Samuel Franco

Daiane Zanon

Grazielly Rocha

CIP-BRASIL. CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO
SINDICATO NACIONAL DOS EDITORES DE LIVROS, RJ

C755 Ricardo Paes de Barros... [et al.]
Consequências da violação do direito à educação - 1. ed. - Rio de Janeiro: AutogRAFIA, 2021.
148 p. ; 15,5x23 cm
ISBN: 978-65-5943-345-2
1. Educação. 2. Planejamento educacional. 3. Ensino médio - Brasil.
I. Barros, Ricardo. II. Franco, Samuel. III. Machado, Laura Muller. IV. Zanon, Daiane.
V. Rocha, Grazielly.

CDD: 372.71

Elaborado por Maurício Amormino Júnior - CRB-6/2422

Consequências da violação do direito à educação

Ricardo Paes de Barros, Samuel Franco, Laura Muller Machado, Daiane Zanon, Grazielly Rocha

ISBN: 978-65-5943-345-2

1ª edição, abril de 2021.

EDITORAÇÃO ELETRÔNICA: Aurélio Corrêa

PRODUTORA EDITORIAL: Tamiris Coelho

REVISÃO DE PORTUGUÊS E CAPA: Camarinha Comunicação

REVISÃO GERAL: Daiane Zanon

Editora AutogRAFIA Edição e Comunicação Ltda.

www.autogRAFIA.com.br

Todos os direitos reservados.

É proibida a reprodução deste livro com fins comerciais sem
prévia autorização do autor e da Editora AutogRAFIA.

Sumário

AGRADECIMENTOS	7
PREFÁCIO	9
1. INTRODUÇÃO	13
1.1. Motivação e objetivos	13
1.2. Escopo	16
2. MAGNITUDE	19
2.1. Indicador de interesse	19
2.2. Metodologia	21
2.3. Resultados.....	24
3. AS QUATRO DIMENSÕES	27
4. PERDAS REFERENTES A EMPREGABILIDADE E REMUNERAÇÃO ...	31
4.1. Remuneração factual e contrafactual.....	32
4.2. Os seis fatores determinantes da remuneração.....	33
4.3. Aproveitando os perfis etários de pessoas <i>similares</i>	35
4.4. Obtendo os perfis etários dos fatores determinantes para cada jovem	38
4.5. Obtendo os componentes idiossincráticos	40
4.6. Perda média	44
4.7. Resultados	51
5. PERDAS ADICIONAIS SOBRE A ATIVIDADE ECONÔMICA (EXTERNALIDADES).....	55
5.1. Impacto da escolaridade sobre o PIB e sobre a remuneração do trabalho	55
5.2. Simulando o perfil da remuneração: versão simplificada	60
5.3. Incluindo as externalidades.....	62
6. PERDAS SOBRE A ESPERANÇA, QUALIDADE E VALOR DA VIDA....	67
6.1. Impacto direto e indireto.....	67
6.2. Esperança, qualidade e valor da vida	69
6.3. Discretizando o ciclo de vida	70
6.4. Perfil etário da mortalidade por nível educacional.....	73
6.5. Perfil etário da qualidade de vida por nível educacional.....	75

6.6. Perfil etário do valor da vida por nível educacional	78
6.7. Esperança, qualidade e valor da vida por nível educacional.....	79
6.8. Resultados.....	83
7. PERDAS RELATIVAS AO DESENVOLVIMENTO DE UMA CULTURA DE PAZ	85
7.1. Impacto da conclusão da educação básica sobre a escolaridade média dos jovens	86
7.2. Impacto da escolaridade sobre a taxa de homicídio.....	88
7.3. Custo social de um homicídio e magnitude das perdas devido a óbitos por homicídio	91
8. AGREGANDO AS PERDAS	93
8.1. Magnitude das perdas	93
8.2. Comparações internacionais.....	95
8.3. Perda agregada	99
9. CONCLUSÃO.....	101
REFERÊNCIAS.....	105
APÊNDICE A | COMPATIBILIZAÇÃO DA PNAD E PNAD CONTÍNUA	115
APÊNDICE B | RELAÇÃO ENTRE CARACTERÍSTICAS PESSOAIS, INSERÇÃO NO MERCADO DE TRABALHO E QUALIDADE DE VIDA	119
APÊNDICE C | TÁBUAS DE MORTALIDADE PARA HOMENS E MULHERES SEGUNDO O NÍVEL DE ESCOLARIDADE	127

Agradecimentos

Esse trabalho é nossa tentativa de responder a uma arraigada inquietação de Wilson Risolia, a quem, em nome de todos os autores, agradeço pela oportunidade.

Esse volume é o resultado da minha interação com quatro audazes e dedicados coautores e com a excelente equipe da Fundação Roberto Marinho. Como organizadora e coautora, gostaria de agradecer ao conjunto e a cada um individualmente por abraçarem com tanto entusiasmo e talento o desafio de refletir e escrever sobre um tema tão importante e delicado: a importância da educação.

Faço um agradecimento especial à Juliana Leitão, que incansavelmente conceituou, organizou, reorganizou e deu vida a todo esse conteúdo – o que, por sua vez, deu vida a uma grande amizade. Obrigada, Juliana.

Agradeço ao Marcos Lisboa e ao Insper, apoiadores de pesquisas que visam aprimorar a gestão pública brasileira pelo uso da evidência.

Agradeço às instituições que viabilizaram essa criação e publicação: o Centro de Gestão e Políticas Públicas (CGPP) do Insper e a Fundação Roberto Marinho.

Agradeço à Ricardo Paes de Barros, a quem eu nunca poderei agradecer à altura pelo apoio, incentivo e inspiração que me dá todos os dias para levar mais ciência ao difícil trabalho do gestor público brasileiro.

Por fim, agradeço à Daiane, Grazielly e Samuel, com quem tive a honra de fazer mais um trabalho (de muitos tantos outros que certamente virão) em prol de uma política educacional verdadeiramente baseada em evidência. Trabalhar com vocês é sempre inspirador, vivo, tensionado e cheio de aprendizado. Gosto de pensar que é de um pouco desse clima que a educação básica brasileira precisa. Obrigada.

Laura Muller Machado

Prefácio

Apesar dos notáveis avanços alcançados pelo Brasil na garantia do direito à educação das crianças e jovens brasileiros(as) nas últimas décadas, o acesso, a permanência e a conclusão da educação básica de qualidade continuam fortemente desiguais. Todo ano, milhares de meninos e meninas, especialmente aqueles(as) de condição social mais vulnerável, são deixados pelo caminho por um sistema escolar ainda permeável às diferenças de origem social, endereço, sexo e a cor/raça dos(as) estudantes. A violação de direitos consagrados pela nossa Constituição, expressa no número de jovens brasileiros(as) que não concluem a educação básica, tem consequências conhecidas pela literatura acadêmica: os jovens sem um diploma de ensino médio tendem a ter renda menor ao longo da vida, a estar mais expostos às atividades de risco e a ter menor empoderamento para a participação na vida comunitária e cívica. Em suma, formam um grupo particularmente vulnerável.

Apesar de esforços recentes para mensurar a magnitude e os custos das consequências da violação do direito à educação para a sociedade brasileira, havia algumas lacunas a serem preenchidas, de modo a responder a importantes questões: qual a perda social e econômica para os jovens e para o país, com a não conclusão da educação básica? Como essa perda se compara com o que a nossa sociedade está disposta a investir em educação? E qual é a dimensão da perda, para o PIB nacional?

Neste trabalho que ora prefaciamos, essas perguntas são respondidas com atenção especial para aquelas dimensões da vida dos jovens mais afetadas pela educação ou para as quais os impactos da educação poderiam ser mensurados de forma satisfatoriamente fidedigna: (i) empregabilidade e remuneração, (ii) externalidades econômicas, (iii)

longevidade e qualidade de vida e (iv) cultura de paz. Por último, os resultados obtidos são contrastados com estimativas internacionais.

Um dos principais méritos dos pesquisadores envolvidos na feitura deste livro consistiu em oferecer, aos formuladores de políticas públicas e à sociedade brasileira, evidências robustas não apenas da magnitude do problema, mas de quanto os jovens e a própria sociedade perdem com a violação do direito à educação. De acordo com as estimativas deste trabalho, 17% dos jovens que em 2018 tinham 16 anos não devem concluir a educação básica, ao menos até completarem 25 anos – percentual que equivale a 557 mil jovens. Embora essa porcentagem exiba uma clara tendência ao declínio desde os anos 1990, ela permanece muito acima do que seria necessário para assegurar a conclusão da educação básica para todos, mesmo para 2030, como estabelece o 4º Objetivo de Desenvolvimento Sustentável.

Considerando que, a cada ano, meio milhão de jovens devem passar à fase adulta da vida sem concluir a educação básica no Brasil, os pesquisadores calcularam a perda que isso representaria para os jovens e o país: R\$ 395 mil por jovem que não concluir a educação básica, divididos entre as diferentes dimensões de empregabilidade e remuneração, externalidade econômica, longevidade e qualidade de vida e cultura de paz. Dada a magnitude da perda por jovem e o número de jovens que não devem concluir a educação básica, o custo total para a sociedade atinge vultosos R\$ 220 bilhões. O tamanho dessa perda pode ser melhor captado considerando-se diferentes parâmetros: equivale a dois terços do gasto público anual com a educação básica de mais de 40 milhões de estudantes; 3,3% do PIB nacional e mais de quatro vezes o custo total por estudante referente a uma trajetória regular, de 14 anos de educação.

Esse conjunto de evidências traz mensagens claras para a sociedade brasileira e os formuladores de políticas públicas. Em primeiro lugar, subsidia o debate sobre a relevância da educação básica para o bem-estar dos(as) jovens e para o desenvolvimento social e econômico do

país. Considerando as perdas imensas devidas à não conclusão da educação básica, nós como sociedade deveríamos estar dispostos a colocar a educação no topo das nossas preocupações e prioridades. Em segundo, reforça a urgência da disseminação de políticas e práticas eficazes no combate à evasão escolar, sobretudo aquelas que já se mostraram efetivas em diversas escolas e redes públicas espalhadas pelo território brasileiro. Como se costuma dizer: o Brasil tem muito a aprender com o próprio Brasil.

O presente estudo traz contribuições de consulta obrigatória para gestores, pesquisadores e todo e qualquer cidadão e cidadã interessado(a) em conhecer as consequências da violação diária do direito à educação dos(as) jovens no Brasil. Mais do que isso, mostra com a contundência necessária que, além de injustificável, a quebra do nosso pacto social também é inexplicável. Consideramos que é nosso dever cívico preservar e garantir a conclusão da educação básica, viabilizando o projeto educativo do país e potencializando os sonhos da juventude. Por isso saudamos com tanto entusiasmo o esforço dos autores nessa direção.

Wilson Risolia

Secretário-geral da Fundação Roberto Marinho

1. INTRODUÇÃO

1.1. Motivação e objetivos

É uma aspiração universal que toda criança, adolescente e jovem tenha o direito a uma educação básica gratuita e de qualidade. Não é por outra razão que a Meta 4.1 do 4º Objetivo de Desenvolvimento Sustentável visa

Até 2030, garantir que todas as meninas e meninos completem o ensino primário e secundário livre, equitativo e de qualidade, que conduza a resultados de aprendizagem relevantes e eficazes (NAÇÕES UNIDAS, 2020).

Essa aspiração já vinha sendo enfatizada há décadas no Brasil. Por exemplo, o Artigo nº 208 da Constituição Federal estabelece que

O dever do Estado com a educação será efetivado mediante a garantia de:

I. educação básica obrigatória e gratuita dos 4 (quatro) aos 17 (dezessete) anos de idade, assegurada inclusive sua oferta gratuita para todos os que a ela não tiveram acesso na idade própria (BRASIL, 1988).

Também em consonância com essa aspiração, a 3ª Meta do Plano Nacional de Educação determina:

Universalizar, até 2016, o atendimento escolar para toda a população de 15 a 17 anos e elevar, até o final do período de vigência deste PNE, a taxa líquida de matrículas no ensino médio para 85% (BRASIL, 2020a).

O acesso a uma educação básica de qualidade é, portanto, um direito humano universal amplamente reconhecido. Embora a garantia desse direito certamente tenha um custo, mesmo as estimativas mais pessimistas o colocam plenamente dentro das possibilidades de um país, como o Brasil, que já gasta praticamente 5% de seu Produto Interno Bruto (PIB) com a educação básica¹. O gasto direto por estudante (80% do gasto total) já alcança R\$ 7 mil por ano² e estimativas iniciais do Custo-Aluno Qualidade (CAQ) não chegam a R\$ 5 mil por estudante por ano³. Logo, garantir acesso universal a educação básica de qualidade está perfeitamente dentro da realidade do orçamento público brasileiro. A despeito da distribuição desigual de recursos entre redes de ensino, apenas 13% das matrículas na educação básica ocorrem em redes que não têm um gasto anual por estudante acima do requerido segundo a proposta inicial para o CAQ⁴.

Apesar do acesso universal a educação básica de qualidade já ser perfeitamente factível do ponto de vista financeiro, segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNADC) de 2018, cerca de 1,8 milhões de crianças, adolescentes e jovens, de 4 a 17 anos⁵, ainda permanecem fora da escola.

O objetivo deste estudo é mensurar a magnitude das perdas decorrentes de não garantirmos a todas as crianças, adolescentes e jovens seu direito à educação básica, essencial a uma vida de qualidade e produtiva no século XXI. Embora esse direito tenha uma variedade

1. Estimativa do percentual do investimento total em relação ao Produto Interno Bruto (PIB) de 2017, disponível em Brasil (2020b).

2. Estimativa do investimento público direto em educação por estudante de 2017, disponível em Brasil (2020b).

3. Estimativas divulgadas pela Campanha Nacional pelo Direito à Educação (2018, p. 46). Segundo essas estimativas o custo anual de um aluno matriculado no ensino fundamental ou médio em área urbana é da ordem de 14,5% do PIB *per capita*. Como em 2017 o PIB *per capita* brasileiro era de R\$ 32 mil, segue que o custo anual estimado para um aluno matriculado no ensino fundamental ou médio em área urbana é de R\$ 4,6 mil.

4. Elaboração própria com base em Tanno (2017) e Todos Pela Educação (2019).

5. Consideramos para os cálculos a idade em anos completos em 31 de março para uma população de 4 a 17 anos.

de aspectos e dimensões, neste estudo limitamos a atenção apenas à conclusão da educação básica. Especificamente, tratamos de quatro questões:

- I. Qual a parcela dos jovens hoje na adolescência que não deverão concluir a educação básica?
- II. Qual a perda que não concluir a educação básica trará para cada jovem e para a sociedade como um todo?
- III. Qual a magnitude da perda total em razão de que uma parcela dos jovens e adolescentes não deverá concluir a educação básica?
- IV. Como a magnitude dessa perda total se compara com o que gastamos em educação ou com a renda nacional?

As perdas em razão de um jovem não concluir a educação básica são certamente diferenciadas dependendo do contexto socioeconômico e demográfico em que esse jovem se insere. No entanto, em conformidade com a universalidade do direito à educação básica, as perdas decorrentes da violação desse direito a qualquer jovem devem ser percebidas como invariantes com o seu contexto. Afinal, a magnitude das perdas, como o direito à educação, deve ser percebida como universal. Assim, embora a metodologia adotada permita estimar a magnitude da perda diferenciada segundo o contexto do jovem, premeditadamente optamos por considerar apenas o seu valor médio entre todos aqueles que tiveram seu direito à educação básica violado.

A parcela dos jovens que não deverá concluir a educação básica também é diferenciada segundo o contexto socioeconômico e demográfico. A violação do direito à educação certamente não ocorre ao acaso; ao contrário, está altamente concentrada em determinados grupos socioeconômicos e demográficos. Embora reconheçamos que mapear esses diferenciais em oportunidades seja certamente uma tarefa de grande importância, optamos por não considerá-la neste estudo.

Com vistas a realmente enfatizar a natureza universal do direito à educação básica, tratamos como iguais todos os jovens que tiveram esse direito violado, da mesma forma que consideramos que a perda devido à sua violação deva ser tratada como de igual valor, independente do jovem que esteja tendo essa oportunidade negada.

1.2. Escopo

A conclusão da educação básica certamente traz benefícios para o jovem e para a sociedade; sua não conclusão leva a que esses benefícios sejam perdidos. A expectativa é de que as perdas para a sociedade superem aquelas que diretamente irão incidir sobre o jovem. Afinal, em boa medida, a educação merece ser subsidiada ou oferecida gratuitamente, porque os seus benefícios para a sociedade superam o que é apropriado privadamente por quem se educa.

Mas que benefícios decorrem da conclusão da educação básica? Talvez o mais apropriado fosse questionar o contrário: que aspecto da vida não seria influenciado pela conclusão da educação básica? Embora a relação entre educação, empregabilidade, remuneração e produtividade tenha certamente galvanizado a atenção daqueles envolvidos no cálculo dos benefícios da educação, é difícil imaginar qualquer aspecto relevante da vida de uma pessoa que não seja impactado por sua escolaridade. Não é por outra razão que a escolaridade é parte do questionário ou roteiro de virtualmente qualquer pesquisa com humanos. O seu impacto tem sido investigado e documentado em praticamente todos os campos da atividade humana⁶.

A identificação e organização do amplo espectro de impactos da educação tem sido o objetivo de diversos esforços (veja em particular McMahon [2002], McMahon [2004], Belfield e Levin [2007] e Rumberger [2011]). Aqui, restringimos a atenção às quatro áreas que esses

6. Para uma avaliação no Brasil dos impactos da educação sobre uma vasta gama de resultados de interesse, veja o Projeto Prisma da Educação, disponível em: <<https://institutoayrtonsenna.org.br/pt-br/prisma-da-educacao.html>>. Acesso em: 6 jul. 2020.

trabalhos anteriores demonstraram ser aquelas sobre as quais a educação tem maior impacto e onde esses impactos podem ser mensurados de forma satisfatoriamente fidedigna. São elas: (i) empregabilidade e remuneração, (ii) externalidades econômicas, (iii) longevidade e qualidade de vida e (iv) cultura de paz.

Este estudo organiza-se em nove seções, incluindo esta introdução. Na próxima, apresentamos estimativas da magnitude do problema cujo custo se deseja avaliar: número de jovens que não devem concluir a educação básica. Na terceira seção, voltamos a discutir com maior profundidade as quatro áreas em que perdas em razão da não conclusão da educação básica serão avaliadas. As quatro seções seguintes formam o corpo central do estudo. Cada uma delas trata da metodologia utilizada e das estimativas obtidas para as perdas associadas a cada uma das quatro áreas investigadas.

Na oitava seção, obtivemos a soma das perdas por jovem e contrastamos esse resultado com estimativas internacionais. Na referida seção também apresentamos as estimativas para a magnitude global das perdas, combinando a estimativa para a perda por jovem com a obtida na seção 2 para o número de jovens que não devem concluir a educação básica. Por fim, na nona seção, fazemos um rápido sumário dos resultados encontrados e de suas implicações para a política educacional brasileira.

2. MAGNITUDE

2.1. Indicador de interesse

Nesta seção estimamos a magnitude do fenômeno cujo custo se deseja avaliar: quantos jovens, por coorte de nascimento⁷, não irão concluir a educação básica.

Existe uma dificuldade intrínseca à obtenção desse indicador: muitos jovens que, no momento da análise, ainda não concluíram a educação básica, o farão mais adiante. Assim, para que esse indicador possa ser obtido, olhar à frente é inexorável. Caso o interesse seja na porcentagem de uma coorte que irá eventualmente concluir a educação básica, então, em sentido específico, o olhar precisaria ser ao final da vida.

Estimar a porcentagem de uma coorte, nascida há *quarenta anos*, que concluiu a educação básica antes de completar *quarenta anos* é simples, uma vez que tanto o numerador como o denominador são, em princípio, observáveis⁸. Já a porcentagem da coorte nascida quinze anos atrás que irá concluir a educação básica antes de completar quarenta anos é bem mais difícil de ser estimada, pois o numerador depende do que irá ocorrer ao longo dos próximos 25 anos.

Nesse caso, o que queremos é uma medida, no *presente*, que envolva o que acontecerá, com os *atuais* jovens adolescentes, no *futuro*. Medidas desse tipo requerem necessariamente previsões da evolução futura da trajetória educacional dos atuais jovens adolescentes. Como previsões necessariamente adicionam incerteza, e quanto mais

7. Denomina-se por *coorte de nascimento* o conjunto de pessoas que nasceram no mesmo ano calendário. Aqui, para simplificar a exposição, nos referimos a uma coorte de nascimento apenas por coorte.

8. A partir da hipótese de que a taxa de mortalidade não é diferenciada por escolaridade, o denominador seria o número de pessoas de 40 anos e o numerador a parcela desse grupo que concluiu a educação básica.

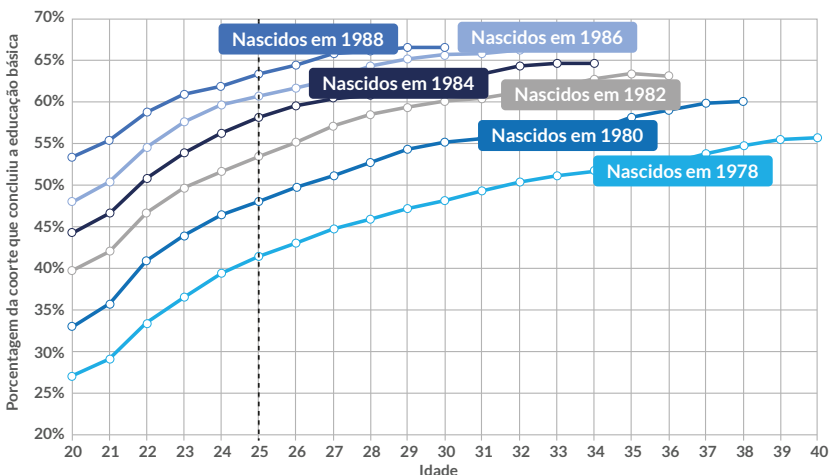
à frente, maior a incerteza adicionada, é necessário exercer certa parcimônia nesse olhar à frente.

Uma análise do perfil etário da porcentagem de uma coorte que já concluiu a educação básica é informativa para a escolha do horizonte desse olhar à frente. Conforme a experiência das coortes mais recentes revela (*veja Gráfico 1*), a partir dos 25 anos o progresso na porcentagem que já concluiu a educação básica é relativamente limitado: essa porcentagem cresce apenas 5 pontos percentuais a partir dos 25 anos para essas coortes. Por esse motivo, utilizamos como resultado de interesse a porcentagem de uma coorte que, ao completar 25 anos, ainda não terá concluído a educação básica.

Como o Gráfico 1 revela, entre as coortes mais recentes esse indicador vem progredindo cerca de um ponto percentual de uma coorte para a seguinte. É necessário, portanto, estabelecer a qual delas o indicador desejado se refere. Com vistas a balancear o interesse por uma coorte recente, com a necessidade de evitar grandes extrapolações, a escolha recaiu sobre aquela nascida em 2002, que em 2018 completou 16 anos.

Assim, o indicador de violação do direito à educação básica, cujo custo total pretendemos avaliar, é o *número de jovens nascidos em 2002 que, aos 25 anos (portanto, em 2027) ainda não deverão ter concluído a educação básica*.

Gráfico 1: Evolução da porcentagem da coorte que concluiu a educação básica: coortes de 1978, 1980, 1982, 1984, 1986 e 1988 - Brasil



Fonte: Elaboração própria com base em dados da PNAD/IBGE (1998-2011) e da PNADC/IBGE (2012-2018).

Notas: (1) Os valores correspondem à média móvel da porcentagem da coorte que concluiu a educação básica na idade de referência, na idade anterior e na posterior. (2) A PNAD não foi realizada em 2000 e 2010. Portanto, as estimativas para esses anos correspondem à média entre o ano anterior e o posterior.

2.2. Metodologia

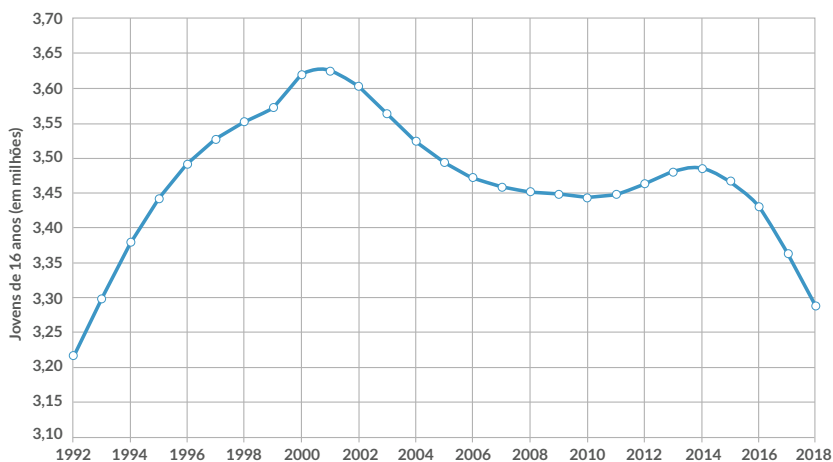
Esse indicador é o produto do número de jovens com 16 anos em 2018 (portanto, nascidos em 2002)⁹ pela porcentagem desses jovens que não devem concluir a educação básica ao menos antes de completarem 25 anos, em 2027.

Como estimativa da população com 16 anos em cada ano utilizamos 1/5 da previsão populacional do IBGE para o grupo etário de 15 a 19 anos para o correspondente ano (*veja Gráfico 2*). Precisamos em seguida estimar qual a porcentagem dos jovens, em cada coorte,

9. E que sobrevivem até 2018. Em toda a análise que se segue nesta seção vamos ignorar a mortalidade entre as idades de 16 e 25 anos.

que nove anos mais tarde, quando tiverem 25 anos, ainda não terão concluído a educação básica. Para as coortes nascidas até 1994, a porcentagem que concluiu a educação básica até os 25 anos é observável, uma vez que completaram 25 anos até 2018. Para as seguintes, a porcentagem que irá concluir a educação básica até os 25 anos precisa ser prevista.

Gráfico 2: Evolução do número de jovens de 16 anos - Brasil, 1992-2018



Fonte: Elaboração própria obtida como 1/5 das Projeções da População/IBGE (2008a, 2020) do grupo etário de 15 a 19 anos, para o correspondente ano.

Previsões para essas coortes foram obtidas projetando-se, linearmente, a tendência logística da correspondente porcentagem de jovens de 25 anos das coortes anteriores que haviam concluído a educação básica (*veja Tabela A1, do Apêndice A*)¹⁰.

Como utilizar jovens com uma única idade reduz muito o tamanho da amostra e, conseqüentemente, a precisão das projeções, optamos pelo mesmo procedimento para projetar a porcentagem de

10. Como a trajetória logística dessa porcentagem pode não ser linear, para não distorcer as projeções nem nos basearmos num número muito pequeno de observações, optamos por utilizar as informações referentes aos últimos 17 anos (2002 a 2018).

jovens de 24, 25 e 26 anos que não concluíram a educação básica e utilizar a média simples dessas três projeções como representativa para jovens de 25 anos.

Uma questão adicional que precisou ser considerada foi a concatenação das séries da PNAD tradicional (até 2015)¹¹ com a da PNAD Contínua (a partir de 2012). Além de diferenças no questionário e método de coleta, as entrevistas da PNAD Contínua são realizadas ao longo do ano com datas de referência variadas, ao passo que a tradicional tinha uma data de referência fixa, próxima a 1º de outubro.

Em consonância com o uso da transformação logística nas projeções, todo o processo da compatibilização também foi realizado utilizando-se as porcentagens de jovens que ainda não haviam concluído a educação básica logisticamente transformadas. Em primeiro lugar, obtivemos a diferença média entre as duas pesquisas ao longo do período de 2012 a 2015: nele as duas pesquisas foram coletadas (*veja Tabela A2, do Apêndice A*)¹². Aos valores logisticamente transformados da PNAD tradicional para o período de 2002 a 2011 foi somada a média dessas diferenças. Esse ajuste foi feito separadamente para cada uma das três idades consideradas (*veja Tabela A2*).

A tendência logística, e daí as projeções foram então obtidas combinando-se a PNAD tradicional, assim ajustada para o período de 2002 a 2011, e a PNAD Contínua para o período de 2012 a 2018 (*veja Tabela A1*).

Com vistas a reduzir ainda mais as flutuações estatísticas, consideramos como o valor para um dado ano a média móvel centrada de três anos (*veja Tabela A1*), com o valor para 2018 sendo a média para o triênio 2017 a 2019.

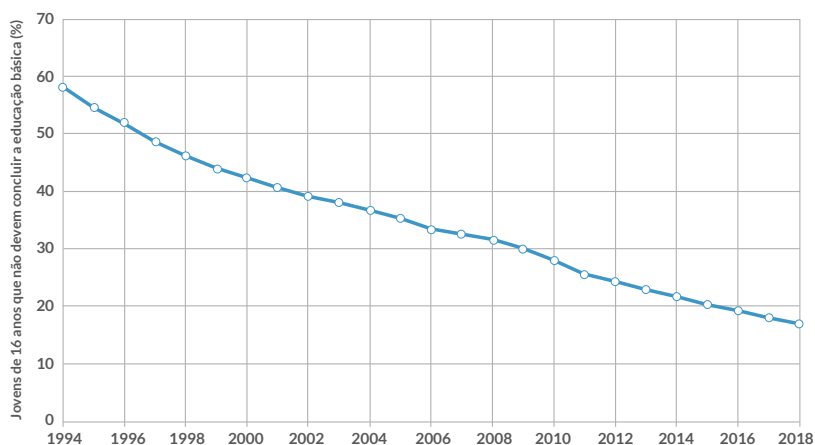
11. Nesta seção só precisamos utilizar informações das PNADs 2002 a 2015, embora existam disponíveis informações para o período 1992 a 2015.

12. Conforme já ressaltado, essas diferenças foram obtidas após a transformação logística ter sido realizada.

2.3. Resultados

Utilizando essa metodologia, estimamos que 17% dos jovens que em 2018 tinham 16 anos não devem concluir a educação básica, ao menos até completarem 25 anos (*veja Tabela A1*). Embora essa porcentagem exiba uma clara tendência ao declínio (*veja Gráfico 3*), ela inquestionavelmente permanece muito acima do que seria necessário para assegurar a conclusão da educação básica para todos, mesmo para 2030, como estabelece o 4º Objetivo de Desenvolvimento Sustentável. Segundo essas estimativas, mantida a tendência atual, devemos chegar ao final do Plano Nacional de Educação, em 2024, com 11% dos jovens de 16 anos sem concluir a educação básica antes dos 25 anos e a 2030, horizonte da ODS, ainda com cerca de 8% dos jovens de 16 anos nessa situação (*veja Tabela 1*).

Gráfico 3: Evolução da porcentagem de jovens de 16 anos que não devem concluir a educação básica ao menos até os 25 anos - Brasil, 1994-2018



Fonte: Elaboração própria com base em dados da Tabela A1 do Apêndice A.

Nota: Os valores anuais referem-se à média móvel entre o ano de referência, o ano anterior e o posterior.

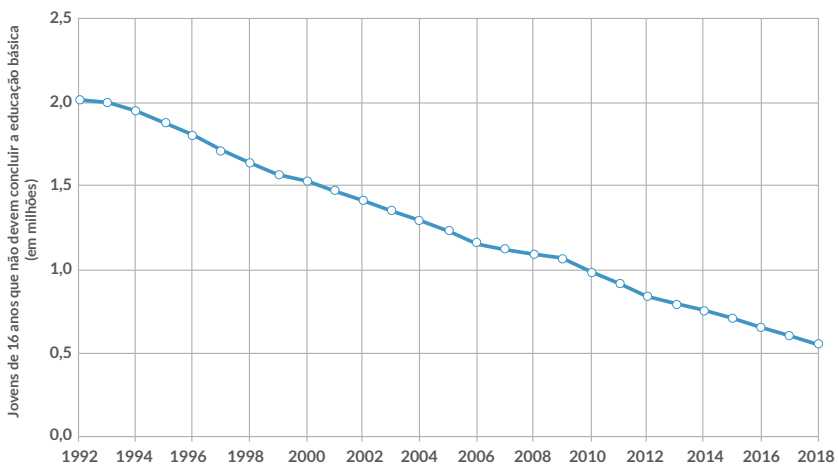
Tabela 1: Porcentagem e número de jovens de 16 anos que não devem concluir a educação básica - Brasil, 2008, 2018, 2024 e 2030

Ano	Número de jovens de 16 anos (milhões)	Porcentagem de jovens que não devem concluir a educação básica	Número de jovens que não devem concluir a educação básica (milhões)
2008	3,4	32%	1,09
2018	3,3	17%	0,56
2024	3,0	11%	0,34
2030	2,9	8%	0,22

Fonte: Elaboração própria com base em dados da PNAD/IBGE (2002-2015), da PNADC/IBGE (2012-2019) e das Projeções da População/IBGE (2008a, 2020).

Conforme o Gráfico 2, em 2018, o número de jovens de 16 anos era de 3,3 milhões, dos quais 17% (*veja Gráfico 3 e Tabela 1*) não deverão ter concluído a educação básica antes de completar 25 anos. Assim, temos que 560 mil dos jovens nascidos em 2002, que em 2018 tinham 16 anos, devem completar 25 anos sem ter concluído a educação básica (*veja Gráfico 4 e Tabela 1*). Embora o número de jovens sem acesso à educação básica venha declinando sistematicamente (*veja Gráfico 4*), a expectativa é que em 2024, ao final do PNE, ainda persistam 340 mil jovens de 16 anos sem concluir a educação básica antes de completar 25 anos e em 2030, horizonte dos ODSs, o Brasil ainda tenha mais de 200 mil jovens de 16 anos nessa situação (*veja Tabela 1*).

Gráfico 4: Evolução do número de jovens de 16 anos que não devem concluir a educação básica ao menos até os 25 anos - Brasil, 1992-2018



Fonte: Elaboração própria com base em dados da Tabela A1 do Apêndice A.

Em suma, mantida a tendência atual, o Brasil deve permanecer, ao longo da próxima década, com algumas centenas de milhares de jovens distantes do ideal de universalização da conclusão da educação básica. Nas próximas seções tratamos de estimar qual o custo para o país dessa clara violação do direito à educação básica para todos.

3. AS QUATRO DIMENSÕES

Conforme uma imensa variedade de estudos têm procurado evidenciar (veja em particular McMahon [2002], McMahon [2004], Belfield e Levin [2007] e Rumberger [2011]¹³), a conclusão da educação básica traz benefícios tanto para quem recebe a educação como para a sociedade como um todo, e esses benefícios parecem influenciar cada um dos aspectos relevantes da vida individual e da sociedade. Aqui, procuramos estimar a magnitude das perdas individuais e sociais que ocorrem quando um jovem não conclui a educação básica. Restringimos nossa atenção às quatro áreas que trabalhos anteriores demonstraram ser aquelas sobre as quais a educação tem maior impacto e também onde esses impactos podem ser mensurados de forma satisfatoriamente fidedigna: (i) empregabilidade e remuneração, (ii) externalidades econômicas, (iii) longevidade e qualidade de vida e (iv) cultura de paz.

Ao tratarmos de *empregabilidade e remuneração* nossa intenção foi mensurar as perdas que um jovem terá que enfrentar ao longo de toda a sua vida, caso não conclua a educação básica, em termos de: (i) menores chances de acesso a um trabalho e, portanto, maior incidência de desemprego; (ii) menores oportunidades de acesso a um trabalho formal e (iii) independente da sua inserção, menor produtividade e daí menor remuneração por hora, dia ou mês trabalhado.

Da mesma forma como um trabalhador mais escolarizado não é capaz de se apropriar de todos os benefícios que sua maior escolaridade traz para a sociedade, assim também a não conclusão da educação básica por um jovem traz perdas para a sociedade que vão muito além das que incidem sobre o próprio jovem. Neste estudo procuramos mensurar as perdas de produtividade que superam as incorporadas à

13. Veja também o Projeto Prisma da Educação. Acesse: <<https://institutoayrtonsenna.org.br/pt-br/prisma-da-educacao.html>>. Acesso em: 6 jul. 2020.

remuneração do trabalhador que não conclui a educação básica. Denominamos essas perdas sociais adicionais em produtividade de *externalidades econômicas*.

Conforme reconhecido e documentado por diversos autores (MUENNIG, 2007; GROOT; VAN DEN BRINK, 2004; LLERAS-MUNEY, 2005; CUTLER; LLERAS-MUNEY, 2006; SANDOVAL; TURRA, 2015; MANZELLI, 2014; PEREZ; TURRA, 2008; GUEDES et al., 2011), a educação tem importantes consequências sobre a longevidade e a qualidade da vida. Nesse livro, investigamos em que medida a conclusão da educação básica eleva (i) a expectativa de vida e (ii) o número de anos de vida saudáveis que um jovem aos 25 anos espera ter. Com vistas a expressar esses benefícios em unidades monetárias, como recomendado pela Organização Mundial de Saúde (2001), valoramos um ano adicional de vida saudável como igual a três vezes a renda que seria gerada naquele ano. Utilizando esse procedimento, calculamos o valor da vida de um jovem aos 25 anos, caso conclua e caso não conclua a educação básica. Por diferença, obtemos a perda que a não conclusão da educação básica irá trazer em termos de valor da vida.

Por fim, tratamos da relação entre escolaridade e cultura de paz. Como o 4º Objetivo do Desenvolvimento deixa claro, uma das missões centrais da educação é a “*promoção de uma cultura de paz e não violência*” (NAÇÕES UNIDAS, 2020)¹⁴.

No Brasil, um dos países entre os 10% com maiores taxas de mortalidade por homicídios no mundo¹⁵, o papel da educação na promoção da paz não poderia deixar de ser considerado. Investigamos, por um lado, em que medida uma menor porcentagem de jovens que não

14. Diversos estudos nacionais e internacionais demonstram que a educação tem efetivamente essa capacidade: Araujo e Fajnzylber (2000), Kume (2004), Loureiro e Carvalho (2007), Justus (2009), Sachsida et al. (2010), Resente e Andrade (2011), Teixeira (2011), Becker e Kassouf (2017), Moretti (2007), Lochner e Moretti (2004).

15. Com base em UNODC (2018).

concluem a educação básica reduz a taxa de homicídio; por outro lado, estimamos o valor das perdas por homicídio. Combinando esses dois fatores, podemos então estimar o valor total das perdas decorrentes de taxas mais elevadas de homicídios, causadas pela não conclusão da educação básica por uma parcela dos jovens brasileiros.

4. PERDAS REFERENTES A EMPREGABILIDADE E REMUNERAÇÃO

A educação é um direito humano e, como tal, sua garantia dispensa qualquer justificativa adicional. No entanto, no Brasil, como em muitos países, a educação é tratada como um direito que também tem objetivos mais específicos a alcançar. Segundo o Artigo 205 da nossa Constituição Federal “A educação [...] será promovida [...] visando ao pleno desenvolvimento da pessoa [...] e sua *qualificação para o trabalho*”. Assim, a garantia do direito à educação também requer a “*qualificação para o trabalho*”.

A qualificação para o trabalho deve promover maior empregabilidade no sentido de maior acesso a postos de trabalho de melhor qualidade, isto é, que ofereçam melhores condições de trabalho, maior segurança e estabilidade e propiciem ao trabalhador alcançar maior produtividade e obter melhores oportunidades para continuar desenvolvendo suas competências. Um dos resultados do acesso a postos de trabalho de melhor qualidade é a possibilidade de auferir maior remuneração e, como consequência, alcançar melhores condições materiais de vida.

Poder dispor de uma força de trabalho com maior escolaridade também deve trazer ganhos sistêmicos de produtividade à economia, para além daquilo que os trabalhadores são capazes de se apropriar individualmente. Esta questão será considerada na próxima seção. Nessa, limitamos a atenção aos ganhos decorrentes de uma maior escolaridade que podem ser privadamente apropriados pelo trabalhador.

4.1. Remuneração factual e contrafactual

Uma vez escolhida a remuneração do trabalho como o resultado de interesse, o objetivo passa a ser estimar qual o valor da remuneração que um jovem que não concluirá a educação básica vai receber relativamente ao que poderia alcançar caso fosse capaz de concluí-la. Assim, para cada jovem que não irá concluir a educação básica, é necessário estimar duas remunerações: uma *factual*, que indica a remuneração que irá receber e outra *contrafactual*, que aponta para o que iria receber, caso concluísse a educação básica.

Na verdade, como cada jovem tem toda uma vida pela frente e a sua remuneração deverá variar ao longo de todo o seu ciclo de vida, o que se precisa estimar não são duas remunerações, mas dois perfis de remuneração: um *factual*, que indique o que cada jovem irá receber ao final de cada mês caso siga sua vida sem a conclusão da educação básica e outro *contrafactual*, que indique o que esse mesmo jovem iria receber ao final de cada mês caso concluísse a educação básica.

Como nosso ponto de vista é o de 2018 e nesse ano o jovem, para o qual queremos avaliar o impacto da conclusão da educação básica, ainda tem 16 anos, tanto o perfil de remuneração factual que irá efetivamente receber como o contrafactual que iria receber caso concluísse a educação básica não são observáveis, *os dois* precisam ser preditos. Isto é, para cada jovem j , que não deve concluir a educação básica, precisamos estimar a remuneração (factual) que irá receber a cada idade t , $R_j^f(t)$, e a remuneração que receberia (contrafactual) a essa idade t , caso concluísse a educação básica, $R_j^c(t)$ ¹⁶.

Em princípio, a conclusão da educação básica terá consequência sobre a remuneração desse jovem ao longo de todo seu ciclo de vida: $R_j^c(t) - R_j^f(t) \neq 0$, para todo t . A perda devido à não conclusão da

16. Esses perfis de remuneração factual e contrafactual se referem ao que o jovem receberia caso a produtividade da economia brasileira permanecesse inalterada ao longo do tempo. Na sequência incorporamos o crescimento na produtividade.

educação básica sobre a remuneração, $C_{R,j}$, é o valor presente desses diferenciais, propriamente descontados:

$$C_{R,j} = \sum_{t=15}^T \left(\frac{1+\lambda}{1+\rho} \right)^{t-15} S_{15}(t) (R_f^e(t) - R_f^i(t)), \quad (1)$$

onde os valores estão descontados para a idade de 15 anos, o ciclo de vida produtiva considerado vai até $T = 69$ anos, a taxa de desconto intertemporal anual utilizada foi de $\rho = 3\%$ e assume-se que haverá um crescimento anual na produtividade de $\lambda = 1\%$. $S_{15}(t)$ denota a probabilidade de um jovem de 15 anos sobreviver até concluir a idade t ¹⁷.

4.2. Os seis fatores determinantes da remuneração

Para ter remuneração do trabalho é necessário estar ocupado e quando ocupado a remuneração depende da forma de inserção: trabalho independente *versus* empregado, formal *versus* informal. Neste estudo organizamos a inserção do trabalhador no mundo do trabalho de tal forma que fique plenamente determinada a partir de seis fatores (todas potencialmente influenciáveis pela escolaridade do trabalhador).

O primeiro, de natureza binária, indica se o trabalhador se encontra ocupado ($O = 1$) ou desocupado ($O = 0$)¹⁸. O segundo, também de natureza binária, se o trabalhador ocupado tem um trabalho independente como conta-própria ou empregador ($I = 1$) ou se está ocupado como um empregado ($I = 0$)¹⁹. A terceira variável indica se o trabalhador empregado tem um emprego formal²⁰ ($F = 1$) ou informal

17. A probabilidade de sobreviver foi obtida através das Tábuas Completas de Mortalidade, separadamente para homens e para mulheres, disponíveis em IBGE (2019a).

18. Consideramos ocupados apenas aqueles que tem uma remuneração positiva. Assim, os trabalhadores familiares não remunerados não estão sendo incluídos entre os ocupados.

19. Todos os trabalhadores domésticos estão sendo contabilizados como empregados.

20. É considerado trabalhador ocupado em emprego formal o empregado do setor privado com carteira assinada, empregado do setor público estatutário, com carteira assinada ou sem carteira assinada, e militar do exército, da marinha, da aeronáutica, da polícia militar ou do corpo de bombeiros militar.

$(F = 0)^{21}$. Os três fatores restantes indicam a remuneração que o trabalhador teria caso tivesse um (i) trabalho independente (R_I), (ii) um emprego formal (R_F) ou (iii) um emprego informal (R_N). Por essa construção segue que a remuneração (R) de um dado trabalhador pode ser expressa via

$$R = O \cdot (I \cdot R_I + (1 - I)(F \cdot R_F + (1 - F)R_N)). \quad (2)$$

Para simplificar a notação, omitimos o fato de que todos esses fatores variam por jovem, j , ao longo do seu ciclo de vida, t , e com sua conclusão (c) ou não (f) da educação básica. Com todos os seus subscritos e sobrescritos explicitados, a expressão fica

$$R_j^f(t) = O_j^f(t) \cdot \left(I_j^f(t) \cdot R_{Ij}^f(t) + (1 - I_j^f(t)) \left(F_j^f(t) \cdot R_{Fj}^f(t) + (1 - F_j^f(t)) \cdot R_{Nj}^f(t) \right) \right), \quad (3)$$

com uma expressão correspondente para a remuneração contractual $R_j^c(t)$.

Dessas expressões segue que, para estimarmos a perda de não concluir a educação básica para um dado jovem j , $C_{R,j}$, precisamos saber como cada um desses seis fatores determinantes de sua remuneração varia ao longo do ciclo de vida e com seu nível educacional. O ideal seria poder contar com informações longitudinais que seguissem uma pessoa ao longo de toda a sua vida. Com base nessa informação, poderíamos ao menos conhecer para cada jovem que não concluiu a educação básica como esses seis fatores determinantes variam ao longo do seu ciclo de vida; faltaria prever como seriam esses mesmos perfis caso viesse a concluir a educação básica.

21. É considerado trabalhador ocupado com emprego informal o empregado do setor privado sem carteira de trabalho assinada e todos os trabalhadores domésticos com ou sem carteira de trabalho assinada.

Como não temos acesso a informações longitudinais de longa duração, para estimarmos a perda em razão da não conclusão da educação básica, precisamos predizer tanto a evolução factual ao longo de todo o ciclo de vida dos seis fatores determinantes da remuneração, como a correspondente evolução contrafactual que ocorreria caso o jovem viesse a concluir a educação básica.

4.3. Aproveitando os perfis etários de pessoas *similares*

A busca de boas aproximações para esses perfis factuais e contrafactuais tem sido um dos grandes desafios enfrentados pelas ciências sociais. Em particular, uma enorme quantidade de estudos tem sido realizada com vistas a estimar em quanto aumentaria a remuneração de um trabalhador caso tivesse maior escolaridade²².

Uma das estratégias mais utilizadas consiste em utilizar, para cada jovem que não irá concluir a educação básica, informações sobre a experiência de pessoas, em diversos momentos do seu ciclo de vida, com características “similares”, inclusive com a mesma escolaridade que o jovem irá alcançar para representar seu perfil etário factual. Por outro lado, informações sobre a experiência de pessoas, em diversos momentos do seu ciclo de vida, com características “similares” às do jovem, que possuem educação básica completa, são utilizadas para representar seu perfil contrafactual. Essa é a estratégia utilizada aqui para obter os perfis factuais e contrafactuais para cada um dos seis fatores determinantes da remuneração.

Antes de passarmos à descrição de como a experiência de pessoas similares foi especificamente utilizada para predizer os perfis etários, factuais e contrafactuais, é importante frisar as limitações dessa transposição de experiências: pessoas “similares” com relação a certas características podem ser bastante diversas com relação a outras. Por exemplo, pessoas “similares” em aspectos demográficos e socioeconômicos

22. Veja Rouse (2007) para uma breve revisão desse esforço.

que alcançam maior escolaridade podem ter distintas habilidades (talvez sejam mais perseverantes e resilientes, talvez tenham tido habilidades cognitivas melhor desenvolvidas na primeira infância). Assim, nada garante que o que ocorreu com um grupo de pessoas “similares” quando tinham uma certa idade e escolaridade, seja, sequer em média, o que ocorrerá com jovens “similares” quando alcancem a mesma idade e a mesma escolaridade.

No entanto, conforme Rouse (2007, p. 106), os estudos existentes levam à conclusão de que a previsão do que aconteceria com a remuneração de um trabalhador caso tivesse uma escolaridade distinta não é muito distinta daquela relativa à remuneração de trabalhadores “similares” com uma maior escolaridade. De fato, como Rouse (*idem, ibidem*) afirma:

The results of all these studies [...] are surprisingly consistent: they indicate that the return to schooling is not dominated by an omitted correlation between ability and schooling. As a result, this literature has led many to believe that the overall cross-sectional estimate of the economic value of education is likely quite close to the estimate one would generate from the ideal experiment.²³

Essa possibilidade de prever o que ocorreria com um jovem com base no que ocorreu com pessoas “similares” em outros estágios de vida e com outros níveis de escolaridade oferece uma estratégia extremamente operacional para se obter o valor da perda em razão da não conclusão da educação básica. Essa foi a estratégia adotada neste estudo, em que consideramos como pessoas “similares” aquelas com o mesmo gênero, cor e local de residência.

23. “Os resultados de todos esses estudos [...] são surpreendentemente consistentes: indicam que o retorno à escolaridade não é dominado por uma correlação omitida entre habilidade e escolaridade. Como resultado, essa literatura levou muitos a acreditar que a estimativa de corte transversal do valor econômico da educação provavelmente está muito próxima da estimativa que seria gerada a partir do experimento ideal”. (tradução nossa).

Para isso, iniciamos estimando relações conectando cada um dos seis fatores determinantes da remuneração com a idade, (t), escolaridade, (e), e uma série de variáveis de controle: gênero, cor e localização geográfica, que combina a diferenciação para as cinco macrorregiões tradicionais (Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste), com uma diferenciação entre áreas urbanas e rurais sem, no entanto, qualquer interação.

No caso dos três determinantes binários, optou-se por estimar essas relações utilizando-se regressões logísticas; no caso das três remunerações específicas, optou-se por regressões log-lineares. Em todos os casos adotou-se uma especificação aditiva, pois não existem interações entre variáveis. Impõe-se uma dependência quadrática em idade, ao passo que, com relação à escolaridade, a especificação permitiu a cada um dos fatores determinantes variar livremente com ela.

Os parâmetros estimados, referentes às relações correspondentes aos seis fatores determinantes da remuneração do trabalho, são apresentados nas Tabelas B1 e B2, do Apêndice B. Eles foram obtidos a partir de regressões que utilizam uma amostra representativa da população brasileira de 15 a 69 anos para o ano de 2018²⁴: a correspondente subamostra da PNADC (IBGE, 2018).

24. Conforme documentado nessas tabelas, o universo utilizado em cada regressão é específico. Por exemplo, enquanto participam da regressão logística relativa à ocupação toda a população com idade entre 15 e 69 anos, da regressão log-linear referente à remuneração dos empregados formais participam apenas os empregados formais.

4.4. Obtendo os perfis etários dos fatores determinantes para cada jovem

Como diversas transformações não lineares foram incorporadas nas estimações e a remuneração é uma função não linear dos seus seis fatores determinantes, as relações estimadas, por si só, não permitem sequer obter os perfis etários médios para cada um dos fatores determinantes e muito menos para a remuneração.

Frente a essas não linearidades, uma forma de se obter a perda média devido à não conclusão da educação básica consiste em iniciar predizendo essa perda para cada jovem numa amostra representativa, e então depois obter a média dessas perdas, devidamente ponderada pelos pesos amostrais. Para se obter a perda relativa a cada jovem é necessário predizer o ciclo de vida factual e contrafactual para sua remuneração do trabalho. E para isso é necessário predizer, para cada jovem, o ciclo de vida factual e contrafactual para cada um dos seis determinantes dessa remuneração.

A questão a ser considerada é o tratamento a ser dado aos componentes idiossincráticos que fazem com que um dado jovem j esteja acima ou abaixo da linha de regressão. A relação entre um dado fator determinante, a linha de regressão e os componentes idiossincráticos pode ser expressa da seguinte forma

$$y_j(t) = g_y(f_y(x_j) + h_y(e_j) + q_y(t) + \eta_{yj}(t)). \quad (4)$$

Essa expressão indica que o fator determinante y referente ao jovem j na idade t é uma função não linear g_y (imposta pela especificação utilizada e que varia por fator determinante, conforme Tabela 2) da soma de quatro parcelas:

- (i) uma função f_y , invariante com a idade, de um conjunto de atributos (gênero, cor e localização geográfica) do jovem j , x_j , que também são invariantes com a idade;

- (ii) uma função h_y , também invariante com a idade, da escolaridade do jovem j , e_j , invariante com a idade;
- (iii) uma função quadrática q_y , da idade, t ;
- (iv) um componente idiosincrático $\eta_{yj}(t)$ que varia por jovem j , fator determinante, y , e que também, em princípio, com a idade, t ;

onde as funções f_y , h_y e q_y foram estimadas por regressão, conforme Tabela B1 e B2, do Apêndice B.

Dada a informação limitada disponível sobre o componente idiosincrático $\eta_{yj}(t)$, e para simplificar a análise, assumimos que se trata de um componente “fixo”. Em outras palavras, assumimos que $\eta_{yj}(t) = \eta_{yj}$ para todo t .

Logo, os perfis factuais e contrafactuais do fator determinante y , para o jovem j , são dados por

$$y_j^f(t) = g_y(f_y(x_j) + h_y(e_j) + q_y(t) + \eta_{yj}) \quad (5)$$

$$y_j^c(t) = g_y(f_y(x_j) + h_y(e^*) + q_y(t) + \eta_{yj}), \quad (6)$$

onde e^* denota a escolaridade que esse jovem teria se tivesse concluído a educação básica e parado de estudar. Dessa forma, a diferença $y_j^c(t) - y_j^f(t)$ é o impacto da conclusão da educação básica sobre o fator determinante y na idade t .

A estimação desses perfis etários depende do conhecimento de cinco componentes:

- (i) função g_y que foi pré-estabelecida (*veja Tabela 2*);
- (ii) funções f_y , h_y e q_y , que foram estimadas por regressão (*veja Tabelas B1 e B2, no Apêndice B*);
- (iii) x_j e e_j , que são características observadas do jovem j ;
- (iv) t e e^* , que são constantes conhecidas; e

- (v) o efeito fixo idiossincrático, η_{yj} , para cada jovem referente a cada fator determinante, que passamos a descrever como foi obtido.

Tabela 2: Especificações das funções g_y dos determinantes da remuneração

Determinantes da remuneração (R)		Especificações (g_Y)
Inserção	Ocupado (O)	$g_Y(x) = \frac{Sinal(x) + 1}{2} = \begin{cases} 1, & se \ x \geq 0 \\ 0, & se \ x < 0 \end{cases}$
	Trabalho independente (I)	
	Emprego formal (F)	
Remuneração	Trabalho independente (R_I)	$g_Y(x) = Exp(x)$
	Emprego formal (R_F)	
	Emprego informal (R_N)	

Fonte: Elaboração própria.

Nota: $Sinal(x) = 1$ se $x \geq 0$ e $Sinal(x) = -1$ se $x < 0$.

4.5. Obtendo os componentes idiossincráticos

Dois tipos de situação ocorreram. A primeira se refere aos componentes idiossincráticos associados à remuneração do trabalhador independente, $R_{Ij}^f(t)$, do empregado formal, $R_{Fj}^f(t)$, e do empregado informal, $R_{Nj}^f(t)$. Nesse caso, os parâmetros estimados foram obtidos a partir de regressões log-lineares restritas aos ocupados na correspondente categoria. Assim, os trabalhadores desocupados não participaram de nenhuma das regressões e cada um dos ocupados participou de uma e apenas uma das regressões; aquela correspondente a seu tipo de inserção no mundo do trabalho. Como, nesse caso, as regressões são log-lineares, elas permitem predizer um resíduo para cada trabalhador

utilizado na regressão: de fato, nesse caso, g_y tem uma inversa (que é a função logarítmica) e

$$\hat{\eta}_{yj} = g_y^{-1}\left(y_j^f(t_j)\right) - \left(\hat{f}_y(x_j) + \hat{h}_y(e_j) + \hat{q}_y(t_j)\right), \quad (7)$$

onde t_j denota a idade do jovem j e \hat{f}_y , \hat{h}_y e \hat{q}_y são as funções estimadas com base na regressão e $\hat{\eta}_{yj}$ é o resíduo da regressão.

Como cada um dos trabalhadores ocupados participa de uma e apenas uma das regressões envolvendo remuneração, para esses trabalhadores consideramos como sendo o seu componente idiossincrático referente a todas as três remunerações o resíduo estimado na regressão em que participou. Para os trabalhadores não ocupados, retiramos aleatoriamente um valor da distribuição dos componentes idiossincráticos entre os ocupados e usamos esse valor nas três remunerações.

Uma segunda situação distinta ocorre no caso dos fatores determinantes binários em que uma regressão logística foi utilizada para estimar as funções \hat{f}_y , \hat{h}_y e \hat{q}_y . Nesse caso, a dificuldade é o fato de a função de ligação g_y não ter uma inversa, o que impede que o procedimento utilizado nas regressões log-lineares possa ser empregado. Nesse caso,

$$g_y(x) = \frac{\text{Sinal}(x) + 1}{2} \quad (8)$$

Logo, se um jovem j participa da regressão, então teremos que

$$y_j^f(t_j) = 1 \leftrightarrow l_{y,j} + \eta_{yj} > 0 \leftrightarrow \eta_{yj} > -l_{y,j}, \quad (9)$$

onde

$$l_{y,j} = f_y(x_j) + h_y(e_j) + q_y(t_j) \quad (10)$$

e a única informação que sabemos sobre o componente idiossincrático é que tem uma distribuição logística truncada abaixo, podendo

apenas assumir valores maiores que $-l_{y,j}$. A solução nesse caso foi escolher como componente idiossincrático um valor aleatório dessa distribuição logística truncada, que foi operacionalizado retirando-se um correspondente valor aleatório de uma distribuição uniforme $U(0,1)$, $\hat{\varepsilon}_j$, e transformando-o em um valor aleatório da distribuição logística truncada abaixo via

$$\hat{\eta}_{y,j} = Ln \left(\frac{(1 - \Phi(l_{y,j})) + \hat{\varepsilon}_j \Phi(l_{y,j})}{\Phi(l_{i,j})(1 - \hat{\varepsilon}_j)} \right). \quad (11)$$

Caso tenhamos o resultado contrário, isto é, se

$$y_j^f(t_j) = 0 \leftrightarrow l_{y,j} + \eta_{y,j} \leq 0 \leftrightarrow \eta_{y,j} \leq -l_{y,j}. \quad (12)$$

Nesse caso a única informação que sabemos sobre o componente idiossincrático é que tem distribuição logística truncada acima, podendo apenas assumir valores menores ou igual a $-l_{y,j}$. A solução nesse caso foi escolher como componente idiossincrático um valor aleatório dessa distribuição logística truncada, que foi operacionalizado retirando-se um valor aleatório de uma distribuição uniforme $U(0,1)$, $\hat{\varepsilon}_j$, e transformando-o em um valor aleatório de uma distribuição logística truncada acima via

$$\hat{\eta}_{y,j} = Ln \left(\frac{\hat{\varepsilon}_j (1 - \Phi(l_{y,j}))}{1 - \hat{\varepsilon}_j (1 - \Phi(l_{y,j}))} \right). \quad (13)$$

No caso do indicador que define se o trabalhador está ocupado ou não, 0 , todos participam da regressão logística e esse procedimento pode ser aplicado sem exceção. No caso do indicador que define se o ocupado é um trabalhador independente ou um empregado, 1 , apenas os trabalhadores ocupados participam da regressão, levando a que esse procedimento não pudesse ser aplicado aos desocupados. Para os desocupados, obtivemos o componente idiossincrático $\hat{\eta}_{l,j}$ selecionando

ao acaso um trabalhador ocupado para doar uma cópia do seu componente idiossincrático.

Por fim, como o indicador de formalidade ou informalidade, F , apenas se aplica a empregados, apenas trabalhadores nesse grupo participaram da regressão. Para os trabalhadores independentes e desocupados que não participam dessa regressão, novamente a opção foi retirar ao acaso do universo dos empregados um trabalhador para doar uma cópia do seu componente idiossincrático a cada trabalhador não participante da regressão.

Seguindo esses procedimentos, é possível obter os componentes idiossincráticos associados a todos os seis fatores determinantes da remuneração do trabalho para qualquer pessoa em idade ativa (15 a 69 anos) na amostra utilizada. Para cada pessoa é, então, possível prever o perfil factual e contrafactual, ao longo de toda a vida, a cada um dos fatores determinantes da remuneração via expressões similares similares a (5) e (6) apresentadas acima apresentadas acima²⁵.

$$\hat{y}_j^f(t) = g_y(\hat{f}_y(x_j) + \hat{h}_y(e_j) + \hat{q}_y(t) + \hat{\eta}_{yj}) \quad (5')$$

$$\hat{y}_j^c(t) = g_y(\hat{f}_y(x_j) + \hat{h}_y(e^*) + \hat{q}_y(t) + \hat{\eta}_{yj}) \quad (6')$$

Uma vez definido o perfil para cada fator determinante, os perfis da remuneração do trabalho factual e contrafactual podem ser obtidos via uma expressão similar a (3)

$$\begin{aligned} \hat{R}_j^f(t) = \hat{O}_j^f(t) & \left(\hat{I}_j^f(t) \cdot \hat{R}_{I_j}^f(t) \right. \\ & \left. + (1 - \hat{I}_j^f(t)) \left(\hat{F}_j^f(t) \cdot \hat{R}_{F_j}^f(t) + (1 - \hat{F}_j^f(t)) \cdot \hat{R}_{N_j}^f(t) \right) \right) \end{aligned} \quad (3')$$

25. Embora seja possível utilizar esse procedimento para obter a evolução factual (escolaridade efetivamente alcançada) e contrafactual (conclusão da educação básica é a maior escolaridade atingida) para qualquer pessoa na amostra, com relação a este estudo o interesse se restringe àqueles que não concluíram a educação básica, em particular, os jovens.

com uma expressão correspondente para o caso contrafactual $\hat{R}_j^c(t)$, e daí o perfil para o diferencial $\hat{R}_j^c(t) - \hat{R}_j^f(t)$. A perda estimada da não conclusão da educação básica sobre a remuneração, $\hat{C}_{R,j}$, é o valor presente desses diferenciais propriamente descontados, como na expressão (1) apresentada anteriormente,

$$\hat{C}_{R,j} = \sum_{t=15}^T \left(\frac{1+\lambda}{1+\rho} \right)^{t-15} S_{15}(t) \left(\hat{R}_j^c(t) - \hat{R}_j^f(t) \right) \quad (1')$$

daí, segue que

$$\hat{C}_{R,j} = \hat{V}_{R,j}^c - \hat{V}_{R,j}^f \quad (14)$$

desde que

$$\hat{V}_{R,j}^c = \sum_{t=15}^T \left(\frac{1+\lambda}{1+\rho} \right)^{t-15} S_{15}(t) \hat{R}_j^c(t) \quad (15)$$

represente o valor presente propriamente descontado da remuneração contrafactual do trabalho auferida pelo jovem j , com uma expressão similar para $\hat{V}_{R,j}^f$: o valor presente propriamente descontado da remuneração factual do trabalho auferida pelo jovem j .

4.6. Perda média

Uma vez obtidas estimativas para o valor presente propriamente descontado das remunerações do trabalho, factual e contrafactual, para cada jovem j ($\hat{V}_{R,j}^f$ e $\hat{V}_{R,j}^c$) num dado universo A de interesse, as correspondentes médias (\hat{V}_R^f e \hat{V}_R^c) podem ser obtidas via

$$\hat{V}_R^c = \frac{1}{\sum_{j \in A} w_j} \sum_{j \in A} w_j \hat{V}_{R,j}^c, \quad (16)$$

onde w_j denota o peso amostral atribuído ao jovem j e uma expressão similar vale para \hat{V}_R^f . Daí que segue que a perda média \hat{C}_R , nosso objetivo último, é dada por

$$\hat{C}_R = \frac{1}{\sum_{j \in A} w_j} \sum_{j \in A} w_j \hat{C}_{R,j} = \hat{V}_R^c - \hat{V}_R^f. \quad (17)$$

Resta definir o universo de interesse para o qual se deseja obter a média.

Na medida em que nosso objetivo aqui é o cálculo da perda média para os jovens nascidos em 2002, que em 2018 tinham 16 anos, e que não deverão concluir a educação básica, em princípio, esse deveria ser o universo de interesse. No entanto, como a maioria dos jovens com 16 anos ainda não concluiu sua escolarização, o uso desse universo para o cálculo da média requer prever para cada jovem qual seria a escolarização que iria alcançar aos 25 anos²⁶.

Conforme as expressões (5') e (6') evidenciam, de posse dos parâmetros estimados nas regressões, a obtenção do perfil etário da remuneração do trabalho factual e contrafactual de um jovem depende apenas de informações sobre (i) sua escolaridade, (ii) características pessoais incluídas na regressão como controle (gênero, cor e localização geográfica) e (iii) predições para os componentes idiossincráticos.

Conforme a Tabela 3 revela, as características pessoais (gênero, cor e localização geográfica) dos jovens de 16 anos são muito similares às daqueles com 25 a 29 anos. Assim, com vistas a simplificar a análise, optamos por representar o universo de jovens que atualmente tem 16 anos por aqueles que já têm entre 25 e 29 anos. Essa substituição tem a grande vantagem de a escolaridade básica, para a vasta maioria dos jovens nesse universo, já ser a que será finalmente alcançada²⁷, e, portanto, não precisar ser prevista²⁸.

26. Além disso, como a ampla maioria desses jovens ainda permanece fora do mercado de trabalho a imputação dos componentes idiossincráticos tenderia a ser menos fidedigna.

27. A escolaridade superior dos jovens que concluíram a educação básica pode estar ainda em formação, mas a mudança no nível de escolaridade no nível superior não é relevante para o cálculo da perda em razão da não conclusão da educação básica.

28. Além disso, a porcentagem dos jovens de 25 a 29 anos ocupados já é significativa o que auxilia na imputação dos componentes idiossincráticos.

Tabela 3: Distribuição das características pessoais dos jovens de 16 anos e da população de 25 a 29 anos - Brasil

Características	Porcentagem de jovens de 16 anos	Porcentagem da população de 25 a 29 anos
Gênero (homem)	51%	49%
Cor (branco ou amarelo)	37%	42%
Norte	11%	9%
Nordeste	31%	27%
Sudeste	39%	42%
Sul	13%	14%
Centro-Oeste	7%	8%
Área (urbano)	83%	87%

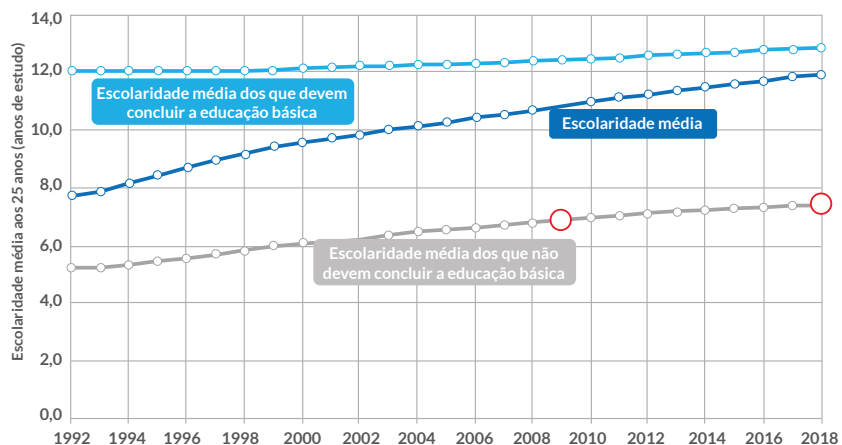
Fonte: Elaboração própria com base em dados da PNADC/IBGE (2018).

É certamente correto afirmar que a escolaridade que aqueles com 16 anos terão ao alcançarem 25 a 29 anos deve ser superior à daqueles que nesse momento têm 25 a 29 anos²⁹. No entanto, para o cálculo da perda média, apenas o segmento que não deverá concluir a educação básica precisa ser levado em consideração e muito da diferença de escolaridade entre coortes resulta na porcentagem que deverá concluir a educação básica (*veja Gráfico 3*). Conforme o Gráfico 5, a escolaridade média aos 25 anos da parcela que não conclui a educação básica cresce apenas ligeiramente entre coortes: a escolaridade que deverá ser

29. Conforme o Gráfico 3, enquanto entre os jovens adolescentes de 16 anos a expectativa é de que 17% não deva concluir a educação básica antes de completarem 25 anos, entre aqueles que em 2018 tinham de 25 a 29 anos (que tinham 16 anos entre 2009 e 2005), de 30% a 35% não haviam concluído a educação básica.

alcançada por aqueles que em 2018 tinham 16 anos (7,4 anos de estudo) é similar ao que já alcançaram aqueles que em 2018 tinham 25 anos³⁰ (6,9 anos de estudo).

Gráfico 5: Evolução da escolaridade média aos 25 anos que deverá ser alcançada pelos jovens de 16 anos - Brasil, 1992-2018



Fonte: Elaboração própria com base em dados da PNAD/IBGE (1992-2015) e da PNADC/IBGE (2012-2018).

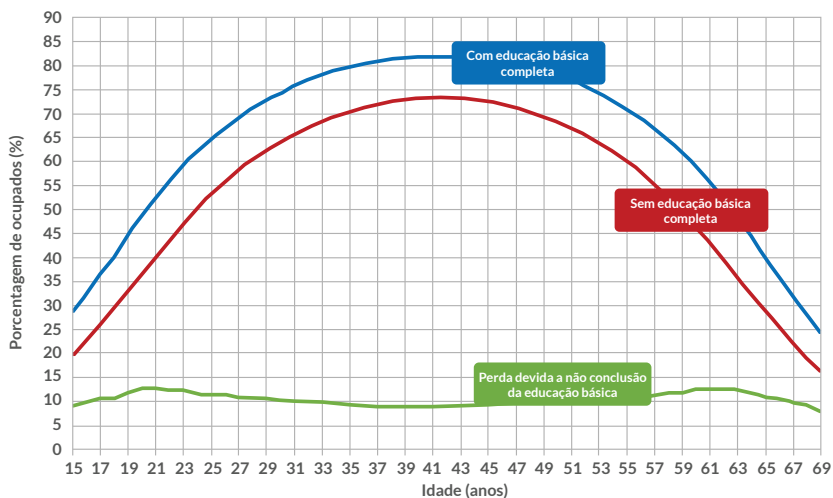
Por esses motivos, utilizamos a população que em 2018 tinha 25 a 29 anos e não havia concluído a educação básica³¹ para “representar” as características pessoais, invariantes no tempo, da população que em 2018 tinha 16 anos e que não irá concluir a educação básica até completar 25 anos.

Os Gráficos 6 a 11 apresentam, para esse universo, os valores médios dos perfis etários factuais e contrafactuais e seu diferencial para cada um dos seis fatores determinantes. Os correspondentes valores médios dos perfis etários factuais e contrafactuais e seu diferencial, para a remuneração do trabalho, são apresentados no Gráfico 12.

30. Esses são aqueles que tinham 16 anos em 2009.

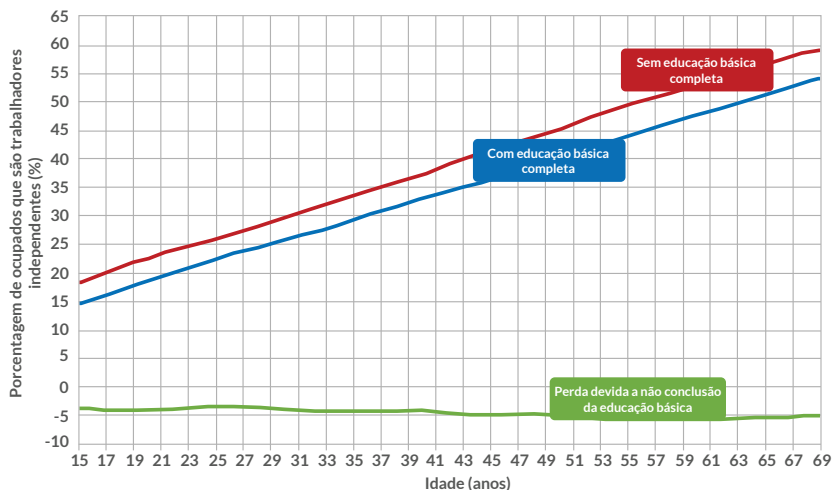
31. Mais especificamente utilizamos a amostra da PNADC de 2018 representativa desse grupo.

Gráfico 6: Perfil etário da porcentagem da população em idade ativa sem educação básica completa que está ocupada e o correspondente perfil caso a população ativa tivesse educação básica completa - Brasil



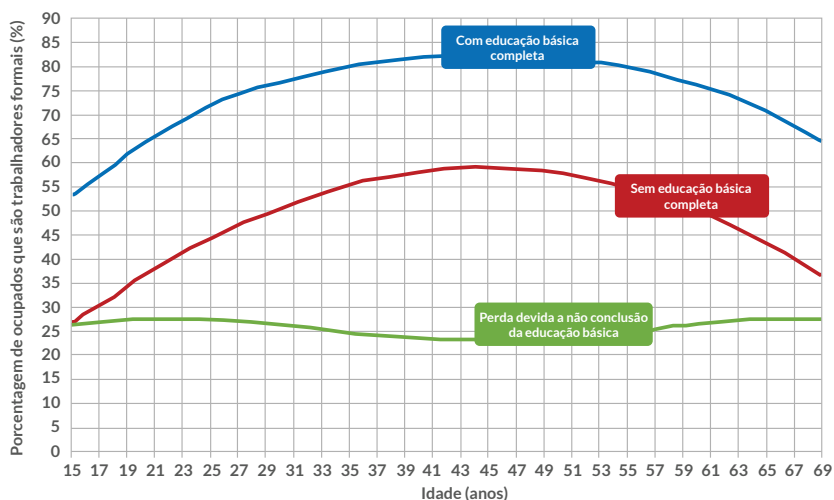
Fonte: Elaboração própria com base em dados da PNADC/IBGE (2018).

Gráfico 7: Perfil etário da porcentagem dos ocupados sem educação básica completa que são trabalhadores independentes e o correspondente perfil caso os ocupados tivessem educação básica completa - Brasil



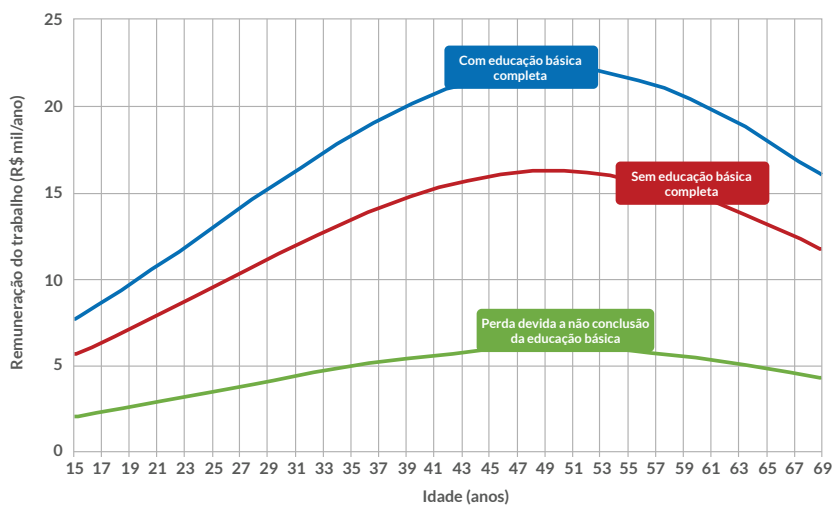
Fonte: Elaboração própria com base em dados da PNADC/IBGE (2018).

Gráfico 8: Perfil etário da porcentagem dos empregados sem educação básica completa que detêm empregos formais e o correspondente perfil caso os empregados tivessem educação básica completa - Brasil



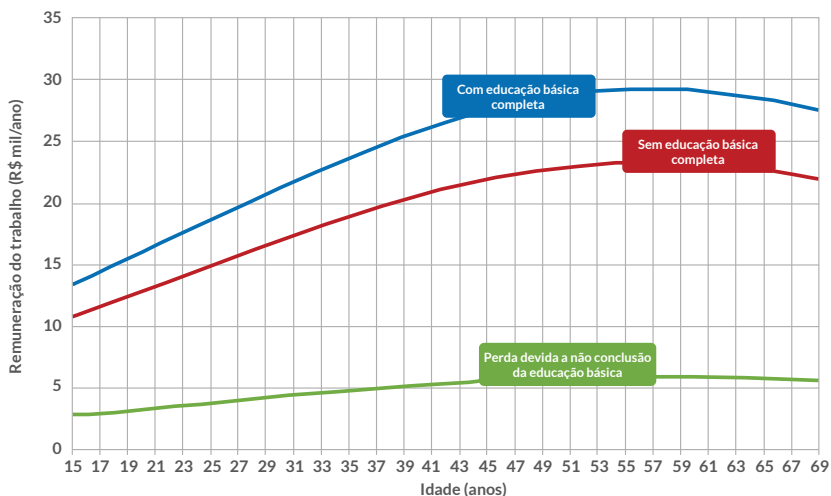
Fonte: Elaboração própria com base em dados da PNADC/IBGE (2018).

Gráfico 9: Perfil etário da remuneração do trabalho dos trabalhadores independentes sem educação básica completa e o correspondente perfil que teriam caso tivessem educação básica completa - Brasil



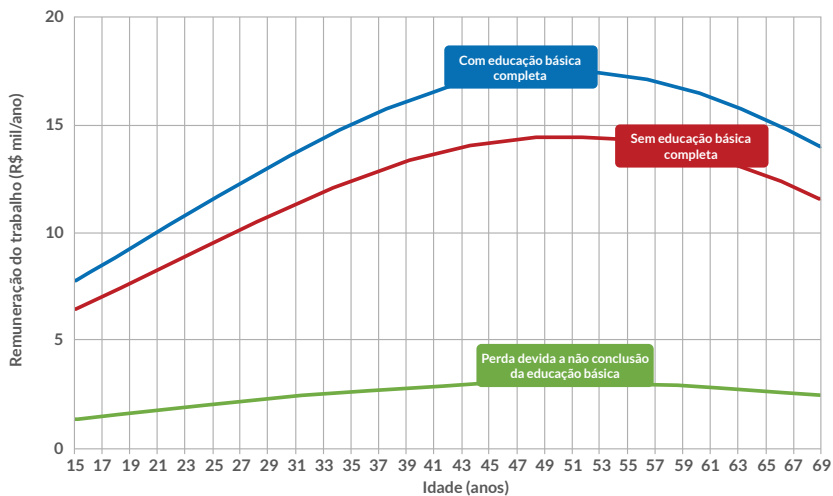
Fonte: Elaboração própria com base em dados da PNADC/IBGE (2018).

Gráfico 10: Perfil etário da remuneração do trabalho dos empregados formais sem educação básica completa e o correspondente perfil que teriam caso tivessem educação básica completa - Brasil



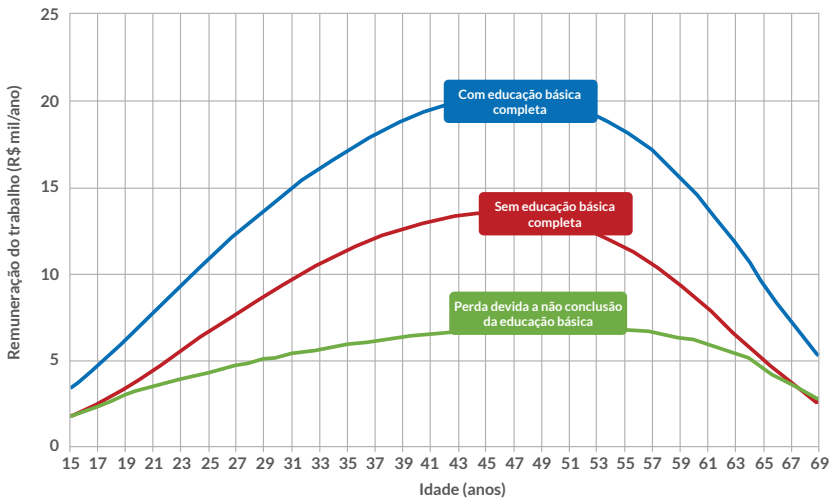
Fonte: Elaboração própria com base em dados da PNADC/IBGE (2018).

Gráfico 11: Perfil etário da remuneração do trabalho dos empregados informais sem educação básica completa e o correspondente perfil que teriam caso tivessem educação básica completa - Brasil



Fonte: Elaboração própria com base em dados da PNADC/IBGE (2018).

Gráfico 12: Perfil etário da remuneração do trabalho da população em idade ativa sem educação básica completa e o correspondente perfil que teriam caso tivessem educação básica completa - Brasil



Fonte: Elaboração própria com base em dados da PNADC/IBGE (2018).

4.7. Resultados

As estimativas obtidas para os valores presentes médios das remunerações factuais e contrafactuais daqueles que não concluem a educação básica, \hat{v}_R^f e \hat{v}_R^c , e a correspondente perda de remuneração, \hat{c}_R , são apresentados na Tabela 4. Como vemos nela, estima-se que a escolaridade média dos jovens que não concluem a educação básica seja de 6,8 anos de estudo e o correspondente valor presente de sua remuneração do trabalho R\$ 269 mil. Caso concluíssem a educação básica (i.e., alcançassem uma escolaridade de 11 anos de estudo)³², estima-se que o valor presente de sua remuneração do trabalho passaria a ser de R\$ 427 mil.

Em outras palavras, os jovens que não concluem a educação básica perdem em média 4,2 anos de estudo. Por isso, o valor presente de sua

32. Neste estudo a conclusão da educação básica equivale a 11 anos de estudo. Esse formato permitiu harmonizar as diferenças entre os indivíduos que frequentaram o ensino fundamental de 8 ou 9 anos.

remuneração do trabalho é R\$ 159 mil (37%), aquém do que poderia ser caso concluíssem a educação básica. Assim, por ano de escolaridade a menos que alcançam, cada jovem que não chega a concluir a educação básica perde em média 11% do valor presente de sua remuneração do trabalho.

Tabela 4: Valor presente do rendimento do trabalho de jovens que não concluíram a educação básica, valor presente do rendimento do trabalho que teriam, caso concluíssem a educação básica, e valor médio da perda devido à não conclusão da educação básica

Jovens que não concluíram a educação básica	Valores
A. Escolaridade média (anos de estudo)	6,8
B. Perda de escolaridade em relação ao que teriam, caso concluíssem a educação básica (anos de estudo) (11-A)	4,2
C. Valor presente do rendimento do trabalho dos jovens que não devem concluir a educação básica (R\$ mil/jovem)	269
D. Valor presente do rendimento do trabalho dos jovens que não devem concluir, caso concluem a educação básica (R\$ mil/jovem)	427
E. Perda percentual de rendimento do trabalho devido a não conclusão da educação básica (%) $(1-(C/D))$	37%
F. Perda percentual de rendimento do trabalho devido a não conclusão da educação básica, por ano de escolaridade perdido (%) $(1-(C/D))^{(1/B)}$	11%
G. Transferência mensal que compensaria a perda devido a não conclusão da educação básica (R\$ mil/jovem)	0,48
H. Perda de rendimento do trabalho devido a não conclusão da educação básica (R\$ mil/jovem) (D-C)	159

Fonte: Elaboração própria com base em dados da PNADC/IBGE (2018) e das Tábuas Completas de Mortalidade/IBGE (2018).

Nota: Para calcular o valor presente da renda, utiliza-se uma taxa de desconto de 3% ao ano, uma taxa de crescimento da produtividade de 1% ao ano e taxa de sobrevivência diferenciadas por gênero.

Considerando uma taxa de desconto do futuro de 3% ao ano e supondo que a probabilidades de sobrevivência daqueles que não irão concluir a educação básica seja igual a média brasileira, uma perda de R\$ 159 mil para ser compensada precisaria de uma transferência mensal de R\$ 481 por toda a vida.

5. PERDAS ADICIONAIS SOBRE A ATIVIDADE ECONÔMICA (EXTERNALIDADES)

5.1. Impacto da escolaridade sobre o PIB e sobre a remuneração do trabalho

Na medida em que a maior escolaridade de um trabalhador eleva sua produtividade, espera-se que esse ganho seja incorporado à sua remuneração. Mesmo quando a contratação de um trabalhador com maior escolaridade eleva a produtividade de outros trabalhadores na mesma empresa, o esperado é que esse ganho também seja incorporado à sua remuneração. No entanto, os ganhos de produtividade resultantes da maior escolaridade de um trabalhador tipicamente se estendem muito além do local ou empresa em que trabalha. Essa parcela do ganho de uma maior escolaridade que é externa à empresa (denominada de externalidade) em geral não é apropriada pelo próprio trabalhador na forma de maior remuneração, mas precisa ser incluída no retorno social da educação. A suposta existência dessas externalidades leva a que o retorno social da educação seja superior a seu retorno privado e se constitui numa das principais justificativas para que a provisão da educação seja publicamente subsidiada.

Comprovar a existência e mensurar a magnitude dessas externalidades têm representado um grande desafio empírico, com resultados bastante contraditórios. Não existe sequer consenso de que elas efetivamente existam. Veja, por exemplo, Topel (2004), Lange e Topel (2006) e McMahon (2004) para uma revisão crítica dos estudos e estimativas.

Uma das formas mais clássicas de se avaliar a importância dessas externalidades econômicas associadas à educação consiste em

contrastar o impacto da escolaridade da força de trabalho sobre a renda nacional (PIB) (*benefício social*) com o impacto da escolaridade do trabalhador sobre sua remuneração (*benefício privado*). Utilizando essa abordagem, McMahon (2002) e Appiah e McMahon (2002) afirmam que o impacto privado da educação para a América Latina é responsável por 59% do impacto econômico total da educação, levando a que 41% se deva a externalidades não apropriadas privadamente pelos trabalhadores. Heckman e Klenow (1997) e Topel (1999) encontram uma contribuição ainda maior para as externalidades. Segundo esses estudos, também para a América Latina, 64% do impacto econômico total da educação é formado por externalidades não apropriadas pelos trabalhadores.

O objetivo desta seção é estimar a perda em externalidade por jovem que não conclui a educação básica no contexto brasileiro. O dimensionamento dessa perda se baseia no contraste entre estimativas do impacto da escolaridade sobre o PIB para o Brasil e o seu correspondente impacto sobre a remuneração do trabalho.

O impacto da escolaridade sobre a remuneração do trabalho tem sido exaustivamente investigado no Brasil e no mundo³³. A evolução para o Brasil, que de forma geral esses estudos apontam, é apresentada no Gráfico 13. Nele vemos que existe uma certa tendência ao declínio desse impacto. Para 2018, estima-se que um ano adicional de escolaridade eleve em 11% a remuneração do trabalho.

Estimativas do impacto da escolaridade sobre o PIB, para o Brasil, existem em menor número. Veja, no entanto, Lau et al. (1993), Cangussu, Salvato e Nakabashi (2010), Salgueiro, Nakabashi e Prince (2011), Fraga e Bacha (2012), Arruda et al. (2013), Firme e Simão Filho

33. Para estimativas internacionais veja, por exemplo, os estudos de Angrist e Krueger (1991), Card (1993), Ashenfelter e Krueger (1994), Ashenfelter e Rouse (1998), Psacharopoulos (1994), Psacharopoulos e Patrinos (2004) e Trostel, Walker e Woolley (2002). Para o Brasil, são exemplos os trabalhos de Soares e Gonzaga (1999), Sachsida, Loureiro e Mendonça (2004), Kassouf (1994), Resende e Wylie (2006), Ueda e Hoffmann (2002) e Suliano e Siqueira (2012).

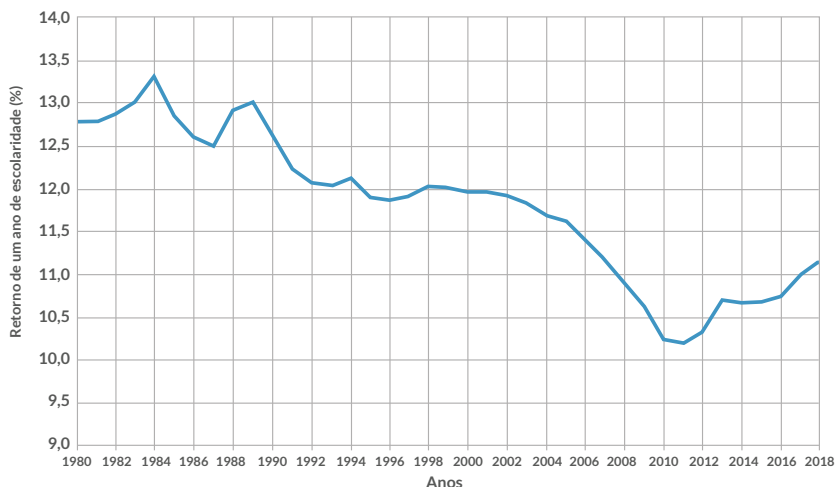
(2014) e Bondezan e Dias (2016)³⁴. Tanto Lau et al. (1993) como Cangussu, Salvato e Nakabashi (2010) estimam o impacto da escolaridade sobre o PIB considerando um painel de unidades da federação brasileiras. Lau et al. (1993) utiliza um painel com apenas dois anos censitários separados por uma década: 1970 e 1980. O estudo de Cangussu, Salvato e Nakabashi (2010) utiliza informações anuais para 25 das 27 unidades da federação brasileiras, cobrindo o período 1980-2002.

Para Lau et al. (1993, p. 56), um ano adicional de escolaridade eleva o logaritmo do PIB em 0,208. Como Barros e Ramos (1992) estimam que, em 1976, o impacto da escolaridade sobre o logaritmo da remuneração era de 0,147, segue que uma estimativa para externalidades econômicas devidas à escolaridade seria de $0,208 - 0,147 = 0,061$, que corresponde a 29% do impacto econômico total da escolaridade (*veja Tabela 5*). O trabalho mais recente de Cangussu, Salvato e Nakabashi (2010, p. 175) encontra um impacto menor da escolaridade sobre o PIB.

Segundo esses autores, um ano adicional de escolaridade eleva o logaritmo do PIB em 0,154. De acordo com o que mostram o Gráfico 13 e a Tabela 5, ao longo do período 1980-2002, o impacto médio da escolaridade sobre a remuneração do trabalho foi de 0,117. Daí segue que uma estimativa para externalidades econômicas devido a aumentos na escolaridade seria de $0,154 - 0,117 = 0,037$, que corresponde a 24% do impacto econômico total da escolaridade (*veja Tabela 5*).

34. Existem ainda outros estudos que, embora investiguem a relação entre educação e PIB, não obtêm estimativas para o impacto do número de anos de estudo (escolaridade) sobre o PIB. Veja Barreto e Almeida (2008), Sá, Silva e Sá (2019) e Uhr et al. (2020).

Gráfico 13: Evolução do impacto da escolaridade sobre a remuneração do trabalho - Brasil, 1981-2018



Fonte: Elaboração própria com base em dados da PNAD/IBGE (1981-2011) e da PNADC/IBGE (2012-2018).

Notas: (1) A PNAD não foi realizada nos anos 1980, 1991, 1994, 2000 e 2010. Portanto, a estimativa do impacto da escolaridade sobre a remuneração para 1980 corresponde ao valor obtido para 1981, enquanto as estimativas dos anos 1991, 1994, 2000 e 2010 correspondem à média entre o ano anterior e o posterior. (2) Os valores anuais são referentes à média móvel entre o ano de referência, o ano anterior e o posterior. Para obter o valor referente a 2018 foram utilizados os valores de 2017 e 2018. (3) A estimativa corresponde ao retorno em termos de rendimento por ano de escolaridade, obtida via $e^{coef} - 1$; onde *coef* representa o coeficiente da variável escolaridade, estimado através de uma regressão log-linear para o universo de ocupados com rendimento positivo. O modelo log-linear tem a seguinte especificação: a variável dependente é o logaritmo do rendimento do trabalho, as variáveis explicativas são gênero, cor (branco e amarelo ou preto, pardo e indígena), residência em área urbana ou rural e macrorregiões (Norte, Nordeste, Sudeste, Sul ou Centro-Oeste), idade, idade ao quadrado e escolaridade.

Uma alternativa simples para se obter a perda em externalidades por jovem que não conclui a educação básica seria considerar que essa perda represente 24% da perda econômica total que a não conclusão da educação básica traria. Nesse caso, a perda privada, já estimada na seção anterior (R\$ 159 mil por jovem que não conclui a educação básica), representaria 76% da perda total. Daí segue que a perda total seria de R\$ 209 mil por jovem e a perda devido a externalidades (24%

do total) seria de R\$ 50 mil por jovem que não conclui a educação básica³⁵.

Tabela 5: Impacto da escolaridade sobre a remuneração do trabalho e PIB *per capita*

Estudo	Impacto de um ano adicional de escolaridade sobre o logaritmo do PIB <i>per capita</i>			Impacto de um ano adicional de escolaridade sobre o logaritmo da remuneração do trabalho			Externalidades como porcentagem do impacto total (%) (C=1-B/A)
	Fonte	Período	Impacto (A)	Fonte	Período	Impacto (B)	
	Lau et al. (1993)	Modelo 1, Tabela 4	1970 a 1980	0,208	Barros e Ramos (1992)	1976		0,147	29%
Cangussu, Salvato e Nakabashi (2010)	Modelo 5, Tabela 5	1980 a 2002	0,154	Oppen, FRM e Insper	1980 a 2002	0,117	24%
Valor atualizado para 2018	.....	2018	0,142	.....	2018	0,108	24%

Fonte: Elaboração própria com base em dados da PNAD/IBGE (1981-2011), PNADC/IBGE (2012-2018), Barros e Ramos (1992), Lau et al. (1993) e Cangussu, Salvato e Nakabashi (2010).

35. Onde $R\$ 50 = \left(\frac{0,24}{0,76}\right) R\$ 159$.

5.2. Simulando o perfil da remuneração: versão simplificada

Embora essa seja uma estratégia válida, ela ignora que o impacto estimado na seção anterior (R\$ 159 mil por jovem que não conclui a educação básica) inclui tanto o impacto da escolaridade sobre a empregabilidade quanto seu impacto sobre a produtividade, ao passo que as externalidades por nós consideradas influenciam o PIB apenas via produtividade. Com vistas a obter uma estimativa mais refinada do impacto sobre as externalidades de cada jovem que não conclui a educação básica, retornamos ao modelo de simulação utilizado na subseção anterior.

Optamos, no entanto, por utilizar uma versão simplificada. O sistema lá utilizado contemplava seis fatores determinantes: três responsáveis por definir a inserção na atividade produtiva³⁶ e três determinando a remuneração, condicionada à forma de inserção. Aqui utilizamos uma versão com apenas dois fatores determinantes. Nesse caso, a remuneração em cada momento do ciclo de vida é dada por:

$$R_j^f(t) = O_j^f(t) \cdot R_{Wj}^f(t) \quad (18)$$

onde, como anteriormente, $R_j^f(t)$ denota a remuneração do trabalho que o jovem j , que não irá concluir a educação básica, f , deverá receber quando tiver a idade t . Também de forma similar ao estabelecido anteriormente, $O_j^f(t)$, de natureza binária, indica se o jovem j , que não irá concluir a educação básica, f , estará ocupado ($O_j^f(t) = 1$) ou desocupado ($O_j^f(t) = 0$) quando tiver a idade t . O segundo fator, $R_{Wj}^f(t)$, indica a remuneração que esse jovem j terá quando tiver a idade t se estiver

36. As três equações tratavam de definir, em primeiro lugar, se o trabalhador, em cada idade, irá estar ou não ocupado. Para os ocupados, a segunda equação define se estará ocupado como um trabalhador independente ou como um empregado. Por fim, a terceira equação define, entre os empregados, se serão empregados formais ou informais.

ocupado a essa idade t . Uma expressão correspondente vale para a renda contrafactual

$$R_j^c(t) = O_j^c(t) \cdot R_{Wj}^c(t) \quad (19)$$

que o jovem j deverá receber quanto tiver a idade t , caso concluísse a educação básica, c .

Adicionalmente, nessa subseção as relações tanto da condição de ocupado como da remuneração com a escolaridade, h_o e h_{R_W} , são tratadas como lineares. Assim, em particular, temos que

$$h_{R_W}(e) = \gamma_{R_W} \cdot e \quad (20)$$

com uma expressão similar para h_o . Essa linearidade facilita a análise, uma vez que é tipicamente como a relação entre escolaridade e PIB é investigada.

Exceto por essas duas simplificações, os procedimentos utilizados para predizer $R_j^f(t)$ e $R_j^c(t)$, para todos os jovens e idades, são os mesmos adotados na subseção anterior. A Tabela B3, no Apêndice B, apresenta os parâmetros estimados referentes às duas relações que formam o modelo simplificado. A imputação dos termos idiossincráticos segue exatamente os mesmos procedimentos anteriores.

A Tabela 6 apresenta, com base nesse modelo simplificado, a perda privada pelo jovem que não conclui a educação básica. Conforme essa tabela, o modelo básico, utilizado na subseção anterior, aponta que um jovem que não vier a concluir a educação básica perde, em média, 37% do que viria a receber caso concluísse a educação básica. Quando o modelo simplificado é adotado, a estimativa dessa perda sobe para 42%.

5.3. Incluindo as externalidades

O que buscaremos nesta subseção é o valor para a perda quando as externalidades decorrentes da não conclusão da educação básica são adicionadas. Graças à forma como o rendimento do trabalho é construído no modelo simplificado, as externalidades influenciam por meio de um único parâmetro γ_{RW} : o impacto da escolaridade sobre a produtividade. Assim, para captarmos o impacto da conclusão da educação básica, incluindo as externalidades, basta utilizar um valor de γ_{RW} que considere esse efeito. Como vimos, essa inclusão pode ser feita utilizando o impacto da escolaridade sobre o PIB em vez do seu impacto sobre a remuneração individual. Esse procedimento permite computar a perda econômica total, incluindo as relacionadas a externalidades.

Neste estudo utilizamos como estimativa do impacto da escolaridade sobre o PIB uma simples atualização da estimativa obtida por Cangussu, Salvato e Nakabashi (2010, p. 175). Essa atualização tem por objetivo levar em consideração que o impacto da escolaridade sobre a remuneração declinou de uma média de 0,117, relativa ao período 1980-2002 coberto por Cangussu, Salvato e Nakabashi (2010), para 0,108 em 2018. Assim, estimamos que o impacto do PIB deva ter declinado do 0,154 estimado por esses autores para 0,142 em 2018 (*veja Tabela 5*).

A Tabela 6 apresenta, com base no modelo simplificado, estimativas do impacto da conclusão da educação básica, incluindo e excluindo as externalidades. Com vistas a tornar as estimativas comparáveis, o valor presente da produtividade³⁷ para aqueles que não devem concluir a educação básica é utilizado como numerário. A referida tabela revela que, na ausência de externalidades, a conclusão da educação básica eleva o valor presente da produtividade em 73%;

37. Com a inclusão das externalidades, em princípio, o que se mede deixa de ser a remuneração do trabalho e passa a ser a produtividade do trabalho.

em contrapartida, essa elevação na presença das externalidades o eleva a 95%.

No entanto, na subsecção anterior, quando o modelo completo foi utilizado, a conclusão da educação básica, na ausência de externalidades, elevava o valor presente da produtividade em apenas 59%. Essa evidência aponta para que o modelo simplificado superestima o impacto privado (isto é, excluindo as externalidades) da conclusão da educação básica em 8,5% (veja Tabela 6). Assumindo que a mesma margem de superestimação também se aplica à estimativa do impacto total (incluindo as externalidades), chega-se à estimativa de que, incluindo as externalidades, a conclusão da educação básica eleva o valor presente da produtividade em 79% (veja Tabela 6).

Tabela 6: Valor presente factual e contrafactual da produtividade do trabalho, incluindo e excluindo as externalidades, utilizando o modelo simplificado e completo

Valor presente da produtividade dos jovens que não devem concluir a educação básica	Modelo simplificado		Modelo completo		
	sem externalidade (A)	com externalidade (B)	sem externalidade (C)	grau de superestimação do modelo simplificado (D=A/C-1)	com externalidade (E=B/(1+D))
I. Caso de fato não concluíam a educação básica (factual)	1,00	1,00	1,00	0,0%	1,00
II. Caso viessem a concluir a educação básica (contrafactual)	1,73	1,95	1,59	8,5%	1,79
III. Perdas devido à não conclusão da educação básica (III=1-I/II)	42%	49%	37%	....	44%

Fonte: Elaboração própria com base em dados da PNAD/IBGE (1981-2011), PNADC/IBGE (2012-2018), Tábuas Completas de Mortalidade/IBGE (2018) e Cangussu, Salvato e Nakabashi (2010).

Supondo que as externalidades devidas aos trabalhadores sem escolaridade média completa podem ser desprezadas, chega-se à estimativa de que o valor presente da produtividade do trabalho deve passar de R\$ 269 mil para aqueles sem educação média completa para R\$ 482 mil, caso concluíssem a educação média e as externalidades fossem incluídas (*veja Tabela 7*). Dessa forma, o impacto total, incluindo externalidades, da conclusão da educação básica, é estimado em R\$ 213 mil.

Como o impacto privado, excluindo as externalidades, era de R\$ 159 mil, obtém-se por diferença que as perdas em externalidade devido à não conclusão da educação básica seriam de R\$ 54 mil por jovem. Assim, enquanto as perdas privadas devido à não conclusão da educação básica representam 37% do que um jovem contribuiria para a produção nacional caso concluísse a educação básica, as perdas econômicas totais representam 44% desse mesmo total (*veja Tabelas 6 e 7*).

Por fim, vale ressaltar a grande semelhança entre a estimativa de R\$ 54 mil para as perdas em externalidade devido à não conclusão da educação básica (25% da perda econômica total) e a obtida anteriormente de R\$ 50 mil, que representava 24% da perda total (*veja Tabela 7*). Em relação às estimativas internacionais, as aqui obtidas são bastante conservadoras. Conforme mencionado, McMahon (2002) e Appiah e McMahon (2002) afirmavam que, para a América Latina as externalidades representam 41% do impacto econômico total da educação, enquanto Heckman e Klenow (1997) e Topel (1999) estimam uma contribuição ainda maior para as externalidades: 64%.

Tabela 7: Valor presente da produtividade do trabalho, externalidade e custo em termos de empregabilidade e remuneração por jovem que não conclui a educação

Indicadores	Valor
A. Escolaridade média dos jovens de 25 a 29 anos sem educação básica completa	6,8
B. Valor presente da produtividade do trabalho dos jovens que não devem concluir a educação básica (R\$ mil/jovem)	269
C. Valor presente da produtividade do trabalho dos jovens que não devem concluir a educação básica, caso concluíam, não incluindo as externalidades (R\$ mil/jovem)	427
D. Perda privada da não conclusão da educação básica, exclui as externalidades (R\$ mil/jovem) (C-B)	159
E. Perda privada relativa devido à não conclusão da educação básica (%) (D/C)	37%
F. Valor presente da produtividade dos jovens que não devem concluir, caso concluíam a educação básica, incluindo as externalidades (R\$ mil/jovem)	482
G. Perda total, incluindo externalidades, da não conclusão da educação básica (%) (F-B)	213
H. Perda total relativa, incluindo externalidades, da não conclusão da educação básica (%) ((F-B)/F)	44%
I. Externalidades perdidas devido à não conclusão da educação básica (R\$ mil/jovem) (G-D)	54
J. Perda em externalidades como porcentagem da perda total devido à não conclusão da educação básica (%) (I/G)	25%

Fonte: Elaboração própria com base em dados da PNAD/IBGE (1981-2011), PNADC/IBGE (2012-2018), Tábuas Completas de Mortalidade/IBGE (2018) e Cangussu, Salvato e Nakabashi (2010).

6. PERDAS SOBRE A ESPERANÇA, QUALIDADE E VALOR DA VIDA

6.1. Impacto direto e indireto

Conforme corroborado por diversos estudos, a escolaridade (em particular a conclusão da educação básica) tem impactos sobre diversos aspectos da vida além da promoção da empregabilidade e da produtividade. Entre esses impactos, destaca-se a influência sobre a longevidade e a qualidade de vida.

A escolaridade influencia a longevidade e a qualidade de vida por dois canais. Um indireto: maior renda e poder aquisitivo propiciados por maior escolaridade. Maior poder aquisitivo possibilita a uma pessoa a atender melhor suas necessidades e proteger melhor sua saúde por meio do acesso a uma assistência médica adequada e condições habitacionais, de trabalho e vida mais saudáveis. Mas a educação também tem um impacto direto sobre a longevidade e a saúde, na medida em que permite, promove ou facilita que uma pessoa utilize os recursos que tem à sua disposição de forma mais eficaz na defesa e promoção da saúde. Assim, mesmo entre pessoas com o mesmo poder aquisitivo, a longevidade e a qualidade de vida tendem a ser maiores entre aquelas com maior escolaridade.

Empiricamente, alguns trabalhos apontam que o valor do impacto direto da educação sobre a saúde é quase tão importante quanto sobre a empregabilidade e produtividade³⁸. Esses impactos, no entanto, são extremamente interconectados. Por um lado, uma vida mais longa e saudável aumenta o engajamento em atividades produtivas, seja por meio de uma taxa maior de ocupação a cada idade, seja pela

38. Veja, por exemplo, os trabalhos de McMahon (2002), McMahon (2004), Belfield e Levin (2007) e Rumberger (2011).

postergação da idade em que a pessoa decide se aposentar. Por outro lado, o poder aquisitivo maior permite que a pessoa tenha mais recursos para promover sua saúde e elevar sua qualidade de vida.

Embora a educação tenha impactos claramente distintos e discerníveis sobre a empregabilidade e produtividade, de um lado, e sobre a longevidade e qualidade de vida, de outro, uma parcela desses impactos resulta da interação entre esses dois canais, fazendo que sua contabilização, como parte de um canal ou outro, seja necessariamente arbitrária.

Como o objetivo deste estudo é computar o benefício total da educação quando se agregam os benefícios de diversos canais, considerável cuidado foi tomado para evitar que se incida em dupla contagem. Assim, embora parte do impacto da escolaridade sobre a empregabilidade e produtividade decorra de os trabalhadores mais escolarizados terem menores taxas de morbidade e mortalidade e por isso maior prontidão e disponibilidade para o trabalho, quando avaliamos o impacto da educação sobre a empregabilidade e produtividade utilizamos taxas de sobrevivência invariantes com o nível educacional.

Em concordância com tal estratégia de separação, quando nesta seção estimamos o valor de um ano adicional de vida com qualidade, consideramos o valor desse ano adicional invariante com o nível educacional. Além disso, ao avaliarmos o impacto sobre a qualidade de vida, consideramos variações com a escolaridade apenas entre pessoas com o mesmo poder aquisitivo (i.e., mesma renda familiar *per capita*), numa tentativa de desconsiderar o impacto indireto que uma maior escolaridade possa ter sobre a qualidade de vida através de seu impacto sobre a renda.

Em virtude desses cuidados, é possível argumentar que as perdas atribuíveis à não conclusão da educação básica estimadas nesta seção possam ser somadas às estimadas nas duas seções anteriores sem que se incorra em significativas sobreposições e daí contabilizações duplicadas.

6.2. Esperança, qualidade e valor da vida

Agora, procuraremos estimar o impacto da conclusão da educação básica sobre a esperança de vida, E , a qualidade de vida, H , e o valor da vida, V , todos avaliados a partir de uma idade inicial de 25 anos, $T_o = 25$ ³⁹.

A esperança de vida adicional à idade T_o , E , é dada por

$$E = \int_{T_o}^{T_f} (t - T_o)p(t)dt, \quad (21)$$

onde $p(t)$ denota a probabilidade condicionada de óbito, exatamente a idade t para aqueles que estavam vivos, a idade T_o e T_f denota uma idade terminal no sentido de que

$$\int_{T_o}^{T_f} p(t)dt = 1 \quad (22)$$

e, portanto, não há possibilidade de sobrevivência além de T_f .

Alternativamente, tem-se que

$$E = \int_{T_o}^{T_f} s(t)dt, \quad (23)$$

onde $s(t)$ denota a probabilidade de sobrevivência da idade T_o até a idade t ⁴⁰. A equivalência entre essas duas expressões segue do fato de que

$$s(t) = 1 - \int_{T_o}^t p(\tau)d\tau \quad (24)$$

como $s'(t) = -p(t)$, integração por partes leva a que

$$E = \int_{T_o}^{T_f} (t - T_o)p(t)dt = -(t - T_o)s(t) \Big|_{T_o}^{T_f} + \int_{T_o}^{T_f} s(t)dt = \int_{T_o}^{T_f} s(t)dt, \quad (25)$$

39. Em tempo contínuo, $T_o = 25$ significa o exato momento em que uma pessoa completa 25 anos.

40. Note que, da definição para $s(t)$, segue que $s(T_o) = 1$ e $s(T_f) = 0$.

uma vez que $(T_f - T_o) s(T_f) = 0$, dado que $s(T_f) = 0$.

A esperança de vida com qualidade à idade inicial T_o , H , é dada por

$$H = \int_{T_o}^{T_f} h(t)s(t)dt, \quad (26)$$

onde $h(t)$ denota a qualidade de vida na idade t .

Por fim, o valor da vida é dado pelo valor presente da qualidade de todo o ciclo de vida de uma pessoa, que denominamos por V , dado por

$$V = \int_{T_o}^{T_f} v(t)h(t)s(t)dt \quad (27)$$

onde $v(t)$ representa o valor da vida com qualidade na idade t .

Nosso objetivo imediato é obter estimativas de como variam com o nível educacional a esperança de vida, E , a qualidade de vida, H , e o valor da vida, V . Para isso, estimamos, por nível educacional, tanto o perfil etário das taxas de sobrevivência $\{s(t): T_f \geq t \geq T_o\}$ como da qualidade de vida $\{h(t): T_f \geq t \geq T_o\}$. Conforme já mencionado, com vistas a evitar dupla contagem, o perfil etário do valor da vida com qualidade $\{v(t): T_f \geq t \geq T_o\}$ é considerado invariante em relação ao nível educacional.

6.3. Discretizando o ciclo de vida

Operacionalmente, para obter essas medidas, discretizamos o ciclo de vida em períodos de um ano cada um, iniciando aos 25 anos, $T_o = 25$, e para todos os efeitos práticos terminando em $T_f = 95$ ⁴¹. Assim, estimamos a esperança de vida, E , a qualidade de vida, H , e o valor da vida, V , respectivamente via

$$E = \sum_{k=T_o}^{T_f-1} \left(\int_k^{k+1} s(t)dt \right), \quad (28)$$

41. No entanto, não consideramos que a expectativa de vida aos 95 anos seja nula. Ao contrário, consideramos com base em Turra et al. (2018) que aos 95 anos a expectativa de vida é de ½ ano.

$$H = \sum_{k=T_0}^{T_f-1} \left(\int_k^{k+1} h(t)s(t)dt \right) \quad (29)$$

e

$$V = \sum_{k=T_0}^{T_f-1} \left(\int_k^{k+1} v(t)h(t)s(t)dt \right). \quad (30)$$

Com vistas a simplificar a análise, assumimos que tanto a qualidade de vida como o valor da vida são invariantes ao longo de um dado ano. Isto é, assumimos que $h(t) = h_{[t]}$ e $d(t) = d_{[t]}$ onde $[t]$ denota a parte inteira de t . Dessa simplificação segue que

$$\int_k^{k+1} h(t)s(t)dt = h_k \int_k^{k+1} s(t)dt \quad (31)$$

e

$$\int_k^{k+1} v(t)h(t)s(t)dt = v_k h_k \int_k^{k+1} s(t)dt. \quad (32)$$

Com vistas a obter uma versão mais operacional dessa expressão, vale observar que

$$s(t) = s([t]) - \int_{[t]}^t p(\tau)d\tau = s([t])(1 - q(t)) \quad (33)$$

onde $q(t)$ representa a probabilidade de ocorrência de óbitos entre as idades $[t]$ e t , condicionado a que a pessoa estava viva na idade $[t]$. Logo,

$$\int_k^{k+1} s(t)dt = s(k) \left(1 - \int_k^{k+1} q(t)dt \right) = s(k)(1 - (1 - a_k).q(k+1)) \quad (34)$$

onde

$$a_k = 1 - \int_k^{k+1} \frac{q(t)}{q(k+1)} dt. \quad (35)$$

Note que a_k é a fração do ano (tempo em média) que aqueles que irão morrer no intervalo $[k, k + 1]$ ainda viverão nesse intervalo. E também, note que se $p(t) = p_k$ é constante no intervalo $k + 1 > t \geq k$, teremos

$$q(t) = \frac{p_k \cdot (t - k)}{s(k)}, \quad (36)$$

$$q(k + 1) = \frac{p_k}{s(k)} \quad (37)$$

e

$$\frac{q(t)}{q(k + 1)} = t - k, \quad (38)$$

logo,

$$a_k = 1 - \int_k^{k+1} \frac{q(t)}{q(k + 1)} dt = 1 + k - \frac{(k + 1)^2 - k^2}{2} = \frac{1}{2}. \quad (39)$$

Na prática, como as mortes ocorrem tipicamente mais concentradas no início do intervalo, a_k tende a ser ligeiramente menor que $\frac{1}{2}$.

Dada a expressão obtida para

$$\int_k^{k+1} s(t) dt = s(k)(1 - (1 - a_k) \cdot q(k + 1)) \quad (40)$$

segue que a esperança de vida, E , a qualidade de vida, H , e o valor da vida, V , podem ser obtidos como segue:

$$E = \sum_{k=T_0}^{T_f-1} s(k)(1 - (1 - a_k) \cdot q(k + 1)), \quad (41)$$

$$H = \sum_{k=T_0}^{T_f-1} h_k s(k)(1 - (1 - a_k) \cdot q(k + 1)) \quad (42)$$

e

$$V = \sum_{k=T_o}^{T_f-1} v_k h_k s(k) (1 - (1 - a_k) \cdot q(k + 1)). \quad (43)$$

Com base nessas expressões, é possível obter a esperança de vida, E , a qualidade de vida, H , e o valor da vida, V , a partir do perfil etário do valor da vida $\{v_k: T_f > k \geq T_o\}$, da qualidade de vida $\{h_k: T_f > k \geq T_o\}$ e das probabilidades condicionadas de morte $\{q(k): T_f \geq k > T_o\}$, uma vez que as taxas de sobrevivência podem ser obtidas recursivamente a partir das probabilidades condicionadas de morte via^{42,43}

$$s(k + 1) = s(k)(1 - q(k + 1)). \quad (44)$$

Assim, para se obter como a esperança de vida, E , a qualidade de vida, H , e o valor da vida, V , variam com a escolaridade, basta, em princípio, obter estimativas desses três perfis etários por nível de escolaridade⁴⁴.

6.4. Perfil etário da mortalidade por nível educacional

Estimativas do perfil etário das probabilidades condicionadas de óbitos $\{q(k): T_f \geq k > T_o\}$ por nível educacional não são fáceis de serem obtidas por ao menos quatro motivos:

42. Conforme já ressaltado, $s(T_o) = 1$.

43. Vale ressaltar que ou assume-se que $a_k = 1/2$ ou é necessário também termos informações sobre o perfil etário desses tempos médios de sobrevivências dos óbitos no ano $\{a_k: T_f \geq k \geq T_o\}$.

44. Conforme já ressaltado, com vistas a evitar dupla contagem, do perfil etário do valor da vida $\{v_k: T_f > k \geq T_o\}$ será tratado nessa seção como invariante com o nível educacional.

- (i) as pesquisas domiciliares que investigam mortalidade invariavelmente não coletam informações sobre a escolaridade da pessoa que faleceu;
- (ii) embora os registros administrativos sobre mortalidade (Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM) contenham essa informação, ela, em boa parte dos casos, ou é omitida ou não tem nem a fidedignidade adequada nem a granularidade desejável (o SIM não diferencia, por exemplo, ensino médio incompleto de ensino médio completo);
- (iii) ainda existe subdeclaração de óbitos nas áreas mais vulneráveis do país; e
- (iv) além do número de óbitos, estimativas da taxa de mortalidade por nível educacional requerem informações sobre a população por nível educacional e sua estrutura etária, informação também nem sempre disponível com critérios de categorização compatíveis com o utilizado no SIM e com a desagregação espacial desejada.

A despeito dessas dificuldades, diversos estudos têm sido e continuam sendo feitos, buscando estimar a estrutura etária das taxas de mortalidade por nível educacional. Dentre os estudos existentes vale ressaltar: Perez (2010), Ribeiro (2016), Silva (2014), Silva, Freire e Pereira (2016), Silva Junior (2018), Perez e Turra (2008), Ribeiro, Turra e Pinto (2016) e Turra et al. (2018).

Em nosso estudo, utilizamos as estimativas mais recentes produzidas por Turra et al. (2018)⁴⁵. Como é comum nesse conjunto de trabalhos, os autores dividem a população em três grandes grupos educacionais. Um primeiro, que denominam de baixa educação, inclui todas as pessoas que não chegaram a concluir o ensino fundamental.

45. Na realidade, Cássio M. Turra e Mirian M. Ribeiro elaboraram tabelas sobre a estrutura etária das taxas de mortalidade por nível educacional especialmente para este estudo, com base nos dados do artigo de Turra et al. (2018).

Um segundo grupo, que denominam de média educação, inclui todas as pessoas que concluíram o ensino fundamental, mas não têm qualquer educação superior. Assim, aqueles que concluíram o ensino médio e pararam de estudar pertencem a esse grupo de média educação, sendo os mais escolarizados no grupo. Por fim, definem um terceiro grupo, de alta educação, que inclui aqueles com ao menos alguma educação superior.

Os perfis etários das probabilidades condicionadas de morte $\{ q(k): T_f \geq k > T_o \}$ obtidos de Turra et al. (2018) para pessoas de 25 a 95 anos para cada nível de educação são apresentados no Apêndice C, nas Tabelas C1 a C6. Essas tabelas e toda a análise realizada com base nelas são sempre diferenciadas por gênero⁴⁶.

Por essas tabelas percebemos que tanto para homens como para mulheres existem retornos decrescentes associados à educação. Enquanto as diferenças de mortalidade entre pessoas com média e baixa educação são muito grandes as diferenças em mortalidade entre alta e média educação são relativamente menores.

6.5. Perfil etário da qualidade de vida por nível educacional

Como medida da qualidade de vida utilizamos a capacidade de a pessoa não enfrentar dificuldade para realizar suas atividades diárias (alimentar-se, tomar banho ou ir ao banheiro)⁴⁷. Embora existam outras opções para se medir a qualidade de vida, conforme Camargos e Gonzaga (2015) ilustram, a capacidade de realizar atividades diárias discrimina bem melhor a qualidade de vida ao longo do ciclo de vida que a prevalência de doenças crônicas ou a autopercepção da própria

46. Obtivemos também de Turra et al. (2018) medidas do perfil etário, por nível educacional e gênero, da parcela do ano que alguém que irá falecer no dado ano, ainda deverá viver $\{ a_k: T_f \geq k \geq T_o \}$. Conforme as Tabelas C1 a C6 revelam para todas as idades e níveis educacionais essa parcela é sempre muito próxima a $\frac{1}{2}$.

47. Corresponde a alternativa “não tem dificuldade” referente ao quesito 3 do bloco 14 da PNAD 2008 (IBGE, 2008b).

condição de saúde⁴⁸. A partir de informações do suplemento de saúde da PNAD de 2008, estimamos, por nível educacional, perfis etários para essa medida de qualidade de vida.

Com vistas a isolar, o máximo possível, o impacto direto da educação, estimamos a relação entre o perfil etário da qualidade de vida e o nível educacional, incluindo uma variedade de controles. Em primeiro lugar, um controle para a renda familiar *per capita*, r , foi incluído com vistas a neutralizar o efeito indireto que a educação possa ter sobre a qualidade de vida, através de seu impacto sobre a renda. Em segundo lugar, como se adotou na avaliação do impacto da educação sobre o rendimento do trabalho, também foram incluídos controles para gênero, cor e localização geográfica (grandes regiões e a dicotomia entre áreas urbanas e rurais), atributos que em conjunto denominamos de x . Os perfis etários por nível educacional obtidos, portanto, referem-se aos de pessoas com o mesmo gênero, cor, que moram na mesma região e área (urbana ou rural) e vivem em famílias com a mesma renda familiar *per capita*.

Mais especificamente, com base numa especificação logística aditivamente separável, estimamos a seguinte relação

$$P[Z_j = 1|x_j, e_j, t_j, r_j] = \Lambda\left(f_1(x_j) + f_2(e_j) + \alpha t_j + \beta t_j^2 + \lambda \cdot \text{Ln}(r_j)\right), \quad (45)$$

onde Z_j indica que a pessoa j não tem dificuldade para “alimentar-se, tomar banho ou ir ao banheiro”; Λ é uma função logística de tal forma que

$$\Lambda(x) = \frac{e^x}{1 + e^x}, \quad (46)$$

f_1 e f_2 são funções quaisquer (não paramétricas), com f_1 , no entanto, sendo aditiva em seus argumentos (gênero, cor, região e área).

48. Veja também Camargos et al. (2019).

Na especificação adotada, o logit é quadrático na idade e linear no logaritmo da renda *per capita*. Essa regressão logística foi estimada com base em informações do suplemento de saúde da PNAD de 2008, utilizando informações para pouco mais de 200 mil pessoas com 25 anos ou mais que tinham todas as informações necessárias (*veja Tabela B4 no Apêndice B*).

Como descrito na subseção anterior, perfis etários das probabilidades condicionadas de morte $\{q(k): T_f \geq k > T_o\}$ foram estimados por nível educacional⁴⁹: educação baixa, educação média e educação alta. Com vistas a adequar os perfis etários da qualidade de vida a essas especificidades, perfis correspondentes também foram obtidos para a qualidade de vida.

Para obter esses perfis médios, da mesma forma como fizemos no caso da avaliação do impacto da escolaridade sobre a remuneração do trabalho, utilizamos a amostra da PNADC de 2018 formada pelas pessoas de 25 a 29 anos que não haviam concluído a educação básica para representar os jovens adolescentes nascidos em 2002 que não devem concluir a educação básica.

O procedimento utilizado para obter os perfis médios por nível educacional contempla quatro etapas. Em primeiro lugar, para cada jovem, j , nessa amostra, obtivemos o componente invariante com idade e escolaridade, δ_j , dado por

$$\delta_j = f_1(x_j) + \lambda \cdot Ln(r_j), \quad (47)$$

em seguida, para cada nível educacional e , calculamos o perfil etário da qualidade de vida para esse jovem j , como segue:

$$\Psi_j(e) = \{\Lambda(f_2(e) + \delta_j + \alpha t + \beta t^2): T_f \geq t \geq T_o\}. \quad (48)$$

49. Conforme já ressaltado, esses perfis foram obtidos separadamente para homens e mulheres. Da mesma forma, na sequência, quando estimamos perfis etários para a qualidade de vida por nível educacional, realizamos essas estimativas sempre desagregadas por gênero.

Como um terceiro passo, obtivemos a média amostral desses perfis etários, por nível educacional⁵⁰

$$\Psi(e, t) = \frac{1}{\sum_j w_j} \sum_j w_j \cdot \Lambda(f_1(e) + \delta_j + \alpha t + \beta t^2), \quad (49)$$

onde w_j denota o peso amostral do jovem j . Assim, o perfil etário médio associado ao nível educacional, e , é dado por

$$\bar{\Psi}(e) = \{\Psi(e, t): T_f \geq t \geq T_o\}, \quad (50)$$

Por fim, a amostra foi repartida em três grupos de acordo com o nível educacional do jovem: baixa, B , média, M , e alta, A , onde essas categorias são as adotadas por Turra et al. (2018) em seu estudo sobre os diferenciais de mortalidade por nível educacional. Para cada nível educacional foi, então, obtido um perfil etário médio como segue⁵¹:

$$h_B(t) = \frac{1}{\sum_{e_j \in B} w_j} \sum_{e_j \in B} w_j \cdot \Psi(e_j, t), \quad (51)$$

$$h_M(t) = \frac{1}{\sum_{e_j \in M} w_j} \sum_{e_j \in M} w_j \cdot \Psi(e_j, t) \quad (52)$$

e

$$h_A(t) = \frac{1}{\sum_{e_j \in A} w_j} \sum_{e_j \in A} w_j \cdot \Psi(e_j, t). \quad (53)$$

6.6. Perfil etário do valor da vida por nível educacional

Resta descrever como o perfil etário do valor da vida $\{v_k: T_f > k \geq T_o\}$ foi obtido. A estratégia adotada consistiu em valorar cada ano

50. Esses perfis foram calculados separadamente para homens e mulheres.

51. Conforme já ressaltado, todo o procedimento foi realizado separadamente para homens e mulheres.

adicional de vida utilizando-se o critério proposto pela Organização Mundial de Saúde (2001). Segundo ele, cada ano adicional de vida com qualidade vale três vezes a correspondente renda *per capita*.

Com vistas a excluir das perdas no valor da vida a contribuição indireta da escolaridade, por meio do seu impacto sobre a renda, valoramos a vida utilizando um único perfil etário de renda, independentemente do nível educacional. Denotamos esse perfil único⁵² por $\mathcal{R} = \{R(t): T_f \geq t \geq T_o\}$. Esse perfil de renda⁵³ foi obtido como a média entre todas as pessoas de 25 anos ou mais, sem importar sua escolaridade, na amostra da PNADC de 2018.

Com vistas a incorporar a possibilidade de crescimento econômico, adicionamos um ganho na produtividade de $\lambda\%$ ao ano, que nessa seção como nas anteriores foi fixado em 1%. Além disso, foi também incorporada uma taxa de desconto, ρ , constante ao longo do ciclo de vida, cujo valor utilizado foi de 3%, i.e., $\rho = 0,03$.

Segue que o perfil etário do valor de um ano adicional de vida de qualidade, para todos os grupos educacionais é dado por⁵⁴

$$v(t) = \left(\frac{1 + \lambda}{1 + \rho}\right)^{t-T_o} R(t). \quad (54)$$

6.7. Esperança, qualidade e valor da vida por nível educacional

Uma vez estimados os perfis etários para o valor da vida $\{v_k: T_f > k \geq T_o\}$, a qualidade de vida $\{h_k: T_f > k \geq T_o\}$ e a probabilidade condicionada de morte $\{q(k): T_f \geq k > T_o\}$ por gênero e para os três

52. Toda a análise é realizada de forma desagregada por gênero. Assim, na verdade, dois perfis de renda são considerados: uma para os homens e uma para as mulheres. Veja Tabelas C1 a C6 no Apêndice C.

53. O conceito de renda utilizado foi o da renda pessoal de todas as fontes e o universo inclui tanto as pessoas com alguma renda como também aquelas sem renda.

54. Lembrando sempre que esse perfil é diferenciado para homens e mulheres.

níveis educacionais considerados⁵⁵, é possível, então, utilizar as expressões (41), (42) e (43) para obter (i) a esperança de vida, E , (ii) o número esperado de anos de vida com qualidade, H , e (iii) o valor desses anos de vida, V , por nível educacional e gênero. Embora todas essas medidas possam ser calculadas do ponto de vista de qualquer idade⁵⁶, neste estudo limitamos a nossa análise aos valores que assumem do ponto de vista de jovens aos 25 anos. Os valores obtidos por gênero e nível educacional para cada um desses resultados são apresentados na Tabela 8. Nela apresentamos também a escolaridade média da população com 25 anos e mais por nível educacional e gênero.

Embora essa tabela informe como longevidade, qualidade e valor da vida variam com o nível educacional⁵⁷, ela não permite calcular diretamente quais as perdas decorrentes da não conclusão da educação básica. Para que o valor dessa perda pudesse ser obtido diretamente dessa tabela, um dos grupos educacionais precisaria ser formado por todos aqueles que não concluem a educação básica e outro por aqueles que apenas concluem a educação básica. Como esses não são grupos educacionais representados nessa tabela, interpolações adicionais precisam ser obtidas.

O procedimento utilizado contempla três passos. No primeiro, interpolamos parabolicamente as informações disponíveis para os três níveis educacionais, de tal forma a obter estimativas por ano de escolaridade. A Tabela 9 apresenta os coeficientes das parábolas utilizadas enquanto a Tabela 10, utilizando esses coeficientes, obtém esperança, qualidade e valor da vida por ano de escolaridade básica. Dessa forma, a Tabela 10 apresenta estimativas para esperança, qualidade e valor da

55. Conforme já ressaltado, com o objetivo de evitar risco de dupla contagem, o perfil etário para o valor da vida $\{v_k: T_f > k \geq T_o\}$ não foi diferenciado por nível educacional.

56. Só temos informações sobre as probabilidades de morte diferenciadas por nível educacional para pessoas com mais de 25 anos. Assim, a rigor, só podemos obter essas medidas de longevidade e qualidade de vida diferenciadas por nível educacional a partir de tal idade.

57. Os referidos valores foram obtidos pela média entre os valores correspondentes para homens e mulheres utilizando a participação de cada grupo entre os jovens de 25 a 29 anos (veja Tabela 8).

vida tanto para quem irá concluir a educação básica como para aqueles que não irão concluí-la, nesse caso, no entanto, ainda condicionadas ao nível de escolaridade em que irão interromper sua educação básica.

Tabela 8: Esperança de vida, esperança de vida com qualidade e valor da vida, por nível educacional e gênero

Nível educacional	Resultado de Interesse	Mulheres	Homens	Total
População de 25 a 29 anos		49,7%	50,3%	100%
Baixo (fundamental incompleto)	Esperança de vida (anos)	53,7	43,1	48,4
	Esperança de vida com qualidade (anos)	47,8	40,2	44,0
	Valor da vida (R\$ milhões)	1,65	2,27	1,96
	Escolaridade média	3,26	3,30	3,28
Médio (fundamental completo, mas sem qualquer educação superior)	Esperança de vida (anos)	60,6	51,5	56,0
	Esperança de vida com qualidade (anos)	54,6	48,7	51,6
	Valor da vida (R\$ milhões)	1,83	2,71	2,27
	Escolaridade média	10,23	10,18	10,21
Alto (com qualquer educação superior)	Esperança de vida (anos)	60,8	54,2	57,5
	Esperança de vida com qualidade (anos)	56,0	51,7	53,9
	Valor da vida (R\$ milhões)	1,87	2,83	2,36
	Escolaridade média	14,75	14,80	14,77

Fonte: Elaboração própria com base em dados das Tabelas C1 a C6, do Apêndice C, e da PNADC/IBGE (2018).

Nota: O total foi obtido pela média ponderada dos valores obtidos por gênero.

Para obtermos esperança, qualidade e valor da vida médios para o conjunto daqueles que não irão concluir a educação básica, é necessário adicionalmente contar com a distribuição da escolaridade deste grupo. Esse é o objetivo do segundo passo. Na Seção 2 obtivemos uma previsão da porcentagem de jovens nascidos em 2002 (que em 2018 tinham 16 anos) que não deverão concluir a educação básica quando tiverem 25 anos. Utilizando exatamente a mesma metodologia, obtivemos uma previsão da distribuição desses jovens segundo a última série que irão concluir com sucesso. Essa distribuição encontra-se também apresentada na Tabela 10.

Por fim, com base nas informações apresentadas na Tabela 10 (distribuição de escolaridade dos jovens que não devem concluir a educação básica e esperança, qualidade e valor da vida por escolaridade) obtivemos a esperança de vida, qualidade e valor da vida de um jovem aos 25 anos que não deve concluir a educação básica e o que poderia alcançar caso concluísse a educação básica. Por diferença é então possível obter estimativas das perdas devidas à não conclusão da educação básica (*veja Tabela 11*).

Tabela 9: Relação entre longevidade, esperança de vida com qualidade, valor da vida e o nível educacional - Brasil

Variáveis	Esperança de vida (anos)	Esperança de vida com qualidade (anos)	Valor da vida (R\$ milhões)
Intercepto	42,44	38,57	1,742
Anos de estudo	2,034	1,819	0,07509
Anos de estudo ao quadrado	-0,06878	-0,05307	-0,002271

Fonte: Elaboração própria com base em dados da Tabela 8.

Tabela 10: Previsão da esperança de vida, esperança de vida com qualidade, valor da vida e distribuição de escolaridade dos jovens que não deverão concluir a educação básica, segundo o nível de escolaridade

Escolaridade	Esperança de vida (anos)	Esperança de vida com qualidade (anos)	Valor da vida (R\$ milhões)	Distribuição dos jovens que não deverão concluir a educação básica (%)
Sem instrução	42,4	38,6	1,74	4,9%
1º ano ensino fundamental	44,4	40,3	1,82	0,5%
2º ano ensino fundamental	46,2	42,0	1,88	0,7%
3º ano ensino fundamental	47,9	43,6	1,95	1,2%
4º ano ensino fundamental	49,5	45,0	2,01	3,5%
5º ano ensino fundamental	50,9	46,3	2,06	6,3%
6º ano ensino fundamental	52,2	47,6	2,11	7,7%
7º ano ensino fundamental	53,3	48,7	2,16	11,2%
Ensino fundamental completo	54,3	49,7	2,20	28,2%
1ª série do ensino médio	55,2	50,6	2,23	18,3%
2ª série do ensino médio	55,9	51,5	2,26	17,5%
Ensino médio completo	56,5	52,2	2,29	.....

Fonte: Elaboração própria com base em dados da Tabela 10, da PNAD/IBGE (2002-2015) e da PNADC/IBGE (2012-2018).

6.8. Resultados

Conforme podemos notar na Tabela 11, a não conclusão da educação básica ocasiona uma perda de 3,2 anos de vida e 3,3 anos de vida saudável, fazendo que o valor da vida do jovem aos 25 anos seja R\$

131 mil menor do que seria caso concluisse a educação média. Essas perdas representam 6% do que poderia ser alcançado caso a educação básica fosse concluída. Como a perda em escolaridade é de 3,6 anos, a perda média por ano de escolaridade não concluído é de 0,9 ano de vida e R\$ 37 mil no valor da vida. Em termos relativos, cada ano de escolaridade não concluído determina uma perda de 1,6% no valor da vida.

Tabela 11: Esperança de vida com qualidade e valor da vida aos 25 anos, para jovens que concluíram e não concluíram a educação básica

Situação	Escolaridade (anos de estudo)	Esperança de vida aos 25 anos (anos)	Esperança de vida com qualidade aos 25 anos (anos)	Valor da vida a partir dos 25 anos (R\$ mil)
A. Caso não conclua a educação básica	7,4	53,3	48,8	2.159
B. Caso conclua a educação básica	11,0	56,5	52,2	2.290
C. Perda caso não conclua a educação básica (B-A)	3,6	3,2	3,3	131
D. Perda por ano de escolaridade perdido	.....	0,9	0,9	37
E. Perda relativa caso não conclua a educação básica (%) (C/B)	33%	6%	6%	6%

Fonte: Elaboração própria com base em dados da PNAD/IBGE (2002-2008), da PNADC/IBGE (2012-2019) e Turra et al. (2018).

7. PERDAS RELATIVAS AO DESENVOLVIMENTO DE UMA CULTURA DE PAZ

A educação tem uma relação profunda com a paz, explicitamente mencionada no Artigo 26 da Declaração Universal dos Direitos Humanos. Essa relação é novamente ressaltada na Meta 4.7 do 4º Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS):

Até 2030, garantir que todos os alunos adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável, inclusive, entre outros, por meio da educação para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida sustentáveis, direitos humanos, igualdade de gênero, **promoção de uma cultura de paz e não violência**, cidadania global e valorização da diversidade cultural e da contribuição da cultura para o desenvolvimento sustentável (NAÇÕES UNIDAS, 2020).

A violência traz custos para a sociedade de diversas naturezas, entre elas, perda de capacidade produtiva, perdas materiais, gastos com seguros, gastos com serviços médicos e terapêuticos, maiores despesas judiciais e com encarceramento e maiores gastos com segurança pública e privada. Cerqueira et al. (2007), Cerqueira e Soares (2016) e Kalout et al. (2018) estimam que a violência represente um custo social (público e privado) equivalente a algo entre 4% e 6% do PIB. Cerqueira e Soares (2016) estimam que quase 40% dessas perdas resultam do custo privado direto dos homicídios sobre suas vítimas.

Homicídios são particularmente importantes no Brasil. Segundo o Escritório das Nações Unidas para Drogas e Crimes (UNODC), com

29 homicídios por 100 mil habitantes por ano⁵⁸, o Brasil, entre os 200 países para os quais se tem informação, inclui-se nos 10% com mais alta taxa de homicídios (UNODC, 2018). A taxa de homicídio brasileira é cinco vezes a média mundial⁵⁹, levando a que o país, que detém 3% da população mundial, seja responsável por 14% dos homicídios que ocorrem a cada ano no mundo (KALOUT et al., 2018). Nesta seção, estimamos o impacto da conclusão da educação básica sobre a incidência e custo desse aspecto central da violência no país: a taxa de homicídios.

Para estimar a redução nas perdas relacionadas a homicídios que a conclusão da educação básica possa trazer, M , precisamos estimar três parâmetros: (i) o impacto da conclusão da educação básica sobre a escolaridade; (ii) o impacto da escolaridade sobre a taxa de homicídio e (iii) o valor das perdas devido a um homicídio.

7.1. Impacto da conclusão da educação básica sobre a escolaridade média dos jovens

Assim, em primeiro lugar, precisamos estimar em quanto a escolaridade média da coorte nascida em 2002, que em 2018 tinha 16 anos, aumentaria caso todos os jovens na coorte concluíssem a educação básica. Isto é, precisamos estimar

$$\beta_E = \frac{E_c - E_o}{E_o}, \quad (55)$$

onde E_o denota a escolaridade média na situação atual em que uma porcentagem α_- dos jovens na coorte não concluem educação básica e E_c denota a escolaridade média que a coorte teria caso todos concluíssem a educação média. Portanto, β_E representa o ganho percentual em escolaridade caso todos os jovens concluíssem a educação básica.

58. Essa estimativa é a média para o quinquênio 2014-18.

59. A média mundial para o quinquênio 2014-18 é de seis homicídios por 100 mil habitantes por ano (UNODC, 2018).

Decompondo a coorte entre aqueles que concluem e aqueles que não concluem a educação básica, temos que a escolaridade média pode ser expressa assim:

$$E_o = \alpha_- E_{o-} + (1 - \alpha_-) E_{o+}, \quad (56)$$

onde E_{o-} denota a escolaridade média da parcela da coorte que não irá concluir a educação básica e E_{o+} a escolaridade média da parcela da coorte que irá concluí-la. Note que uma expressão similar vale para E_c :

$$E_c = \alpha_- E_{c-} + (1 - \alpha_-) E_{c+}. \quad (57)$$

Como a conclusão da educação básica não afeta a escolaridade média daqueles que já iriam concluí-la, segue que

$$E_{o+} = E_{c+}. \quad (58)$$

Além disso, para aqueles que não iriam, mas irão concluir a educação básica, por definição teremos, $E_{c-} = 11$, logo,

$$E_c - E_o = \alpha_- (11 - E_{o-}) \quad (59)$$

e

$$\beta_E = \frac{\alpha_- (11 - E_{o-})}{E_o}. \quad (60)$$

A escolaridade de uma pessoa é uma característica cumulativa que, em princípio, cresce ao longo da vida. No entanto, conforme o Gráfico 1 revela, de modo geral, depois dos 25 anos esse crescimento é limitado. Por isso, operacionalmente vamos aproximar a escolaridade que seria por fim atingida pela coorte que atualmente tem 16 anos, E_o , pela escolaridade que deverá atingir aos 25 anos.

Essa escolaridade foi estimada projetando-se linearmente à tendência seguida pela escolaridade média aos 25 anos das coortes que já alcançaram essa idade (aquelas nascidas em 1993 ou antes) e, portanto, para as quais já temos essa informação (*veja Gráfico 5*). Utilizando essencialmente o mesmo procedimento, estimamos também a escolaridade média aos 25 anos da parcela da coorte nascida em 2002 que não deverá concluir a educação básica, E_{o-} , (*veja Gráfico 5*). Conforme a Tabela 12, os valores obtidos foram $E_o = 11,9$, $E_{o-} = 7,4$ e $\beta_E = 5\%$, onde, como estimado na Seção 2, $\alpha_- = 17\%$.

7.2. Impacto da escolaridade sobre a taxa de homicídio

Em segundo lugar, precisamos estimar em que medida uma população mais escolarizada leva a menores níveis de violência e criminalidade. Relações desse tipo têm sido investigadas por diversos autores. Com relação ao Brasil destacam-se os estudos de Araujo e Fajnzylber (2000), Kume (2004), Loureiro e Carvalho (2007), Justus (2009), Sachida et al. (2010), Resende e Andrade (2011), Teixeira (2011) e Becker e Kassouf (2017). Para efeito de cálculo do impacto de aumentos na escolaridade sobre a taxa de homicídio, destaca-se o estudo realizado por Justus (2009), que estima uma relação entre escolaridade, E , e a taxa de homicídio, D , da seguinte forma

$$D(E) = AE^{\beta_D}, \quad (61)$$

onde A e β_D são parâmetros estimados por Justus (2009, p. 169).

Utilizando um painel de estados para o período 2001 a 2005, Justus (2009, p. 179) conclui que um aumento de 1% na escolaridade média⁶⁰

60. Mais especificamente, Justus (2009, p. 173) utiliza a escolaridade média da população masculina jovem (15 a 30 anos). Vamos assumir como uma boa aproximação que a magnitude do impacto estimado por Justus (2009) também se aplica a mudanças na escolaridade média de uma dada coorte, que é o que investigamos neste estudo.

reduz a taxa de homicídio em 1,7% e, portanto, também o número de homicídios em 1,7%.

Além disso, para Justus (2009, p. 169), “[...] *aproximadamente, metade da criminalidade de um período se transfere para o próximo* [...]” e isso implica que o impacto de longo prazo de 1% de aumento na escolaridade seja correspondentemente cerca do dobro, 3,5%, do seu impacto de curto prazo, de 1,7%. Assim, segundo Justus (2009, p. 169), no longo prazo temos que $\beta_D = -3,5$ e

$$D(E) = AE^{-3,5}. \quad (62)$$

Portanto, o impacto de todos numa coorte concluírem a educação básica sobre o número de homicídios é dado por

$$\Delta D = D(E_o) - D(E_c) = D(E_o) \left(1 - \left(\frac{E_c}{E_o} \right)^{\beta_D} \right) = D_o (1 - (1 + \beta_E)^{\beta_D}), \quad (63)$$

onde simplificamos a exposição utilizando $D(E_o) = D_o$ para denotar o número de óbitos por homicídio observados. Uma vez que $D_o = 65$ mil por ano⁶¹, $\beta_E = 5\%$ e $\beta_D = -3,5$, segue que $\Delta D = 11$ mil (*veja Tabela 12*).

61. Elaboração própria com base na taxa de mortalidade por homicídio disponível em Ipea (2017) e na população residente, divulgada em IBGE (2019b).

Tabela 12: Indicadores de educação e violência e o impacto da garantia do direito à conclusão da educação básica sobre os custos da violência

Indicador	Valor	Indicador	Valor
A. Escolaridade média prevista para aqueles que não irão concluir a educação básica (anos)	7,4	J. Ganho percentual de escolaridade caso todos concluem a educação básica (%)	5%
B. Escolaridade média prevista caso concluem a educação básica (anos)	11,0	K. Impacto da escolaridade sobre a taxa de homicídio (elasticidade) no curto prazo (Justus, 2009)	-1,7
C. Ganho de escolaridade caso quem não iria concluir, conclua a educação básica (anos)	3,6	L. Impacto da escolaridade sobre a taxa de homicídio (elasticidade) no longo prazo (Justus, 2009)	-3,5
D. Número de jovens por coorte que não devem concluir a educação básica (mil)	557	M. Impacto do ganho de escolaridade caso todos concluem a educação básica sobre a taxa de homicídio (%) $((1+)^L-1)$	-16%
E. Número de jovens por coorte de nascimento (milhões)	3,3	N. Total de Homicídios (milhares/ano)	65
F. Porcentagem de jovens que não devem concluir a educação básica (%)	17%	O. Impacto do ganho de escolaridade caso todos concluem a educação básica sobre o número de homicídio (milhares)	-11
G. Ganho de escolaridade média para o conjunto dos jovens (anos) (CxF)	0,6	P. Custo social por homicídio (R\$ milhões) (Cerqueira e Soares, 2016)	2,7
H. Escolaridade média prevista para a coorte (anos)	11,9	Q. Redução no custo da violência caso todos concluem a educação básica (R\$ bilhões/ano) (OxP)	-28
I. Escolaridade média prevista para a coorte caso todos concluem a educação básica (anos) (G+H)	12,5	R. Custo da violência por jovem que não concluir a educação básica (R\$ milhares/jovem/ano) (M)	50
J. Ganho percentual de escolaridade caso todos concluem a educação básica (%)	5%		

Fonte: Elaboração própria com base em dados da PNAD/IBGE (2002-2015), PNADC/IBGE (2012-2019), Sistema de Contas Nacionais/IBGE (2007-2017), Projeções da População/IBGE (2018), Ipea (2007, 2017), Cerqueira e Soares (2016) e Justus (2009).

7.3. Custo social de um homicídio e magnitude das perdas devido a óbitos por homicídio

Por fim, a magnitude das perdas devidas a homicídios por jovem que não conclui a educação básica, M , é dada por

$$M = C \frac{\Delta D}{N_s}, \quad (64)$$

onde C denota o valor da perda por homicídio e N_s o número de jovens de 16 anos que não devem concluir a educação básica e, portanto,

$$N_s = \alpha_- N, \quad (65)$$

conforme estimado na Seção 2, $N_s = 557$ mil, uma vez que $\alpha_- = 17\%$ e $N = 3,3$ milhões. Dessa forma, temos que

$$\frac{\Delta D}{N_s} = 0,019 \quad (66)$$

e

$$M = 0,019C. \quad (67)$$

Portanto, para obtermos o valor total das perdas por jovem que não conclui a educação básica resta apenas estimarmos o valor da perda por homicídio, C .

Em 2007, a população brasileira era de 189 milhões⁶² e a taxa de mortalidade por homicídio foi de 26,2 por 100 mil habitantes⁶³. Por conseguinte, nesse ano ocorreram 50 mil óbitos por homicídio no país. Cerqueira e Soares (2016, p. 273) estimam que o custo desses 50 mil homicídios é equivalente a 2,34% do PIB. Como o PIB de 2007

62. Refere-se a população projetada para 1º de julho (IBGE, 2019b).

63. Estimativas de homicídios com base em Ipea (2007).

em valores de 2017 foi de R\$ 5,6 trilhões⁶⁴, o custo desses 50 mil óbitos por homicídio é estimado em R\$ 132 bilhões em valores de 2017. Portanto, com base nas estimativas de Cerqueira e Soares (2016), chega-se a um custo por homicídio no Brasil de $C = \text{R\$ } 2,7$ milhões em valores de 2017. Por conseguinte, o valor da perda por jovem que não concluir a educação básica, M , é de R\$ 50 mil por jovem (*Veja Tabela 12*).

64. Elaboração dos autores com base nas estimativas e no deflator do PIB, obtidos em IBGE (2019b).

8. AGREGANDO AS PERDAS

8.1. Magnitude das perdas

Nas seções anteriores obtivemos estimativas tanto para o valor das perdas privadas que irão prejudicar diretamente cada jovem que não concluir a educação básica como também o valor das perdas adicionais que, embora não incidam sobre o jovem que não concluir a educação básica, irão prejudicar a sociedade como um todo (*veja Tabela 13*). Segundo essas estimativas, a não conclusão da educação básica leva a que cada jovem incorpore privadamente uma perda de R\$ 290 mil, enquanto a sociedade tem uma perda adicional de R\$ 104 mil por jovem que não concluir a educação básica. Assim, a perda total para a sociedade por jovem nessa categoria é de R\$ 395 mil, com quase 75% desse total prejudicando diretamente o jovem que não tiver seu direito à educação básica garantido.

Tabela 13: Perdas privadas, coletivas e sociais por jovem que não deve concluir a educação básica

Componente	Perdas privadas (mil R\$ por jovem)	Perdas coletivas e sociais (mil R\$ por jovem)
Empregabilidade e remuneração	159	.....
Externalidade econômica	.....	54
Longevidade e qualidade de vida	131	.....
Redução na violência	.....	50
Custo por jovem que não deve concluir a educação básica	290	104
Custo para a sociedade por jovem que não deve concluir a educação básica		395

Fonte: Elaboração própria com base em dados das Tabelas 4, 7, 11 e 12.

Como consequência desse resultado, temos que cada jovem, se tivesse a possibilidade de tomar emprestado a uma taxa real de juros de 3% ao ano, estaria disposto a investir até R\$ 290 mil para concluir sua educação básica. Caso a violação do direito à conclusão da educação básica tivesse que ser compensada, ela requereria uma transferência vitalícia mensal de ao menos R\$ 877 e, portanto, superior a 80% de um salário-mínimo.

A sociedade, por seu lado, estaria disposta a gastar até R\$ 395 mil por jovem, com programas ou ações que viessem a levar a que jovens que não iriam concluir a educação básica viessem a concluí-la. Dessa forma, a sociedade está disposta a pagar até R\$ 395 mil por jovem que alguém seja capaz de evitar que não conclua a educação básica.

Adicionalmente, vale ressaltar que o valor presente das remunerações de um professor que recebe em média R\$ 4,5 mil por mês e tem acesso a uma aposentadoria integral é da ordem de R\$ 1,5 milhão. Assim, um professor terá toda a remuneração recebida socialmente justificada se conseguir, ao longo de toda a sua carreira, convencer pelo menos quatro estudantes, que não iriam concluir, a concluírem a educação básica.

Também serve para ilustrar a elevada magnitude das perdas por jovem que não conclui a educação básica, uma comparação dessas perdas com quanto se investe por jovem em sua educação. Segundo estimativas do Inep, o custo direto por estudante referente a uma trajetória ideal de 14 anos de educação básica (dois de pré-escola, cinco de anos iniciais e quatro de anos finais do ensino fundamental e três do ensino médio) é de R\$ 96 mil⁶⁵. Portanto, a perda devido a não garantir a educação básica a um jovem (R\$ 395 mil) é mais do que quatro vezes o custo total de garantir-lhe esse direito. Além disso, como o custo adicional de garantir a educação básica a um jovem que já

65. Estimativa do investimento público direto em educação por estudante de 2017, disponível em Brasil (2020b).

concluiu parte do trajeto deve ser ainda menor, a perda devido à não conclusão da educação básica deve ser bem superior a quatro vezes o custo adicional necessário à garantia desse direito. Esse resultado, mais uma vez, ratifica que a garantia do direito à educação básica é um investimento de altíssimo retorno.

Por fim, a importância da conclusão da educação básica pode ser constatada comparando a perda que a não conclusão trará com o valor total da vida. Ao longo de sua vida um jovem irá protagonizar a produção, realização, consumo e vivência de uma variedade de bens, serviços e experiências de valor. Estimamos em R\$ 2,3 milhões o valor total desses bens, serviços e experiências que um jovem irá vivenciar ao longo de toda sua vida (*Tabelas 11 e 14*). Assim, mesmo quando consideramos apenas as perdas privadas (R\$ 290 mil), obtemos que a conclusão da educação básica representa 13% do valor da vida do jovem. Em outras palavras, a conclusão da educação básica representa mais do que 1/8 de tudo que um jovem valoriza e que irá acontecer ao longo de sua vida.

8.2. Comparações internacionais

Essas comparações inquestionavelmente demonstram o elevado valor que representa para o jovem e para a sociedade a conclusão da educação básica. Resta verificar se tais estimativas não estão superestimando as perdas. Evidência contrária a essa preocupação com superestimação pode ser obtida contrastando-se os resultados encontrados neste estudo com os obtidos internacionalmente. Essa comparação é apresentada na Tabela 15.

Tabela 14: Indicadores da perda de nem todos os jovens concluírem a educação básica - Brasil, 2018

Indicador	Valor
A. Porcentagem dos jovens que não devem concluir a educação básica (Tabela 1)	17%
B. Perdas privadas do jovem não concluir a educação básica (R\$ mil/jovem) (Tabela 13)	290
C. Perdas para a sociedade por jovem que não concluir a educação básica (R\$ mil/jovem) (Tabela 13)	104
D. Custo por jovem que não deve concluir a educação básica (R\$ mil/jovem) (Tabela 13) (B+C)	395
E. Valor de uma vida (R\$ milhões) (Tabela 11)	2,3
F. Perda privada por jovem que não deve concluir a educação básica como porcentagem do valor de uma vida (%) (B/E)	13%
G. Perda privada por coorte do valor da vida devido a não conclusão da educação básica (%) (AxF)	2,2%
H. Tamanho de uma coorte de jovens como porcentagem da população total (Projeções da População/IBGE (2018))	1,6%
I. PIB <i>per capita</i> (R\$ mil/habitante) (Sistema de Contas Nacionais/IBGE (2017))	31,6
J. Perda por jovem que não deve concluir a educação básica como múltiplo do PIB <i>per capita</i> (D/I)	12,5
K. Perda por coorte da não conclusão da educação básica como porcentagem do PIB (%) (AxHxJ)	3,3%
L. Investimento na educação básica por estudante (R\$ mil/estudante) (Indicadores Financeiros Educacionais/Inep (2017))	96
M. Perda por jovem que não deve concluir a educação básica como múltiplo do investimento acumulado na educação básica por estudante (D/L)	4,1
N. Perda por coorte da não conclusão da educação básica como porcentagem do investimento acumulado na educação básica da coorte (%) (AxM)	70%

Fonte: Elaboração própria com base em dados das Tabelas 1, 11, 13, Projeções da População/IBGE (2018), Sistema de Contas Nacionais/IBGE (2017) e Indicadores Financeiros Educacionais/Inep (2017).

Para este trabalho, estimamos que as perdas em empregabilidade e remuneração (R\$ 159 mil por jovem) correspondem a 5,0 vezes o PIB

per capita nacional. Conforme a Tabela 15, a estimativa para os Estados Unidos (ROUSE, 2007) equivale a 6,2 vezes o correspondente PIB *per capita* americano. Assim, ao menos com relação às perdas relativas à empregabilidade e remuneração, a evidência disponível não aponta que nossas estimativas superestimam as perdas devidas a não conclusão da educação básica.

Tabela 15: Comparação do custo da evasão escolar entre Brasil e Estados Unidos

Componente	Estados Unidos		Brasil	
	mil US\$ por jovem	múltiplo do PIB <i>per capita</i>	mil R\$ por jovem	múltiplo do PIB <i>per capita</i>
Empregabilidade e remuneração	260	6,2	159	5,0
Externalidade econômica	70	1,7	54	1,7
Longevidade e qualidade de vida	183	4,4	131	4,2
Redução na violência	80	1,9	50	1,6
Total	593	14,2	395	12,5
Redução no número de homicídios por ano (mil homicídios/ano)	0,4	...	0,6	...
Custo social por homicídio	2.940	111	2.657	84

Fonte: Elaboração própria com base em dados das Tabelas 12 e 13, Banco Mundial (2018) e Belfield e Levin (2007).

Em termos de longevidade e qualidade de vida, estimamos que as perdas seriam de R\$ 131 mil, o equivalente a 4,2 vezes o PIB *per capita* brasileiro. Conforme a Tabela 15, estimativas similares para os Estados Unidos (MUENNIG, 2007) equivalem a 4,4 vezes o correspondente PIB *per capita* americano. Assim, também nesse caso não

encontramos evidência de que as nossas estimativas superestimam as perdas devidas à não conclusão da educação básica.

Em conjunto, estimamos que a perda privada (rendimento do trabalho e valor dos anos adicionais de vida) para cada jovem que não concluir a educação básica é de R\$ 290 mil, o que equivale a 9,2 vezes o PIB *per capita* nacional. Segundo as estimativas para os Estados Unidos, essas perdas por jovem representam quase 11 vezes o PIB *per capita* americano.

Em termos das perdas em externalidades econômicas por jovem, estimamos que representam 1,7 vezes o PIB *per capita* nacional. As estimativas realizadas para os Estados Unidos (*veja Tabela 15*) chegam a perdas que também representam 1,7 vezes o PIB *per capita* americano. Mais uma vez, nenhuma evidência de superestimação das perdas é encontrada.

Por fim, na avaliação das perdas em termos da promoção de uma cultura de paz, encontramos que uma redução de um ponto percentual na porcentagem de jovens que não irão concluir a educação básica iria reduzir em 0,6 mil o número de homicídios. De acordo com Moretti (2007), para os Estados Unidos a redução é um pouco menor⁶⁶. Segundo esse autor, uma redução de um ponto percentual na porcentagem de jovens que não irão concluir a educação básica iria reduzir em 0,4 mil o número de homicídios. O custo social estimado de um homicídio no Brasil, no entanto, é bem inferior ao obtido por Moretti (2007) para os Estados Unidos. Enquanto estimamos com base em Cerqueira e Soares (2016) esse custo em R\$ 2,7 milhões, o que equivale a 84 vezes o PIB *per capita* brasileiro, Moretti (2007, p. 154) estima que o custo social de um homicídio nos Estados Unidos equivale a 111 vezes o correspondente PIB *per capita* americano. Como resultado dessa maior estimativa do custo social de um homicídio, Moretti

66. Vale ressaltar que embora os Estados Unidos tenham uma população maior que a brasileira, o número de homicídios é bem menor que no Brasil.

(2007, p. 154) acaba obtendo uma estimativa para as perdas, devido à maior violência, por jovem que não chega a concluir a educação básica equivalente a 1,9 vezes o PIB *per capita* americano. Enquanto isso, nosso estudo estima as correspondentes perdas por jovem que não conclui a educação básica como equivalentes a 1,6 vezes o PIB *per capita* brasileiro. Novamente, nenhuma evidência de superestimação das perdas.

Em conjunto, as perdas sociais não privadamente apropriadas pelos jovens, representam no Brasil R\$ 104 mil, o que equivale a 3,3 vezes o PIB *per capita* nacional. Nos Estados Unidos, essas perdas (*veja Tabela 15*) equivalem a 3,6 vezes o correspondente PIB *per capita*.

A comparação, com relação às perdas totais, aponta para uma perda equivalente a 12,5 vezes o PIB *per capita* no Brasil e nos Estados Unidos para uma perda equivalente a 14,2 vezes o correspondente PIB *per capita* (*veja Tabela 15*). Em conjunto, essas comparações não apresentam qualquer evidência de que as estimativas obtidas para nós superestimem as perdas devido à não conclusão da educação básica.

8.3. Perda agregada

Na Seção 2, estimamos que 17% dos jovens nascidos em 2002, que tinham 16 anos em 2018, devem entrar na vida adulta sem terem concluído a educação básica. Se levarmos em conta que em 2018 o tamanho dessa coorte era de 3,3 milhões de jovens, o esperado é que 557 mil jovens dessa coorte não devam concluir a educação básica. Como vimos, a perda total para a sociedade é estimada em R\$ 395 mil por jovem que não concluir a educação básica. Dada a magnitude da perda por jovem e o número de jovens da coorte que não deve concluir a educação básica, segue que o custo total para a sociedade é de R\$ 220 bilhões por coorte. Essa perda, que se refere a uma única coorte e, portanto, tem recorrência anual, representa 3,3% do PIB nacional (*veja Tabela 14*).

Em termos do investimento em educação, essa perda equivale a mais do que 2/3 de todo o gasto público anual (direto e indireto) com educação básica⁶⁷. Vale ressaltar que, enquanto essa perda se refere apenas a uma parcela (17%) de uma coorte, pouco mais de 0,5 milhão de estudantes, o gasto anual com educação se refere a todas as coortes em idade escolar matriculadas na educação básica pública e, portanto, a cerca de 40 milhões de estudantes⁶⁸.

67. O gasto público foi obtido através dos dados de 2018 do Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro (Siconfi), do Tesouro Nacional. As informações foram extraídas considerando as despesas liquidadas com educação dos estados e municípios com informações disponíveis (BRASIL, 2018). Segundo essa fonte, o gasto público total em 2018 com a educação básica foi de R\$ 269 bilhões. De acordo com o Inep, o gasto público total em educação básica em 2017 representou 4,8% do PIB. Como nesse ano o valor nominal do PIB foi de R\$ 6,58 trilhões, o gasto público com educação básica foi de R\$ 317 bilhões (BRASIL, 2020b; IBGE, 2019b).

68. Com base em Brasil (2020c).

9. CONCLUSÃO

Toda a legislação, todos os acordos e planos nacionais e internacionais são unânimes em apontar que a educação básica é um direito de todos. A despeito desse reconhecimento universal, estimamos que 17% dos jovens brasileiros que atualmente tem 16 anos (1/2 milhão) devem transitar à vida adulta sem concluir essa etapa de seu percurso educacional.

A violação de qualquer direito humano certamente não admite *justificativa*. No entanto, uma relação custo-benefício desfavorável serviria, ao menos, como *explicação*.

Uma enorme quantidade de estudos empíricos tem sido realizada procurando estimar a relação custo-benefício da educação. Independentemente do período e população a que se referem e da metodologia que utilizam, os resultados invariavelmente apontam para altos retornos e benefícios. Conforme ressaltamos neste trabalho, os diversos estudos nacionais existentes confirmam a importância da educação para os mais diversos aspectos da vida no Brasil.

Temos uma boa ideia do quanto custa educar, seja com base nos diversos cálculos do CAQ (Custo-Aluno-Qualidade)⁶⁹, seja pelo quanto o setor público gasta com a educação básica por estudante a cada ano⁷⁰. Falta informação sobre o outro lado da relação custo-benefício: o quanto o Brasil perde por jovem que não conclui a educação básica. Nesse trabalho, como em Barros et al. (2017), procuramos preencher tal lacuna.

Seguindo roteiro similar a Barros et al. (2017), este estudo embarcou em uma minuciosa avaliação das perdas decorrentes da violação do direito à educação básica. Ao contrário de Barros et al. (2017), que

69. Veja, por exemplo, Campanha Nacional pelo Direito à Educação (2018).

70. Veja em Brasil (2020b), estimativas do Inep para o investimento público direto na educação básica por ano por estudante.

se baseia apenas parcialmente na evidência nacional, nosso estudo, com base em metodologia internacionalmente consagrada, mas utilizando informações atualizadas e integralmente nacionais, obtém estimativas para a magnitude da perda para a sociedade brasileira por jovem que não conclui a educação básica.

O procedimento adotado consistiu em contrastar empregabilidade, remuneração, esperança e qualidade de vida, entre outros aspectos da vida, daqueles que não concluíram a educação básica, com o que alcançariam caso tivessem a oportunidade de concluí-la. Afinal, se a educação básica fosse pouco importante, então a vida daqueles que não a concluíram não deveria ser muito distinta da que teriam caso concluíssem.

O resultado encontrado aponta para gigantescas perdas na extensão e qualidade da vida e nas realizações que alcançam aqueles que não concluem a educação básica em relação ao que alcançariam caso concluíssem. Estimamos que a perda pessoal ao longo da vida por jovem que não concluir a educação básica é de R\$ 290 mil e a perda total para a sociedade chega a R\$ 395 mil por jovem. Essa perda global é mais de 12 vezes a renda brasileira *per capita*. Educação, portanto, importa e importa muito. A violação do direito à educação traz graves consequências, tanto para quem tem esse direito violado como para a sociedade como um todo.

Ao longo deste livro argumentamos e procuramos demonstrar, de variadas formas, que as perdas em razão da não conclusão da educação básica são imensas. Como essa é a principal mensagem deste estudo, terminaremos recapitulando algumas das argumentações que procuram sustentá-la:

1. As perdas privadas são tão elevadas que, para compensar um jovem que teve seu direito à educação básica violado, seria necessário transferir-lhe mensalmente ao longo de toda a sua vida uma pensão de R\$ 480.

2. A não conclusão da educação básica representa uma perda equivalente a 1/8 de tudo que um jovem irá realizar ou que irá acontecer de valor ao longo de sua vida.
3. A sociedade brasileira deveria estar disposta a transferir uma quantia de até R\$ 395 mil para qualquer pessoa capaz de fazer com que um jovem, que não iria concluir a educação básica, venha a concluí-la.
4. As perdas resultantes de que um jovem não conclua a educação básica são mais de quatro vezes o que atualmente se gasta com os 14 anos da educação básica (pré-escola, fundamental e médio, creche excluída) de um estudante típico.
5. O que a sociedade perde por jovem que não conclui a educação básica supera 12 anos de consumo de um brasileiro típico (PIB *per capita*).
6. Um professor que, ao longo de toda a sua carreira, for capaz de convencer ao menos *quatro* jovens a concluírem a educação básica (entre aqueles que, caso contrário, não iriam concluí-la) terá contribuído para a sociedade com mais do que o valor presente de todos os salários que irá receber, incluindo aposentadoria integral vitalícia, desde que seu salário seja de até R\$ 4,8 mil por mês.
7. Como no Brasil, a cada ano, mais de 0,5 milhão de jovens devem passar à fase adulta da vida sem concluir a educação básica, a perda anual total para a sociedade é de R\$ 220 bilhões, o que representa 1/30 de tudo o que é produzido no país e mais de 2/3 de todo o gasto público anual com a educação básica de mais de 40 milhões de estudantes.

A violação do direito à educação básica de um jovem é certamente injustificável; esperamos que os resultados encontrados aqui sirvam para demonstrar que o *injustificável* também é *inexplicável*. Resta impedir que o injustificável e o inexplicável sejam naturalizados; resta

identificar e difundir práticas capazes de manter e levar à conclusão jovens em via de abandonar a escola.

REFERÊNCIAS

- ANGRIST, J. D.; KRUEGER, A. B. Does compulsory school attendance affect schooling and earnings? **The Quarterly Journal of Economics**, Cambridge, v. 106, n. 4, p. 979-1014, nov. 1991.
- APPIAH, E. N.; MCMAHON, W. W. The social outcomes of education and feedbacks on growth in Africa. **Journal of Development Studies**, v. 38, n. 4, p. 27-68, 2002.
- ARAÚJO, A. F.; FAJNZYLBER, P. Crime e economia: um estudo das microrregiões mineiras. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 31, 2000.
- ARRUDA, E. F. et al. Efeitos assimétricos da abertura comercial sobre o nível de renda dos estados brasileiros. **Revista de Economia**, v. 14, p. 497-519, 2013.
- ASHENFELTER, O.; KRUEGER, A. B. Estimates of the economic return to schooling from a new sample of twins. **The American Economic Review**, Nashville, v. 84, n. 5, p. 1157-1173, dez. 1994.
- ASHENFELTER, O.; ROUSE, C. Income, schooling, and ability: evidence from a new sample of identical twins. **The Quarterly Journal of Economics**, Cambridge, v. 113, n. 1, p. 253-284, fev. 1998.
- BARRETO, R. C. S.; ALMEIDA, E. A contribuição do capital humano para crescimento econômico e convergência espacial do PIB *per capita* no Ceará. **Economia do Ceará em Debate**. Fortaleza: Ipece, p. 10-26, 2008.
- BARROS, R. P.; RAMOS, L. A note on the temporal evolution of the relationship between wages and education among Brazilian prime-age males: 1976-1989. Rio de Janeiro: Ipea, 1992. (Texto para discussão Nº 279).
- BARROS et al. **Políticas públicas para redução do abandono e evasão escolar de jovens**. 2017. Disponível em: <<http://gesta.org.br/wp-content/uploads/2017/09/>

Políticas públicas para a redução do abandono e evasão escolar de jovens.pdf>. Acesso em: 30 jul. 2020.

BECKER, K. L.; KASSOUF, A. L. Uma análise do efeito dos gastos públicos em educação sobre a criminalidade no Brasil. **Economia e Sociedade**, v. 26, n. 1, p. 215-242, 2017.

BELFIELD, C. R.; LEVIN, H. M. (Org.). **The price we pay: Economic and social consequences of inadequate education**. Washington: Brookings Institution Press, 2007.

BONDEZAN, K. L.; DIAS, J. Crescimento econômico no Brasil: uma abordagem sobre o papel da acumulação de capital físico e humano. **Revista de Economia**, v. 42, n. 3, 2016.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acesso em: 11 mai. 2020.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Indicadores Financeiros Educacionais**. Brasília: Inep, 2020b. Disponível em: <<http://inep.gov.br/web/guest/indicadores-financeiros-educacionais>>. Acesso: 17 jul. 2020.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Relatório do 3º ciclo de monitoramento das metas do Plano Nacional de Educação – 2020**. Brasília: Inep, 2020a. Disponível em: <<http://inep.gov.br/web/guest/indicadores-financeiros-educacionais>>. Acesso: 18 jul. 2020.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Sinopses estatísticas da Educação Básica 2019**. Brasília: Inep, 2020c. Disponível em <<http://inep.gov.br/sinopses-estatisticas-da-educacao-basica>>. Acesso em: 18 jul. 2020.

BRASIL. Ministério da Economia. **Siconfi: Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro: contas anuais**. Brasília,

2018. Disponível em: <<https://siconfi.tesouro.gov.br/siconfi/index.jsf>>. Acesso em: 15 jun. 2020.

CAMARGOS, M. C. S.; GONZAGA, M. R. Viver mais e melhor? Estimativas de expectativa de vida saudável para a população brasileira. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 31, p. 1460-1472, 2015.

CAMARGOS, M. C. S. et al. Estimativas de expectativa de vida livre de incapacidade funcional para Brasil e Grandes Regiões, 1998 e 2013. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 24, p. 737-747, 2019.

CAMPANHA NACIONAL PELO DIREITO À EDUCAÇÃO. **O CAQi e o CAQ no PNE: quanto custa a educação pública de qualidade no Brasil?** São Paulo: Campanha Nacional pelo Direito à Educação, 2018. Disponível em: <<https://media.campanha.org.br/caq/pdf/quanto-custa-a-educacao-publica-de-qualidade-no-brasil.pdf>. Acesso em: 6 jul. 2020>.

CANGUSSU, R. C.; SALVATO, M. A.; NAKABASHI, L. Uma análise do capital humano sobre o nível de renda dos estados brasileiros: MRW *versus* Mincer. **Estudos Econômicos**, v. 40, n. 1, p. 153-183, 2010.

CARD, D. Using geographic variation in college proximity to estimate the return to schooling. Toronto: **National Bureau of Economic Research (NBER)**, 1993. (Working Paper, n. 4483).

CERQUEIRA, D. R. C. et al. **Análise dos custos e consequências da violência no Brasil**. Rio de Janeiro: Ipea, junho 2007. (Texto para Discussão, 1284).

CERQUEIRA, D. R. C.; SOARES, R. R. The welfare cost of homicides in Brazil: accounting for heterogeneity in the willingness to pay for mortality reductions. **Health economics**, v. 25, n. 3, p. 259-276, 2016.

CUTLER, D. M.; LLERAS-MUNEY, A. Education and health: evaluating theories and evidence. **National Bureau of Economic Research (NBER)**, 2006. (Working Paper n. 12352).

FIRME, V. A. C.; SIMÃO FILHO, J. Análise do crescimento econômico dos municípios de Minas Gerais via modelo MRW (1992) com

capital humano, condições de saúde e fatores espaciais, 1991-2000. **Economia Aplicada**, v. 18, n. 4, p. 679-716, 2014.

FRAGA, G. J.; BACHA, C. J. C. Nonlinearity of the relationship between human capital and exportation in Brazil. **Economics Research International**, v. 2012, 2012.

GROOT, W.; VAN DEN BRINK, H. M. The health effects of education: survey and meta-analysis. **SCHOLAR**, 2004.

GUEDES, G. R. et al. Approximating the educational differences in mortality: demographic indirect techniques. **Cad. Saúde Colet.**, v. 19, n. 2, p. 240-3, 2011.

HECKMAN, J.; KLENOW P. **Human Capital Policy**. Working Paper, Economics Department, University of Chicago, 1997.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa nacional por amostra de domicílios: PNAD de 2008: PNAD 1.01 - questionário da pesquisa**. Rio de Janeiro: IBGE, 2008b. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/biblioteca-catalogo.html?id=52462&view=detalhes>>. Acesso em: 8 maio 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Projeção da População por Sexo e Idade para o Período 1980 - 2050 - Revisão 2008**. In: _____. **Projeções da População**. Rio de Janeiro: IBGE, 2008a. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9109-projecao-da-populacao.html?edicao=17993&t=downloads>>. Acesso em: 8 maio 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Sistema de Contas Nacionais – SCN 2017**. Rio de Janeiro: IBGE, 2019b. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9052-sistema-de-contas-nacionais-brasil.html?=&t=resultados>>. Acesso em: 8 maio 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Tábuas Completas de Mortalidade 2018**. Rio de Janeiro: IBGE, 2019a. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/>>

sociais/populacao/9126-tabuas-completas-de-mortalidade.html?=&t=downloads>. Acesso em: 8 maio 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Projeção da população por sexo e idade, em 1º de julho - 2010/2060. In: _____. **Projeções da População**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9109-projecao-da-populacao.html?=&t=downloads>>. Acesso em: 8 maio 2020.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA E APLICADA (IPEA). Taxa Homicídios. In: _____. **Atlas da Violência**. Brasília: 2007-2018. Disponível em: <<https://www.ipea.gov.br/atlasviolencia/>>. Acesso em 24 mar. 2020.

JUSTUS, M. Dinâmica temporal da criminalidade: mais evidências sobre o “efeito inércia” nas taxas de crimes letais nos estados brasileiros. **Revista economiA**, v. 10, p. 169-194, 2009.

KALOUT, H. et al. **Os custos econômicos da criminalidade no Brasil**. Relatório de Conjuntura nº 4. Brasília: Imprensa Nacional, 2018.

KASSOUF, A. L. The wage rate estimation using the Heckman procedure. **Brazilian Review of Econometrics**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 1, p. 89-107, 1994.

KUME, L. Uma estimativa dos determinantes da taxa de criminalidade brasileira: uma aplicação em painel dinâmico. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 32, 2004. João Pessoa, **Anais...** Pernambuco: Anpec, 2004.

LANGHE, F.; TOPEL, R. The social value of education and human capital. In: HANUSHEK, E. A.; WELCH, F. (Org.). **Handbook of the Economics of Education**. Amsterdã: North Holland, v. 1, p. 459-509, 2006.

LAU, L. J. et al. Education and economic growth: Some cross-sectional evidence from Brazil. **Journal of Development Economics**, v. 41, n. 1, p. 45-70, 1993.

LLERAS-MUNEY, A. The relationship between education and adult mortality in the United States. **The Review of Economic Studies**, v. 72, n. 1, p. 189-221, 2005.

LOCHNER, L.; MORETTI, E. 2004. The effect of education on crime: evidence from prison inmates, arrests, and self-reports.

LOUREIRO, A. O. F.; CARVALHO, J. R. A. O impacto dos gastos públicos sobre a criminalidade no Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 35, 2007. Pernambuco, **Anais...** Pernambuco: Anpec, 2007.

MANZELLI, H. Educational attainment and adult mortality differentials in Argentina. **Revista Latinoamericana de Población**, v. 8, n. 14, p. 129-163, 2014.

MCFADDEN, D. L. Conditional logit analysis of qualitative choice behavior. In: ZAREMBKA, P. (Ed.) **Frontiers in Econometrics**, New York: Academic Press, p. 105-142, 1974.

MCMAHON, W. W. **Education and Development: Measuring the social benefits**, Oxford and New York: Oxford University Press, 2002.

MCMAHON, W. W. The social and external benefits of education. In: JOHNES, G.; JOHNES, J. (Ed.) **International handbook on the economics of education**, Cheltenham: Edward Elgar Publishing, p. 211-259, 2004.

MORETTI, E. Crime and the costs of criminal justice. In: BELFIELD, C. R.; LEVIN, H. M. (Org.). **The price we pay: Economic and social consequences of inadequate education**. Washington: Brookings Institution Press, p. 142-159, 2007.

MUENNIG, P. A. Consequences in health status and costs. In: BELFIELD, C. R.; LEVIN, H. M. (Org.). **The price we pay: economic and social consequences of inadequate education**. Washington: Brookings Institution Press, p. 125-141, 2007.

NAÇÕES UNIDAS. **Objetivo 4: Educação de qualidade**. 2020. Portal disponível em: <<http://www.agenda2030.org.br/ods/4/>>. Acesso em: 8 jun. 2020.

PEREZ E. R.; TURRA C. M. Desigualdade social na mortalidade no Brasil: diferenciais por escolaridade entre mulheres adultas. In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 16, 2008. **Anais...** ABEP, 2008.

PEREZ, E. R. **Estimativas de mortalidade adulta feminina por nível de escolaridade no Brasil**. Tese (Doutorado em Demografia), Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

PSACHAROPOULOS, G. Returns to investment in education: a global update. **World Development**, Oxford, v. 22, n. 9, p. 1325-1343, Sep. 1994.

PSACHAROPOULOS, G.; PATRINOS, H. A. Returns to investment in education: a further update. **Education Economics**, Athens, v. 12, n. 2, p. 111-134, ago. 2004.

RESENDE, M.; WYLLIE, R. Retornos para educação no Brasil: evidências empíricas adicionais. **Economia Aplicada**, São Paulo, v. 10, n. 3, p. 349-365, jul./set. 2006.

RESENDE, J. P.; ANDRADE, M. V. Crime social, castigo social: desigualdade de renda e taxas de criminalidade nos grandes municípios brasileiros. **Estudos Econômicos**, v. 41, n. 1, p. 173-195, 2011.

RIBEIRO, M. M. **Mortalidade adulta por níveis de escolaridade no estado e município de São Paulo: uma proposta de estimação a partir do Censo Demográfico de 2010**. Tese (Doutorado em Demografia), Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016.

RIBEIRO, M. M.; TURRA, C. M.; PINTO, C. C. X. Estimativas de mortalidade adulta por níveis de escolaridade no estado de São Paulo em 2010. In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 20, 2016. Foz do Iguaçu, **Anais...** Foz do Iguaçu: Abep, 2016.

ROUSE, C. E. Consequences for the labor market. In: BELFIELD, C. R.; LEVIN, H. M. (Org.). **The price we pay: economic and social consequences of inadequate education**. Washington: Brookings Institution Press, p. 99-124, 2007.

RUMBERGER, R. W. **Dropping Out**: why students drop out of high school and what can be done about it. Cambridge: Harvard University Press, 2011.

SÁ, A. R. S.; SILVA, D. L.; SÁ, M. S. N. L. Capital humano e crescimento econômico: uma análise dos municípios de Pernambuco entre 2000-2010. **Journal of Perspectives in Management-JPM**, v. 3, n. 2, p. 35-48, 2019.

SACHSIDA, A.; LOUREIRO, P. R. A.; MENDONÇA, M. J. C. Um estudo sobre retorno em escolaridade no Brasil. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 58, n. 2, p. 249-265, abr./jun. 2004.

SACHSIDA, A. et al. Inequality and criminality revisited: further evidence from Brazil. **Empirical Economics**, v. 39, n. 1, p. 93-109, 2010.

SALGUEIRO, A.; NAKABASHI, L.; PRINCE, D. O papel do capital humano no crescimento: Uma análise espacial para o Brasil. **Revista Economia & Tecnologia**, v. 7, n. 4, 2011.

SANDOVAL, M. H.; TURRA, C. M. El gradiente educativo en la mortalidad adulta en Chile. **Revista Latinoamericana de Población**, v. 9, n. 17, p. 7-35, 2015.

SILVA, L. E. **Diferenciais de mortalidade adulta por nível de escolaridade no Brasil e regiões**. Dissertação (Mestrado em Demografia), Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2014.

SILVA JÚNIOR, W. P. **Diferenciais regionais na mortalidade adulta por escolaridade no Brasil em 2010**. Dissertação (Mestrado em Demografia), Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2018.

SILVA, L. E.; FREIRE, F. H. M. A.; PEREIRA, R. H. M. Diferenciais de mortalidade por escolaridade da população adulta brasileira, em 2010. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 32, 2016.

SOARES, R. R.; GONZAGA, G. Determinação de salários no Brasil: dualidade ou não-linearidade no retorno à educação? **Revista de Econometria**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 2, p. 377-404, nov. 1999.

SULIANO, D. C.; SIQUEIRA, M. L. Retornos da educação no Brasil em âmbito regional considerando um ambiente de menor desigualdade. **Economia Aplicada**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 137-165, jan./mar. 2012.

TANNO, C. R. **Universalização, qualidade e equidade na alocação de recursos do fundo de manutenção e desenvolvimento da educação básica e de valorização dos profissionais da educação (Fundeb) – Propostas de aprimoramento para a implantação do Custo Aluno Qualidade (CAQ)**. Câmara dos Deputados: consultoria de orçamento e fiscalização financeira, 2017.

TEIXEIRA, E. C. **Dois ensaios acerca da relação entre criminalidade e educação**. Tese (Doutorado em Economia), Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2011.

TODOS PELA EDUCAÇÃO. **Simulações de desenhos alternativos para o Fundeb - do Todos Pela Educação**. Disponível em: <<https://www.todospelaeducacao.org.br/conteudo/planilha-de-simulacoes-desenhos-alternativos-fundeb-todos-pela-educacao>>. Acesso em: 08 maio 2019.

TOPEL, R. Labor markets and economic growth. In: ASHENFELTER O; CARD D. (Org.). **Handbook of Labor Economics**, vol. 3C, Amsterdam: Elsevier, p. 2942–84, 1999.

TOPEL, R. The private and social values of education. In: **Education and Economic Development, A Federal Reserve Bank of Cleveland Research Conference**. Cleveland: Federal Reserve Bank of Cleveland, p. 47-57, 2004.

TROSTEL, P.; WALKER, I.; WOOLLEY, P. Estimates of the economic return to schooling for 28 countries. **Labour Economics**, Amsterdam, v. 9, n. 1, p. 1-16, fev. 2002.

TURRA, C. M. et al. Mortalidade adulta por escolaridade no Brasil: evidências a partir do Sistema de Informação sobre Mortalidade. In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 21, 2018. Poços de Caldas, **Anais...** Poços de Caldas: Abep, 2018.

UEDA, E. M.; HOFFMANN, R. Estimando o retorno da educação no Brasil. **Economia Aplicada**, São Paulo, v. 6, n. 2, p. 209-238, abr./jun. 2002.

UHR, D. A. P. et al. Economic growth channels from human capital: A Dynamic Panel Analysis for Brazil. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 74, n. 1, p. 95-118, mar. 2020.

UNITED NATIONS OFFICE ON DRUGS AND CRIME (UNODC). Homicide rates. In: _____. **Dataunodc**. 2014-2018. Disponível em: <https://dataunodc.un.org/?lf_id=>. Acesso em: 17 jun. 2020.

WORLD BANK. **World Bank Open Data**. Washington, 2018. Disponível em: <<https://data.worldbank.org/>>. Acesso em: 13 abr. 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Macroeconomics and health: investing in health for economic development**. Commission on Macroeconomics and Health & World Health Organization, 2001. Disponível em: <<https://apps.who.int/iris/handle/10665/42463>>. Acesso em: 4 maio 2020.

APÊNDICE A – COMPATIBILIZAÇÃO DA PNAD E PNAD CONTÍNUA

Tabla A1: Porcentagem dos jovens que concluíram a educação básica e fatores de ajuste da PNAD e PNAD Contínua

Ano	24 anos				25 anos				26 anos				Ano em que a coorte tinha 16 anos	Porcentagem que concluiu a educação básica		Jovens de 16 anos que não devem concluir a educação básica (em milhões)	Jovens de 16 anos (em milhões)	Jovens de 16 anos que não devem concluir a educação básica (em milhões)
	PNAD tradicional		PNAD ajustada, PNAD Contínua e projeção		PNAD tradicional		PNAD ajustada, PNAD Contínua e projeção		PNAD tradicional		PNAD ajustada, PNAD Contínua e projeção			no ano	média móvel			
	Taxa	Logit da taxa	Taxa	Logit da taxa	Taxa	Logit da taxa	Taxa	Logit da taxa	Taxa	Logit da taxa	Taxa	Logit da taxa						
2002	39,4%	-0,43	40,1%	-0,40	38,5%	-0,47	38,0%	-0,49	37,9%	-0,49	38,8%	.....	3,3	.....	3,3	.....	.....
2003	45,1%	-0,20	45,8%	-0,17	41,9%	-0,32	41,0%	-0,36	40,9%	-0,37	42,9%	42,0%	3,4	42,0%	3,4	1,96	1,96	
2004	45,4%	-0,18	46,1%	-0,16	44,2%	-0,23	43,1%	-0,28	43,0%	-0,28	44,4%	45,3%	3,4	45,3%	3,4	1,88	1,88	
2005	49,8%	-0,01	50,5%	0,02	48,9%	-0,05	46,7%	-0,13	46,6%	-0,14	48,7%	48,2%	3,5	48,2%	3,5	1,81	1,81	
2006	52,3%	0,09	53,0%	0,12	51,5%	0,06	49,9%	0,00	49,8%	-0,01	51,4%	51,4%	3,5	51,4%	3,5	1,72	1,72	
2007	53,9%	0,16	54,7%	0,19	52,8%	0,11	54,7%	0,19	54,7%	0,19	54,0%	53,8%	3,6	53,8%	3,6	1,64	1,64	
2008	56,1%	0,24	56,8%	0,27	55,8%	0,23	55,4%	0,22	55,3%	0,21	56,0%	56,0%	3,6	56,0%	3,6	1,57	1,57	
2009	57,9%	0,32	58,6%	0,35	58,5%	0,34	57,1%	0,29	57,1%	0,28	58,1%	57,7%	3,6	57,7%	3,6	1,53	1,53	
2010	58,8%	0,36	59,5%	0,39	59,2%	0,37	58,3%	0,33	58,2%	0,33	59,0%	59,4%	3,6	59,4%	3,6	1,47	1,47	
2011	61,1%	0,45	61,7%	0,48	61,2%	0,45	60,4%	0,42	60,3%	0,42	61,1%	60,8%	3,6	60,8%	3,6	1,41	1,41	
2012			62,9%	0,53	62,9%	0,53			61,4%	0,46	62,4%	62,1%	3,6	62,1%	3,6	1,35	1,35	
2013			62,3%	0,50	62,5%	0,51			63,3%	0,55	62,7%	63,4%	3,5	63,4%	3,5	1,29	1,29	
2014			65,3%	0,63	64,9%	0,61			65,0%	0,62	65,0%	64,6%	3,5	64,6%	3,5	1,24	1,24	
2015			66,6%	0,69	65,5%	0,64			66,6%	0,69	66,2%	66,5%	3,5	66,5%	3,5	1,16	1,16	
2016			68,5%	0,78	68,5%	0,78			68,1%	0,76	68,3%	67,4%	3,5	67,4%	3,5	1,13	1,13	

2017	67,7%	0,74	67,7%	0,74	67,8%	0,75	2008	67,8%	68,4%	3,5	1,09
2018	68,8%	0,79	67,9%	0,75	70,4%	0,87	2009	69,0%	69,9%	3,4	1,04
2019	72,4%	0,97	72,6%	0,98	73,5%	1,02	2010	72,8%	72,1%	3,4	0,96
2020	73,8%	1,04	74,1%	1,05	75,0%	1,10	2011	74,3%	74,3%	3,4	0,89
2021	75,1%	1,11	75,5%	1,13	76,5%	1,18	2012	75,7%	75,7%	3,5	0,84
2022	76,4%	1,18	76,9%	1,20	77,9%	1,26	2013	77,1%	77,1%	3,5	0,80
2023	77,6%	1,24	78,2%	1,28	79,3%	1,34	2014	78,4%	78,4%	3,5	0,75
2024	78,8%	1,31	79,5%	1,35	80,6%	1,43	2015	79,6%	79,6%	3,5	0,71
2025	80,0%	1,38	80,7%	1,43	81,9%	1,51	2016	80,8%	80,8%	3,4	0,66
2026	81,1%	1,45	81,8%	1,50	83,0%	1,59	2017	82,0%	82,0%	3,4	0,61
2027	82,1%	1,52	82,9%	1,58	84,2%	1,67	2018	83,1%	83,0%	3,3	0,56
2028	83,1%	1,59	84,0%	1,66	85,2%	1,75	2019	84,1%	.....	.....	.....

Fonte: Elaboração própria com base em dados da PNAD/IBGE (1992-2015), na PNADC/IBGE (2012-2019) e das Projeções da População/IBGE (2008a, 2020).

Tabela A2: Obtenção dos fatores de ajuste da PNAD e PNAD Contínua

Ano	24 anos		25 anos		26 anos	
	PNAD tradicional	PNAD Contínua	PNAD tradicional	PNAD Contínua	PNAD tradicional	PNAD Contínua
Porcentagem dos jovens que concluíram a educação básica						
2012	61,7%	62,9%	62,3%	62,9%	63,0%	61,4%
2013	64,5%	62,3%	64,1%	62,5%	63,7%	63,3%
2014	63,4%	65,3%	64,4%	64,9%	63,8%	65,0%
2015	64,9%	66,6%	65,0%	65,5%	66,2%	66,6%
Logit da porcentagem dos jovens que concluíram a educação básica						
2012	0,48	0,53	0,50	0,53	0,53	0,46
2013	0,60	0,50	0,58	0,51	0,56	0,55
2014	0,55	0,63	0,59	0,61	0,57	0,62
2015	0,61	0,69	0,62	0,64	0,67	0,69
Média	0,56	0,59	0,57	0,57	0,58	0,58
Ajuste	0,029		-0,002		-0,003	

Fonte: Elaboração própria com base em dados da PNAD/IBGE (2012-2015) e da PNADC/IBGE (2012-2015).

**APÊNDICE B – RELAÇÃO ENTRE
CARACTERÍSTICAS PESSOAIS,
INSERÇÃO NO MERCADO DE
TRABALHO E QUALIDADE DE VIDA**

Tabela B1: Relação entre a natureza da inserção no mercado de trabalho e características pessoais - Brasil

Variáveis	Probabilidade de estar ocupado			Probabilidade de estar ocupado em trabalho independente			Probabilidade de estar ocupado em emprego formal		
	Coefficiente	P-valor	Média	Coefficiente	P-valor	Média	Coefficiente	P-valor	Média
Dependente	-	-	58%	-	-	30%	-	-	72%
Intercepto	-7,185	0%	-	-2,126	0%	-	-4,713	0%	-
Características demográficas									
Gênero (homem)	1,135	0%	48%	0,47	0%	57%	0,787	0%	53%
Cor (branco ou amarelo)	-0,007	60%	43%	0,238	0%	46%	0,046	3%	45%
Idade	0,315	0%	39	0,051	0%	39	0,149	0%	37
Idade ao quadrado/100	-0,38	0%	18	-0,017	0%	17	-0,167	0%	16
Características educacionais									
Sem instrução	-	-	5,1%	-	-	2,7%	-	-	2,4%
1 ano de estudo	0,255	0%	1,4%	0,104	11%	1,0%	-0,045	63%	0,8%
2 anos de estudo	0,319	0%	2,1%	0,084	13%	1,6%	0,016	85%	1,2%
3 anos de estudo	0,432	0%	2,7%	0,067	19%	2,2%	0,179	1%	1,8%
4 anos de estudo	0,567	0%	7,7%	0,056	16%	6,6%	0,396	0%	5,4%
5 anos de estudo	0,595	0%	5,0%	0,019	66%	4,5%	0,382	0%	4,1%
6 anos de estudo	0,63	0%	3,5%	0,103	4%	3,0%	0,45	0%	2,7%
7 anos de estudo	0,701	0%	4,1%	0,129	1%	3,4%	0,565	0%	3,2%

8 anos de estudo	0,758	0%	9,5%	0,052	20%	8,4%	0,887	0%	7,9%
9 anos de estudo	0,752	0%	4,3%	0,087	10%	3,2%	0,951	0%	3,2%
10 anos de estudo	0,816	0%	4,0%	0,013	81%	3,1%	1,176	0%	3,2%
11 anos de estudo	1,198	0%	29,3%	-0,157	0%	32,9%	1,897	0%	34,6%
12 anos de estudo	1,226	0%	2,5%	-0,285	0%	2,6%	2,159	0%	2,9%
13 anos de estudo	1,35	0%	2,3%	-0,160	1%	2,7%	2,347	0%	2,9%
14 anos de estudo	1,59	0%	3,1%	-0,329	0%	3,9%	2,54	0%	4,4%
15 anos de estudo	1,781	0%	9,4%	-0,406	0%	12,6%	2,861	0%	13,8%
16 anos de estudo	1,732	0%	2,7%	0,102	5%	3,7%	2,647	0%	3,4%
17 anos de estudo	1,43	0%	0,6%	-0,492	0%	0,8%	2,933	0%	0,9%
18 anos de estudo	2,35	0%	0,7%	-0,926	0%	1,1%	3,267	0%	1,2%

Localização geográfica

Norte	-	-	8%	-	-	8%	-	-	6%
Nordeste	-0,104	0%	27%	-0,220	0%	23%	-0,061	4%	22%
Sudeste	0,241	0%	43%	-0,452	0%	45%	0,374	0%	47%
Sul	0,433	0%	14%	-0,477	0%	16%	0,785	0%	16%
Centro-Oeste	0,382	0%	8%	-0,401	0%	8%	0,395	0%	9%
Área (urbano)	0,285	0%	86%	-0,454	0%	89%	0,488	0%	91%
Universo	População de 15 a 69 anos		População ocupada de 15 a 69		Empregados de 15 a 69				
Observações	327.842		180.885		121.581				
Pseudo-R²	0,18		0,06		0,15				

Fonte: Elaboração própria com base em dados da PNADC/IBGE (2018).

Nota: Pseudo-R² obtido conforme McFadden (1974).

Tabela B2: Relação entre a remuneração segundo a natureza da inserção no mercado de trabalho e características pessoais - Brasil

Variáveis	Remuneração dos ocupados em empregos formais			Remuneração dos ocupados em empregos informais			Remuneração dos ocupados em empregos independentes		
	Coefficiente	P-valor	Média	Coefficiente	P-valor	Média	Coefficiente	P-valor	Média
Dependente	-	-	7,5	-	-	6,7	-	-	7,1
Intercepto	5,423	0%	-	4,243	0%	-	3,216	0%	-
Características demográficas									
Gênero (homem)	0,298	0%	55%	0,358	0%	47%	0,575	0%	65%
Cor (branco ou amarelo)	0,095	0%	48%	0,106	0%	37%	0,227	0%	47%
Idade	0,05	0%	38	0,065	0%	37	0,087	0%	43
Idade ao quadrado/100	-0,044	0%	16	-0,064	0%	16	-0,088	0%	20
Características educacionais									
Sem instrução	-	-	1,1%	-	-	5,4%	-	-	4,6%
1 ano de estudo	-0,065	2%	0,4%	0,000	100%	1,7%	0,139	0%	1,5%
2 anos de estudo	-0,032	18%	0,7%	0,058	11%	2,7%	0,193	0%	2,3%
3 anos de estudo	0,009	70%	1,1%	0,172	0%	3,5%	0,297	0%	3,1%
4 anos de estudo	0,023	19%	3,8%	0,243	0%	9,6%	0,446	0%	9,1%
5 anos de estudo	0,104	0%	2,8%	0,277	0%	7,2%	0,519	0%	5,7%
6 anos de estudo	0,122	0%	1,9%	0,355	0%	4,8%	0,615	0%	3,7%
7 anos de estudo	0,180	0%	2,3%	0,399	0%	5,5%	0,631	0%	4,0%
8 anos de estudo	0,189	0%	6,7%	0,410	0%	11,2%	0,713	0%	9,5%

9 anos de estudo	0,222	0%	2,6%	0,431	0%	4,9%	0,735	0%	3,0%
10 anos de estudo	0,245	0%	2,7%	0,498	0%	4,5%	0,819	0%	2,7%
11 anos de estudo	0,382	0%	37,6%	0,557	0%	27,0%	0,948	0%	28,8%
12 anos de estudo	0,487	0%	3,2%	0,677	0%	2,0%	1,070	0%	1,9%
13 anos de estudo	0,602	0%	3,4%	0,786	0%	1,6%	1,266	0%	2,1%
14 anos de estudo	0,815	0%	5,3%	1,009	0%	2,1%	1,476	0%	2,7%
15 anos de estudo	1,032	0%	17,4%	1,309	0%	4,6%	1,646	0%	9,9%
16 anos de estudo	1,087	0%	4,3%	1,376	0%	1,3%	1,687	0%	4,1%
17 anos de estudo	1,382	0%	1,1%	1,884	0%	0,2%	1,839	0%	0,6%
18 anos de estudo	1,723	0%	1,6%	1,796	0%	0,2%	2,188	0%	0,7%

Localização geográfica

Norte	-	-	6%	-	-	9%	-	-	10%
Nordeste	-0,128	0%	19%	-0,193	0%	29%	-0,187	0%	25%
Sudeste	0,102	0%	48%	0,272	0%	42%	0,316	0%	42%
Sul	0,121	0%	18%	0,306	0%	12%	0,456	0%	15%
Centro-Oeste	0,158	0%	9%	0,326	0%	8%	0,450	0%	8%
Área (urbano)	0,09	0%	94%	0,277	0%	85%	0,391	0%	84%
Universo	Emprego formal		Emprego informal		Trabalhador independente				
Observações	84.239		37.342		59.304				
R²	0,45		0,32		0,39				

Fonte: Elaboração própria com base em dados da PNADC/IBGE (2018).

Tabela B3: Relação entre a probabilidade de estar ocupado, a remuneração no mercado de trabalho e as características pessoais - Brasil

Variáveis	Probabilidade de estar ocupado			Remuneração dos trabalhadores		
	Coefficiente	P-valor	Média	Coefficiente	P-valor	Média
Dependente	-	-	58%	-	-	7,2
Intercepto	-7,361	0%	-	3,638	0%	-
Características demográficas						
Gênero (homem)	1,129	0%	48%	0,408	0%	57%
Cor (branco ou amarelo)	0,004	76%	43%	0,150	0%	46%
Idade	0,323	0%	39	0,080	0%	39
Idade ao quadrado/100	-0,388	0%	18	-0,077	0%	17
Características educacionais						
Anos de estudo	0,108	0%	9,06	0,108	0%	9,89
Localização geográfica						
Norte	-	-	8%	-	-	8%
Nordeste	-0,105	0%	27%	-0,150	0%	23%
Sudeste	0,235	0%	43%	0,239	0%	45%
Sul	0,423	0%	14%	0,311	0%	16%
Centro-Oeste	0,377	0%	8%	0,332	0%	8%
Área (urbano)	0,272	0%	86%	0,276	0%	89%
Observações	327.842			180.885		
R²	0,18			0,40		

Fonte: Elaboração própria com base em dados da PNADC/IBGE (2018).

Nota: O R² da regressão logística (Probabilidade de estar ocupado) corresponde ao pseudo-R², obtido conforme McFadden (1974).

Tabela B4: Relação entre qualidade de vida e características pessoais - Brasil

Variáveis	Normalmente, por problema de saúde, não tem qualquer dificuldade para alimentar-se, tomar banho ou ir ao banheiro		
	Coefficiente	P-valor	Média
Dependente	-	-	94%
Intercepto	2,175	0%	-
Características demográficas			
Gênero (homem)	0,241	0%	47%
Cor (branco ou amarelo)	-0,081	0%	51%
Idade	0,004	40%	46
Idade ao quadrado/100	-0,050	0%	23
Renda domiciliar <i>per capita</i> (ln)	0,246	0%	6,6
Características educacionais			
Sem instrução	-	-	13,9%
1 ano de estudo	0,190	0%	2,6%
2 anos de estudo	0,311	0%	4,0%
3 anos de estudo	0,422	0%	5,3%
4 anos de estudo	0,509	0%	14,1%
5 anos de estudo	0,631	0%	4,5%
6 anos de estudo	0,629	0%	3,0%
7 anos de estudo	0,741	0%	3,1%
8 anos de estudo	0,642	0%	10,1%
9 anos de estudo	0,807	0%	1,8%
10 anos de estudo	0,815	0%	2,3%
11 anos de estudo	0,895	0%	21,5%
12 anos de estudo	0,872	0%	1,6%
13 anos de estudo	1,236	0%	1,3%
14 anos de estudo	1,115	0%	1,5%
15 anos de estudo	1,084	0%	5,9%
16 anos de estudo	1,303	0%	2,4%
17 anos de estudo	1,321	0%	0,6%
18 anos de estudo	1,863	0%	0,5%

(continua)

Tabela B4: Relação entre qualidade de vida e características pessoais - Brasil
(continuação)

Variáveis	Normalmente, por problema de saúde, não tem qualquer dificuldade para alimentar-se, tomar banho ou ir ao banheiro		
	Coeficiente	P-valor	Média
Localização geográfica			
Norte	-	-	7%
Nordeste	0,057	14%	26%
Sudeste	0,143	0%	45%
Sul	-0,084	6%	15%
Centro-Oeste	0,014	77%	7%
Área (urbano)	-0,345	0%	85%
Observações	213.074		
Pseudo-R²	0,14		

Fonte: Elaboração própria com base em dados da PNADC/IBGE (2008).

Nota: Pseudo-R² obtido conforme McFadden (1974).

**APÊNDICE C – TÁBUAS DE
MORTALIDADE PARA HOMENS
E MULHERES SEGUNDO O
NÍVEL DE ESCOLARIDADE**

Tabela C1: Tábua de mortalidade para mulheres com ensino fundamental incompleto com ajuste para a qualidade de vida

$[t, t + 1]$	m_t	α_t	q_{t+1}	s_t	$s_t q_{t+1}$	h_t	R_t	d_t	$d_t R_t$	L_t	$h_t L_t$	$v_t h_t L_t$	ΣL_t	$\Sigma h_t L_t$	$\Sigma v_t h_t L_t$	E_t	H_t	V_t
[25,26]	0,002588	0,499784	0,002585	100000	258,51	97,499	11,300	3,000	33,9	99871	97373	3,300,903	5,373,320	4,781,130	165,130,884	53,7	47,8	1651
[26,27]	0,002620	0,499782	0,002617	99741	261,00	97,446	13,287	2,942	39,1	99611	97066	3,794,167	5,273,449	4,683,756	161,829,982	52,9	47,0	1622
[27,28]	0,002655	0,499779	0,002651	99480	263,74	97,388	13,684	2,885	39,5	99349	96754	3,819,256	5,173,839	4,586,690	158,035,815	52,0	46,1	1589
[28,29]	0,002692	0,499776	0,002689	99217	266,76	97,327	14,151	2,829	40,0	99083	96435	3,860,145	5,074,490	4,489,936	154,216,559	51,1	45,3	1554
[29,30]	0,002733	0,499772	0,002729	98950	270,08	97,262	15,305	2,774	42,5	98815	96110	4,079,881	4,975,407	4,393,501	150,356,414	50,3	44,4	1520
[30,31]	0,002778	0,499769	0,002774	98680	273,72	97,193	16,392	2,720	44,6	98543	95777	4,270,060	4,876,592	4,297,391	146,276,533	49,4	43,5	1482
[31,32]	0,002826	0,499764	0,002822	98406	277,72	97,119	16,493	2,667	44,0	98267	95436	4,198,027	4,778,049	4,201,614	142,006,473	48,6	42,7	1443
[32,33]	0,002879	0,499760	0,002875	98128	282,10	97,041	16,746	2,615	43,8	97987	95088	4,164,451	4,679,782	4,106,178	137,808,446	47,7	41,8	1404
[33,34]	0,002936	0,499755	0,002932	97846	286,89	96,957	19,445	2,564	49,9	97703	94730	4,723,693	4,581,794	4,011,090	133,643,996	46,8	41,0	1366
[34,35]	0,002999	0,499750	0,002994	97559	292,12	96,868	19,113	2,515	48,1	97413	94363	4,535,403	4,484,091	3,916,361	128,920,303	46,0	40,1	1321
[35,36]	0,003067	0,499744	0,003062	97267	297,84	96,774	17,943	2,466	44,2	97118	93985	4,158,421	4,386,678	3,821,998	124,384,899	45,1	39,3	1279
[36,37]	0,003141	0,499738	0,003136	96970	304,09	96,674	20,148	2,418	48,7	96817	93597	4,559,666	4,289,560	3,728,013	120,226,478	44,2	38,4	1240
[37,38]	0,003221	0,499732	0,003216	96665	310,90	96,567	17,257	2,371	40,9	96510	93197	3,813,260	4,192,742	3,634,416	115,666,812	43,4	37,6	1197
[38,39]	0,003309	0,499724	0,003304	96355	318,32	96,454	23,748	2,325	55,2	96195	92784	5,122,851	4,096,232	3,541,219	111,853,552	42,5	36,8	1161
[39,40]	0,003405	0,499716	0,003399	96036	326,41	96,333	18,567	2,280	42,3	95873	92358	3,909,447	4,000,037	3,448,435	106,730,702	41,7	35,9	1111
[40,41]	0,003508	0,499708	0,003502	95710	335,21	96,205	19,310	2,236	43,2	95542	91917	3,967,940	3,904,164	3,356,078	102,821,255	40,8	35,1	1074
[41,42]	0,003622	0,499698	0,003615	95375	344,78	96,069	17,744	2,192	38,9	95202	91460	3,557,506	3,808,622	3,264,161	98,853,315	39,9	34,2	1036
[42,43]	0,003745	0,499688	0,003738	95030	355,18	95,925	18,750	2,150	40,3	94852	90987	3,667,190	3,713,420	3,172,701	95,295,809	39,1	33,4	1003
[43,44]	0,003879	0,499677	0,003871	94675	366,49	95,771	18,071	2,108	38,1	94491	90496	3,447,108	3,618,568	3,081,714	91,628,619	38,2	32,6	968
[44,45]	0,004024	0,499665	0,004016	94308	378,77	95,608	19,328	2,067	39,9	94119	89985	3,594,794	3,524,076	2,991,219	88,181,511	37,4	31,7	935
[45,46]	0,004183	0,499651	0,004174	93929	392,09	95,435	18,573	2,027	37,6	93733	89454	3,367,416	3,429,958	2,901,233	84,586,717	36,5	30,9	901
[46,47]	0,004356	0,499637	0,004346	93537	406,54	95,250	20,424	1,987	40,6	93334	88901	3,608,598	3,336,225	2,811,779	81,219,300	35,7	30,1	868

[47,48]	47	0.004544	0,499621	0,004533	93131	422,21	95,054	20,639	1,949	40,2	92919	88324	3.552.523	3.242.891	2.722.878	77.610.702	34,8	29,2	833
[48,49]	48	0.004748	0,499604	0,004737	92709	439,18	94,846	18,901	1,911	36,1	92489	87722	3.168.393	3.149.971	2.634.555	74.058.179	34,0	28,4	799
[49,50]	49	0.004971	0,499586	0,004959	92269	457,55	94,624	18,031	1,874	33,8	92040	87092	2.942.729	3.057.483	2.546.833	70.889.786	33,1	27,6	768
[50,51]	50	0.005214	0,499566	0,005200	91812	477,42	94,388	17,431	1,837	32,0	91573	86434	2.768.335	2.965.442	2.459.741	67.947.057	32,3	26,8	740
[51,52]	51	0.005477	0,499544	0,005462	91334	498,91	94,137	18,914	1,802	34,1	91085	85744	2.922.109	2.873.869	2.373.307	65.178.722	31,5	26,0	714
[52,53]	52	0.005765	0,499520	0,005748	90835	522,12	93,869	17,821	1,767	31,5	90574	85021	2.676.957	2.782.785	2.287.563	62.256.613	30,6	25,2	685
[53,54]	53	0.006077	0,499494	0,006059	90313	547,18	93,585	18,730	1,733	32,5	90039	84263	2.734.358	2.692.210	2.202.542	59.379.656	29,8	24,4	660
[54,55]	54	0.006417	0,499465	0,006397	89766	574,22	93,282	18,867	1,699	32,1	89479	83467	2.673.328	2.602.171	2.118.279	56.845.298	29,0	23,6	633
[55,56]	55	0.006788	0,499434	0,006765	89192	603,35	92,959	20,700	1,666	34,5	88890	82631	2.849.503	2.512.692	2.034.812	54.169.970	28,2	22,8	607
[56,57]	56	0.007191	0,499401	0,007165	88589	634,73	92,616	20,816	1,634	34,0	88271	81753	2.779.845	2.423.802	1.952.180	51.320.467	27,4	22,0	579
[57,58]	57	0.007629	0,499364	0,007600	87954	668,48	92,250	20,362	1,602	32,6	87619	80829	2.636.283	2.335.531	1.870.428	48.540.622	26,6	21,3	552
[58,59]	58	0.008107	0,499324	0,008074	87285	704,75	91,860	19,954	1,571	31,3	86933	79856	2.502.843	2.247.912	1.789.599	45.904.340	25,8	20,5	526
[59,60]	59	0.008627	0,499281	0,008589	86581	743,68	91,445	19,488	1,540	30,0	86208	78833	2.366.191	2.160.980	1.709.743	43.401.497	25,0	19,7	501
[60,61]	60	0.009192	0,499234	0,009150	85837	785,41	91,003	19,586	1,510	29,6	85444	77757	2.300.081	2.074.771	1.630.909	41.035.306	24,2	19,0	478
[61,62]	61	0.009808	0,499183	0,009760	85052	830,09	90,533	23,271	1,481	34,5	84636	76623	2.640.754	1.989.328	1.553.153	38.735.225	23,4	18,3	455
[62,63]	62	0.010478	0,499127	0,010423	84221	877,86	90,031	18,760	1,452	27,2	83782	75430	2.054.971	1.904.692	1.476.530	36.094.471	22,6	17,5	429
[63,64]	63	0.011207	0,499066	0,011145	83344	928,84	89,497	19,484	1,424	27,7	82878	74174	2.058.034	1.820.910	1.401.100	34.039.501	21,8	16,8	408
[64,65]	64	0.012001	0,499000	0,011929	82415	983,15	88,929	17,965	1,396	25,1	81922	72853	1.827.614	1.738.032	1.326.926	31.981.467	21,1	16,1	388
[65,66]	65	0.012865	0,498928	0,012783	81432	1040,92	88,324	20,579	1,369	28,2	80910	71463	2.013.734	1.656.109	1.254.073	30.153.853	20,3	15,4	370
[66,67]	66	0.013806	0,498850	0,013711	80391	1102,21	87,680	20,972	1,343	28,2	79838	70002	1.971.155	1.575.199	1.182.610	28.140.119	19,6	14,7	350
[67,68]	67	0.014829	0,498764	0,014720	79289	1167,10	86,995	20,107	1,317	26,5	78704	68468	1.812.552	1.495.361	1.112.608	26.168.964	18,9	14,0	330

(continua)

Tabela C1: Tábua de mortalidade para mulheres com ensino fundamental incompleto com ajuste para a qualidade de vida (continuação)

$[t, t + 1]$	t	m_t	a_t	q_{t+1}	s_t	$s_t q_{t+1}$	h_t	R_t	d_t	$d_t R_t$	L_t	$h_t L_t$	$v_t h_t L_t$	ΣL_t	$\Sigma h_t L_t$	$\Sigma v_t h_t L_t$	E_t	H_t	V_t
[68,69]	68	0,015943	0,498671	0,015817	78121	1235,63	86,267	22,510	1,291	29,1	77502	668,59	1.943,017	1.416,657	1.044,139	24.356,412	18,1	13,4	312
[69,70]	69	0,017156	0,498570	0,017009	76886	1307,79	85,493	20,608	1,266	26,1	76230	651,71	1.700,270	1.339,156	977,281	22.413,395	17,4	12,7	292
[70,71]	70	0,018476	0,498460	0,018306	75578	1383,53	84,671	21,476	1,241	26,7	74884	634,05	1.690,377	1.262,926	912,109	20.713,125	16,7	12,1	274
[71,72]	71	0,019912	0,498341	0,019715	74194	1462,76	83,798	21,242	1,217	25,9	73461	615,58	1.591,733	1.188,041	848,705	19.022,748	16,0	11,4	256
[72,73]	72	0,021476	0,498210	0,021247	72732	1545,32	82,872	21,387	1,194	25,5	71956	596,31	1.522,316	1.114,581	787,146	17.431,014	15,3	10,8	240
[73,74]	73	0,023178	0,498069	0,022911	71186	1630,95	81,890	20,464	1,170	24,0	70368	576,24	1.380,232	1.042,625	727,515	15.908,698	14,6	10,2	223
[74,75]	74	0,025030	0,497914	0,024719	69555	1719,36	80,851	22,286	1,148	25,6	68692	555,38	1.420,608	972,257	669,890	14.528,466	14,0	9,6	209
[75,76]	75	0,027046	0,497746	0,026684	67836	1810,10	79,752	22,491	1,125	25,3	66927	533,75	1.351,086	903,565	614,352	13.107,858	13,3	9,1	193
[76,77]	76	0,029240	0,497563	0,028817	66026	1902,67	78,590	20,218	1,104	22,3	65070	511,39	1.141,034	836,638	560,977	11.756,773	12,7	8,5	178
[77,78]	77	0,031629	0,497364	0,031134	64123	1996,40	77,364	20,848	1,082	22,6	63120	488,32	1.101,722	771,568	509,838	10.615,738	12,0	8,0	166
[78,79]	78	0,034228	0,497148	0,033649	62127	2090,52	76,073	19,180	1,061	20,4	61076	464,62	945,665	708,448	461,006	9.514,016	11,4	7,4	153
[79,80]	79	0,037058	0,496912	0,036380	60036	2184,10	74,714	21,475	1,041	22,3	58938	440,35	983,989	647,372	414,544	8.568,352	10,8	6,9	143
[80,81]	80	0,040137	0,496655	0,039343	57852	2276,06	73,287	19,713	1,020	20,1	56707	415,59	835,903	588,435	370,509	7.584,363	10,2	6,4	131
[81,82]	81	0,043489	0,496376	0,042557	55576	2365,17	71,791	20,267	1,001	20,3	54385	390,43	791,736	531,728	328,950	6.748,460	9,6	5,9	121
[82,83]	82	0,047138	0,496072	0,046044	53211	2450,05	70,225	20,385	0,981	20,0	51976	365,01	729,993	477,343	289,907	5.956,725	9,0	5,4	112
[83,84]	83	0,051109	0,495741	0,049825	50761	2529,15	68,591	22,002	0,962	21,2	49486	339,42	718,459	425,367	253,406	5.226,732	8,4	5,0	103
[84,85]	84	0,055431	0,495381	0,053922	48232	2600,78	66,888	23,474	0,943	22,1	46919	313,83	694,968	375,881	219,464	4.508,273	7,8	4,6	93
[85,86]	85	0,060135	0,494989	0,058363	45631	2663,15	65,118	21,632	0,925	20,0	44286	288,38	577,074	328,961	188,081	3.813,305	7,2	4,1	84

[86,87]	86	0,065255	0,494562	0,063172	42968	2714,36	63,284	21,828	0,907	19,8	41596	26324	521,200	284,675	159,242	3.236.231	6,6	3,7	75
[87,88]	87	0,070828	0,494098	0,068378	40254	2752,46	61,388	21,525	0,889	19,1	38861	23856	456,748	243,079	132,919	2.715.031	6,0	3,3	67
[88,89]	88	0,076894	0,493593	0,074012	37501	2775,53	59,434	19,443	0,872	17,0	36096	21453	363,818	204,218	109,063	2.258.284	5,4	2,9	60
[89,90]	89	0,083496	0,493043	0,080105	34726	2781,70	57,427	29,828	0,855	25,5	33315	19132	488,077	168,123	87,609	1.894.466	4,8	2,5	55
[90,91]	90	0,090682	0,492444	0,086692	31944	2769,28	55,370	31,339	0,839	26,3	30538	16909	444,421	134,807	68,478	1.406.389	4,2	2,1	44
[91,92]	91	0,098503	0,491793	0,093807	29175	2736,79	53,272	22,802	0,822	18,8	27784	14801	277,548	104,269	51,568	961.967	3,6	1,8	33
[92,93]	92	0,107016	0,491084	0,101489	26438	2683,15	51,137	26,123	0,806	21,1	25072	12821	270,093	76,485	36,767	684.419	2,9	1,4	26
[93,94]	93	0,116282	0,490312	0,109776	23755	2607,69	48,974	25,641	0,791	20,3	22426	10983	222,684	51,413	23,946	414.326	2,2	1,0	17
[94,95]	94	0,126367	0,489472	0,118709	21147	2510,33	46,790	18,519	0,775	14,4	19865	9295	133,471	28,987	12,963	191.642	1,4	0,6	9
[95,+)	95	0,137344	0,489472	1,000000	18637	18636,63	40,215	20,855	0,760	15,9	9122	3668	58,171	9,122	3,668	58.171	0,5	0,2	3

Fonte: Elaboração própria com base em dados da PNAD/IBGE (2008), da PNADC/IBGE (2018) e Turra et al. (2018).

Nota: $L_t = s_t (1 - a_t) q_{t+1}$.

Tabela C2: Tábua de mortalidade para mulheres com ensino fundamental incompleto com ajuste para a qualidade de vida, caso tivessem concluído o ensino fundamental ou o ensino médio

$[t, t+1]$	t	m_t	a_t	q_{t+1}	s_t	$s_t q_{t+1}$	h_t	R_t	d_t	$d_t R_t$	L_t	$h_t L_t$	$v_t h_t L_t$	ΣL_t	$\Sigma h_t L_t$	$\Sigma v_t h_t L_t$	E_t	H_t	V_t
[25,26]	25	0,000480	0,499960	0,000480	100000	47,99	98,135	11,300	3,000	33,9	99976	98112	3.325.938	6.060.921	5.455.811	183.200.251	60,6	54,6	1832
[26,27]	26	0,000499	0,499958	0,000499	99952	49,84	98,095	13,287	2,942	39,1	99927	98023	3.831.571	5.960.945	5.357.699	179.874.313	59,6	53,6	1800
[27,28]	27	0,000519	0,499957	0,000519	99902	51,86	98,052	13,684	2,885	39,5	99876	97931	3.865.699	5.861.018	5.259.676	176.042.742	58,7	52,6	1762
[28,29]	28	0,000542	0,499955	0,000541	99850	54,07	98,006	14,151	2,829	40,0	99823	97833	3.916.088	5.761.141	5.161.745	172.177.043	57,7	51,7	1724
[29,30]	29	0,000566	0,499953	0,000566	99796	56,47	97,957	15,305	2,774	42,5	99768	97730	4.148.656	5.661.318	5.063.912	168.260.954	56,7	50,7	1686
[30,31]	30	0,000593	0,499951	0,000592	99740	59,09	97,905	16,392	2,720	44,6	99710	97621	4.352.284	5.561.550	4.966.182	164.112.298	55,8	49,8	1645
[31,32]	31	0,000622	0,499948	0,000621	99681	61,95	97,849	16,493	2,667	44,0	99650	97506	4.289.088	5.461.840	4.868.561	159.760.014	54,8	48,8	1603
[32,33]	32	0,000653	0,499946	0,000653	99619	65,06	97,790	16,746	2,615	43,8	99586	97385	4.265.088	5.362.190	4.771.055	155.470.926	53,8	47,9	1561
[33,34]	33	0,000688	0,499943	0,000688	99554	68,46	97,727	19,445	2,564	49,9	99519	97257	4.849.732	5.262.604	4.673.669	151.205.838	52,9	46,9	1519
[34,35]	34	0,000726	0,499940	0,000725	99485	72,16	97,660	19,113	2,515	48,1	99449	97122	4.668.034	5.163.085	4.576.412	146.356.106	51,9	46,0	1471
[35,36]	35	0,000767	0,499936	0,000766	99413	76,19	97,589	17,943	2,466	44,2	99375	96979	4.290.879	5.063.635	4.479.290	141.688.072	50,9	45,1	1425
[36,37]	36	0,000812	0,499932	0,000811	99337	80,58	97,513	20,148	2,418	48,7	99297	96827	4.717.036	4.964.261	4.382.311	137.397.193	50,0	44,1	1383
[37,38]	37	0,000860	0,499928	0,000860	99256	85,37	97,433	17,257	2,371	40,9	99214	96666	3.955.226	4.864.964	4.285.484	132.680.157	49,0	43,2	1337
[38,39]	38	0,000914	0,499924	0,000913	99171	90,59	97,347	23,748	2,325	55,2	99126	96496	5.327.792	4.765.750	4.188.817	128.724.931	48,1	42,2	1298
[39,40]	39	0,000972	0,499919	0,000972	99080	96,28	97,256	18,567	2,280	42,3	99032	96315	4.076.945	4.666.625	4.092.322	123.397.139	47,1	41,3	1245
[40,41]	40	0,001036	0,499914	0,001035	98984	102,47	97,159	19,310	2,236	43,2	98933	96122	4.149.484	4.567.593	3.996.007	119.320.194	46,1	40,4	1205
[41,42]	41	0,001105	0,499908	0,001104	98882	109,21	97,056	17,744	2,192	38,9	98827	95917	3.730.881	4.468.660	3.899.885	115.170.710	45,2	39,4	1165
[42,43]	42	0,001181	0,499902	0,001180	98772	116,56	96,946	18,750	2,150	40,3	98714	95700	3.857.139	4.369.833	3.803.968	111.439.829	44,2	38,5	1128
[43,44]	43	0,001263	0,499895	0,001262	98656	124,55	96,830	18,071	2,108	38,1	98594	95468	3.636.507	4.271.119	3.708.268	107.582.690	43,3	37,6	1090

[44,45]	44	0,001353	0,499887	0,001352	98531	133,26	96,706	19,328	2,067	39,9	98465	95221	3.803.956	4.172.525	3.612.800	103.946.184	42,3	36,7	1055
[45,46]	45	0,001452	0,499879	0,001451	98398	142,73	96,574	18,573	2,027	37,6	98327	94958	3.574.597	4.074.061	3.517.579	100.142.227	41,4	35,7	1018
[46,47]	46	0,001559	0,499870	0,001558	98255	153,04	96,433	20,424	1,987	40,6	98179	94677	3.843.060	3.975.734	3.422.621	96.567.631	40,5	34,8	983
[47,48]	47	0,001676	0,499860	0,001674	98102	164,26	96,284	20,639	1,949	40,2	98020	94377	3.796.005	3.877.555	3.327.944	92.724.570	39,5	33,9	945
[48,49]	48	0,001803	0,499850	0,001802	97938	176,46	96,125	18,901	1,911	36,1	97850	94058	3.397.241	3.779.535	3.233.567	88.928.565	38,6	33,0	908
[49,50]	49	0,001943	0,499838	0,001941	97762	189,72	95,955	18,031	1,874	33,8	97667	93716	3.166.539	3.681.685	3.139.509	85.531.324	37,7	32,1	875
[50,51]	50	0,002094	0,499825	0,002092	97572	204,14	95,774	17,431	1,837	32,0	97470	93351	2.989.884	3.584.019	3.045.293	82.364.785	36,7	31,2	844
[51,52]	51	0,002260	0,499812	0,002258	97368	219,82	95,582	18,914	1,802	34,1	97258	92961	3.168.044	3.486.549	2.952.443	79.374.901	35,8	30,3	815
[52,53]	52	0,002441	0,499797	0,002438	97148	236,84	95,376	17,821	1,767	31,5	97029	92543	2.913.787	3.389.291	2.859.482	76.206.857	34,9	29,4	784
[53,54]	53	0,002638	0,499780	0,002635	96911	255,33	95,157	18,730	1,733	32,5	96783	92097	2.988.553	3.292.262	2.766.939	73.293.071	34,0	28,6	756
[54,55]	54	0,002853	0,499762	0,002849	96656	275,40	94,924	18,867	1,699	32,1	96518	91619	2.936.600	3.195.479	2.674.843	70.304.517	33,1	27,7	727
[55,56]	55	0,003088	0,499743	0,003083	96380	297,17	94,675	20,700	1,666	34,5	96232	91107	3.141.792	3.098.961	2.583.224	67.367.917	32,2	26,8	699
[56,57]	56	0,003344	0,499721	0,003339	96083	320,79	94,409	20,816	1,634	34,0	95923	90560	3.079.319	3.002.729	2.492.117	64.226.125	31,3	25,9	668
[57,58]	57	0,003624	0,499698	0,003617	95762	346,38	94,126	20,362	1,602	32,6	95589	89974	2.934.562	2.906.807	2.401.557	61.146.806	30,4	25,1	639
[58,59]	58	0,003929	0,499673	0,003921	95416	374,11	93,823	19,954	1,571	31,3	95229	89346	2.800.277	2.811.218	2.311.583	58.212.244	29,5	24,2	610
[59,60]	59	0,004261	0,499645	0,004252	95042	404,12	93,500	19,488	1,540	30,0	94840	88675	2.661.582	2.715.989	2.222.236	55.411.967	28,6	23,4	583
[60,61]	60	0,004624	0,499615	0,004613	94638	436,60	93,155	19,586	1,510	29,6	94419	87956	2.601.783	2.621.149	2.133.562	52.750.384	27,7	22,5	557
[61,62]	61	0,005020	0,499582	0,005007	94201	471,70	92,786	23,271	1,481	34,5	93965	87186	3.004.815	2.526.730	2.045.606	50.148.602	26,8	21,7	532
[62,63]	62	0,005452	0,499546	0,005437	93729	509,61	92,392	18,760	1,452	27,2	93474	86363	2.352.834	2.432.765	1.958.419	47.143.787	26,0	20,9	503
[63,64]	63	0,005923	0,499506	0,005906	93220	550,52	91,972	19,484	1,424	27,7	92944	85483	2.371.801	2.339.291	1.872.056	44.790.933	25,1	20,1	480
[64,65]	64	0,006437	0,499464	0,006417	92669	594,61	91,523	17,965	1,396	25,1	92372	84541	2.120.831	2.246.346	1.786.574	42.419.152	24,2	19,3	458

(continua)

Tabela C2: Tábua de mortalidade para mulheres com ensino fundamental incompleto com ajuste para a qualidade de vida, caso tivessem concluído o ensino fundamental ou o ensino médio (continuação)

$[t, t+1]$	t	m_t	a_t	q_{t+1}	s_t	$s_t q_{t+1}$	h_t	R_t	d_t	$d_t R_t$	L_t	$h_t L_t$	$v_t h_t L_t$	ΣL_t	$\Sigma h_t L_t$	$\Sigma v_t h_t L_t$	E_t	H_t	V_t
[65,66]	65	0,006998	0,499417	0,006974	92075	642,10	91,043	20,579	1,369	28,2	91753	83535	2.353.896	2.153.975	1.702.033	40.298.321	23,4	18,5	438
[66,67]	66	0,007610	0,499366	0,007581	91433	693,17	90,530	20,972	1,343	28,2	91086	82460	2.321.937	2.062.221	1.618.498	37.944.425	22,6	17,7	415
[67,68]	67	0,008278	0,499310	0,008244	90739	748,01	89,983	20,107	1,317	26,5	90365	81313	2.152.582	1.971.136	1.536.038	35.622.487	21,7	16,9	393
[68,69]	68	0,009006	0,499249	0,008966	89991	806,83	89,398	22,510	1,291	29,1	89587	80090	2.327.530	1.880.771	1.454.725	33.469.906	20,9	16,2	372
[69,70]	69	0,009801	0,499183	0,009753	89185	869,81	88,774	20,608	1,266	26,1	88749	78786	2.055.475	1.791.184	1.374.636	31.142.376	20,1	15,4	349
[70,71]	70	0,010668	0,499111	0,010611	88315	937,12	88,108	21,476	1,241	26,7	87845	77399	2.063.464	1.702.435	1.295.849	29.086.901	19,3	14,7	329
[71,72]	71	0,011614	0,499032	0,011547	87378	1008,91	87,398	21,242	1,217	25,9	86872	75924	1.963.200	1.614.589	1.218.450	27.023.438	18,5	13,9	309
[72,73]	72	0,012646	0,498946	0,012566	86369	1083,32	86,640	21,387	1,194	25,5	85825	74359	1.898.289	1.527.717	1.142.526	25.060.237	17,7	13,2	290
[73,74]	73	0,013772	0,498852	0,013677	85283	1166,44	85,833	20,464	1,170	24,0	84699	72699	1.741.309	1.441.892	1.068.167	23.161.948	16,9	12,5	272
[74,75]	74	0,015000	0,498750	0,014888	84117	1252,34	84,973	22,286	1,148	25,6	83489	70943	1.814.640	1.357.193	995.468	21.420.639	16,1	11,8	255
[75,76]	75	0,016340	0,498638	0,016207	82865	1343,02	84,057	22,491	1,125	25,3	82191	69088	1.748.808	1.273.704	924.525	19.605.999	15,4	11,2	237
[76,77]	76	0,017802	0,498516	0,017645	81522	1438,43	83,083	20,218	1,104	22,3	80800	67132	1.497.881	1.191.513	855.437	17.857.192	14,6	10,5	219
[77,78]	77	0,019397	0,498384	0,019211	80083	1538,44	82,049	20,848	1,082	22,6	79311	65074	1.468.162	1.110.713	788.306	16.359.311	13,9	9,8	204
[78,79]	78	0,021138	0,498239	0,020916	78545	1642,84	80,951	19,180	1,061	20,4	77720	62916	1.280.551	1.031.401	723.231	14.891.149	13,1	9,2	190
[79,80]	79	0,023037	0,498080	0,022773	76902	1751,31	79,787	21,475	1,041	22,3	76023	60657	1.355.418	953.681	660.316	13.610.598	12,4	8,6	177
[80,81]	80	0,025108	0,497908	0,024796	75151	1863,40	78,555	19,713	1,020	20,1	74215	58300	1.172.633	877.658	599.659	12.255.180	11,7	8,0	163
[81,82]	81	0,027368	0,497719	0,026997	73287	1978,54	77,253	20,267	1,001	20,3	72293	55849	1.132.518	803.443	541.359	11.082.547	11,0	7,4	151

[82,83]	82	0,029834	0,497514	0,029393	71309	2095,99	75,878	20,385	0,981	20,0	70255	53309	1.066.145	731.150	485.510	9.950.030	10,3	6,8	140
[83,84]	83	0,032524	0,497290	0,032001	69213	2214,86	74,430	22,002	0,962	21,2	68099	50686	1.072.872	660.894	432.202	8.883.885	9,5	6,2	128
[84,85]	84	0,035459	0,497045	0,034838	66998	2334,04	72,907	23,474	0,943	22,1	65824	47990	1.062.718	592.795	381.516	7.811.013	8,8	5,7	117
[85,86]	85	0,038661	0,496778	0,037923	64664	2452,25	71,309	21,632	0,925	20,0	63430	45231	905.103	526.971	333.526	6.748.295	8,1	5,2	104
[86,87]	86	0,042154	0,496487	0,041278	62211	2567,98	69,636	21,828	0,907	19,8	60918	42421	839.925	463.541	288.294	5.843.192	7,5	4,6	94
[87,88]	87	0,045966	0,496170	0,044925	59644	2.679,50	67,888	21,525	0,889	19,1	58294	39575	757.691	402.623	245.873	5.003.266	6,8	4,1	84
[88,89]	88	0,050124	0,495823	0,048888	56964	2784,88	66,068	19,443	0,872	17,0	55560	36707	622.511	344.329	206.299	4.245.575	6,0	3,6	75
[89,90]	89	0,054660	0,495445	0,053193	54179	2881,97	64,177	29,828	0,855	25,5	52725	33837	863.232	288.769	169.592	3.623.064	5,3	3,1	67
[90,91]	90	0,059610	0,495033	0,057868	51297	2968,46	62,218	31,339	0,839	26,3	49798	30984	814.337	236.044	135.754	2.759.832	4,6	2,6	54
[91,92]	91	0,065010	0,494583	0,062942	48329	3041,89	60,196	22,802	0,822	18,8	46791	28167	528.182	186.246	104.771	1.945.495	3,9	2,2	40
[92,93]	92	0,070901	0,494092	0,068446	45287	3095,69	58,115	26,123	0,806	21,1	43719	25407	535.227	139.455	76.604	1.417.313	3,1	1,7	31
[93,94]	93	0,077328	0,493557	0,074414	42187	3139,32	55,981	25,641	0,791	20,3	40597	22727	460.806	95.736	51.197	882.085	2,3	1,2	21
[94,95]	94	0,084341	0,492972	0,080882	39048	3158,26	53,800	18,519	0,775	14,4	37446	20146	289.289	55.139	28.470	421.280	1,4	0,7	11
[95,+)	95	0,091991	0,492972	1,000000	35890	35889,55	47,046	20,855	0,760	15,9	17693	8324	131.991	17.693	8.324	131.991	0,5	0,2	4

Fonte: Elaboração própria com base em dados da PNAD/IBGE (2008), da PNADC/IBGE (2018) e Turra et al. (2018).

Nota: $L_t = s_t (1 - a_t)q_{t+1}$.

Tabela C3: Tábua de mortalidade para mulheres com ensino fundamental incompleto com ajuste para a qualidade de vida, caso tivessem algum nível de ensino superior

$[t, t+1]$	t	m_t	a_t	q_{t+1}	s_t	$s_t q_{t+1}$	h_t	R_t	d_t	$d_t R_t$	L_t	$h_t L_t$	$v_t h_t L_t$	ΣL_t	$\Sigma h_t L_t$	$\Sigma v_t h_t L_t$	E_t	H_t	V_t
[25,26]	25	0,000329	0,499973	0,000329	100000	32,91	98,592	11,300	3,000	33,9	99984	98576	3.341.679	6.078.986	5.603.341	187.298.837	60,8	56,0	1873
[26,27]	26	0,000343	0,499971	0,000343	99967	34,26	98,562	13,287	2,942	39,1	99950	98512	3.850.682	5.979.003	5.504.765	183.957.158	59,8	55,1	1840
[27,28]	27	0,000358	0,499970	0,000358	99933	35,73	98,529	13,684	2,885	39,5	99915	98445	3.886.015	5.879.053	5.406.252	180.106.476	58,8	54,1	1802
[28,29]	28	0,000374	0,499969	0,000374	99897	37,36	98,494	14,151	2,829	40,0	99878	98374	3.937.768	5.779.138	5.307.807	176.220.461	57,9	53,1	1764
[29,30]	29	0,000392	0,499967	0,000392	99860	39,15	98,457	15,305	2,774	42,5	99840	98300	4.172.846	5.679.259	5.209.433	172.282.692	56,9	52,2	1725
[30,31]	30	0,000412	0,499966	0,000412	99821	41,12	98,417	16,392	2,720	44,6	99800	98221	4.379.008	5.579.419	5.111.133	168.109.846	55,9	51,2	1684
[31,32]	31	0,000434	0,499964	0,000434	99779	43,29	98,375	16,493	2,667	44,0	99758	98137	4.316.817	5.479.619	5.012.913	163.730.838	54,9	50,2	1641
[32,33]	32	0,000458	0,499962	0,000458	99736	45,68	98,330	16,746	2,615	43,8	99713	98048	4.294.119	5.379.861	4.914.776	159.414.021	53,9	49,3	1598
[33,34]	33	0,000485	0,499960	0,000485	99690	48,31	98,282	19,445	2,564	49,9	99666	97954	4.884.482	5.280.148	4.816.728	155.119.903	53,0	48,3	1556
[34,35]	34	0,000514	0,499957	0,000514	99642	51,20	98,231	19,113	2,515	48,1	99617	97855	4.703.245	5.180.482	4.718.773	150.235.420	52,0	47,4	1508
[35,36]	35	0,000546	0,499954	0,000546	99591	54,38	98,177	17,943	2,466	44,2	99564	97749	4.324.948	5.080.865	4.620.918	145.532.176	51,0	46,4	1461
[36,37]	36	0,000582	0,499952	0,000582	99537	57,89	98,120	20,148	2,418	48,7	99508	97636	4.756.460	4.981.301	4.523.170	141.207.228	50,0	45,4	1419
[37,38]	37	0,000621	0,499948	0,000621	99479	61,74	98,058	17,257	2,371	40,9	99448	97517	3.990.023	4.881.794	4.425.533	136.450.768	49,1	44,5	1372
[38,39]	38	0,000664	0,499945	0,000664	99417	65,98	97,993	23,748	2,325	55,2	99384	97389	5.377.131	4.782.346	4.328.016	132.460.746	48,1	43,5	1332
[39,40]	39	0,000711	0,499941	0,000711	99351	70,65	97,924	18,567	2,280	42,3	99316	97253	4.116.689	4.682.962	4.230.627	127.083.615	47,1	42,6	1279
[40,41]	40	0,000764	0,499936	0,000763	99280	75,78	97,850	19,310	2,236	43,2	99242	97108	4.192.067	4.583.646	4.133.374	122.966.926	46,2	41,6	1239
[41,42]	41	0,000821	0,499932	0,000821	99205	81,42	97,771	17,744	2,192	38,9	99164	96954	3.771.187	4.484.404	4.036.265	118.774.859	45,2	40,7	1197
[42,43]	42	0,000884	0,499926	0,000884	99123	87,63	97,688	18,750	2,150	40,3	99079	96788	3.901.010	4.385.240	3.939.312	115.003.672	44,2	39,7	1160
[43,44]	43	0,000954	0,499920	0,000954	99036	94,45	97,599	18,071	2,108	38,1	98988	96611	3.680.055	4.286.161	3.842.523	111.102.662	43,3	38,8	1122

[44,45]	44	0,001031	0,499914	0,001030	98941	101,95	97,504	19,328	2,067	39,9	98890	96422	3.851.921	4.187.172	3.745.912	107.422.607	42,3	37,9	1086
[45,46]	45	0,001116	0,499907	0,001115	98839	110,20	97,403	18,573	2,027	37,6	98784	96219	3.622.057	4.088.282	3.649.491	103.570.686	41,4	36,9	1048
[46,47]	46	0,001209	0,499899	0,001208	98729	119,26	97,295	20,424	1,987	40,6	98669	96001	3.896.792	3.989.498	3.553.272	99.948.629	40,4	36,0	1012
[47,48]	47	0,001311	0,499891	0,001310	98610	129,22	97,181	20,639	1,949	40,2	98545	95767	3.851.897	3.890.829	3.457.271	96.051.837	39,5	35,1	974
[48,49]	48	0,001424	0,499881	0,001423	98480	140,16	97,059	18,901	1,911	36,1	98410	95516	3.449.920	3.792.284	3.361.504	92.199.940	38,5	34,1	936
[49,50]	49	0,001549	0,499871	0,001547	98340	152,17	96,929	18,031	1,874	33,8	98264	95246	3.218.251	3.693.874	3.265.988	88.730.020	37,6	33,2	902
[50,51]	50	0,001686	0,499860	0,001684	98188	165,37	96,790	17,431	1,837	32,0	98105	94956	3.041.309	3.595.610	3.170.742	85.531.769	36,6	32,3	871
[51,52]	51	0,001836	0,499847	0,001835	98023	179,85	96,642	18,914	1,802	34,1	97933	94644	3.225.432	3.497.504	3.075.785	82.490.460	35,7	31,4	842
[52,53]	52	0,002003	0,499833	0,002001	97843	195,74	96,484	17,821	1,767	31,5	97745	94309	2.969.377	3.399.571	2.981.141	79.265.029	34,7	30,5	810
[53,54]	53	0,002186	0,499818	0,002183	97647	213,18	96,316	18,730	1,733	32,5	97541	93947	3.048.601	3.301.826	2.886.832	76.295.652	33,8	29,6	781
[54,55]	54	0,002387	0,499801	0,002384	97434	232,30	96,136	18,867	1,699	32,1	97318	93557	2.998.738	3.204.286	2.792.885	73.247.051	32,9	28,7	752
[55,56]	55	0,002609	0,499783	0,002605	97202	253,26	95,944	20,700	1,666	34,5	97075	93137	3.211.799	3.106.968	2.699.328	70.248.312	32,0	27,8	723
[56,57]	56	0,002853	0,499762	0,002849	96948	276,22	95,738	20,816	1,634	34,0	96810	92685	3.151.565	3.009.893	2.606.191	67.036.514	31,0	26,9	691
[57,58]	57	0,003122	0,499740	0,003117	96672	301,37	95,519	20,362	1,602	32,6	96521	92196	3.007.047	2.913.083	2.513.506	63.884.949	30,1	26,0	661
[58,59]	58	0,003419	0,499715	0,003413	96371	328,89	95,284	19,954	1,571	31,3	96206	91669	2.873.084	2.816.561	2.421.310	60.877.903	29,2	25,1	632
[59,60]	59	0,003745	0,499688	0,003738	96042	359,00	95,033	19,488	1,540	30,0	95862	91101	2.734.409	2.720.355	2.329.640	58.004.819	28,3	24,3	604
[60,61]	60	0,004104	0,499658	0,004096	95683	391,90	94,765	19,586	1,510	29,6	95487	90488	2.676.686	2.624.493	2.238.539	55.270.409	27,4	23,4	578
[61,62]	61	0,004500	0,499625	0,004490	95291	427,85	94,478	23,271	1,481	34,5	95077	89827	3.095.806	2.529.006	2.148.051	52.593.724	26,5	22,5	552
[62,63]	62	0,004936	0,499589	0,004924	94863	467,07	94,170	18,760	1,452	27,2	94629	89113	2.427.749	2.433.929	2.058.225	49.497.918	25,7	21,7	522
[63,64]	63	0,005416	0,499549	0,005401	94396	509,84	93,841	19,484	1,424	27,7	94141	88343	2.451.176	2.339.300	1.969.112	47.070.169	24,8	20,9	499
[64,65]	64	0,005944	0,499505	0,005927	93886	556,42	93,489	17,965	1,396	25,1	93608	87513	2.195.396	2.245.159	1.880.768	44.618.994	23,9	20,0	475

(continua)

Tabela C3: Tábua de mortalidade para mulheres com ensino fundamental incompleto com ajuste para a qualidade de vida, caso tivessem algum nível de ensino superior (continuação)

$[t, t+1]$	t	m_t	a_t	q_{t+1}	s_t	$s_t q_{t+1}$	h_t	R_t	d_t	$d_t R_t$	L_t	$h_t L_t$	$v_t h_t L_t$	ΣL_t	$\Sigma h_t L_t$	$\Sigma v_t h_t L_t$	E_t	H_t	V_t
[65,66]	65	0,006526	0,499456	0,006505	93330	607,11	93,112	20,579	1,369	28,2	93026	86619	2.440.795	2.151,551	1.793,255	42.423,598	23,1	19,2	455
[66,67]	66	0,007167	0,499403	0,007142	92723	662,18	92,708	20,972	1,343	28,2	92391	85654	2.411.889	2.058,525	1.706,637	39.982,803	22,2	18,4	431
[67,68]	67	0,007873	0,499344	0,007842	92061	721,94	92,276	20,107	1,317	26,5	91699	84616	2.240.029	1.966,134	1.620,982	37.570,915	21,4	17,6	408
[68,69]	68	0,008650	0,499279	0,008613	91339	786,69	91,813	22,510	1,291	29,1	90945	83499	2.426,608	1.874,435	1.536,366	35.330,886	20,5	16,8	387
[69,70]	69	0,009506	0,499208	0,009461	90552	856,72	91,317	20,608	1,266	26,1	90123	82297	2.147,075	1.783,490	1.452,867	32.904,278	19,7	16,0	363
[70,71]	70	0,010449	0,499129	0,010394	89695	932,33	90,786	21,476	1,241	26,7	89228	81006	2.159,636	1.693,367	1.370,570	30.757,203	18,9	15,3	343
[71,72]	71	0,011487	0,499043	0,011421	88763	1013,77	90,217	21,242	1,217	25,9	88255	79621	2.058,786	1.604,139	1.289,563	28.597,566	18,1	14,5	322
[72,73]	72	0,012630	0,498948	0,012551	87749	1101,30	89,608	21,387	1,194	25,5	87197	78136	1.994,717	1.515,884	1.209,942	26.538,780	17,3	13,8	302
[73,74]	73	0,013889	0,498843	0,013793	86648	1195,12	88,957	20,464	1,170	24,0	86049	76547	1.833,460	1.428,687	1.131,806	24.544,063	16,5	13,1	283
[74,75]	74	0,015275	0,498727	0,015159	85453	1295,39	88,260	22,286	1,148	25,6	84803	74848	1.914,521	1.342,638	1.055,260	22.710,602	15,7	12,3	266
[75,76]	75	0,016802	0,498600	0,016661	84157	1402,19	87,515	22,491	1,125	25,3	83454	73035	1.848,736	1.257,834	980,412	20.796,081	14,9	11,6	247
[76,77]	76	0,018483	0,498460	0,018313	82755	1515,52	86,719	20,218	1,104	22,3	81995	71105	1.586,547	1.174,380	907,377	18.947,345	14,2	11,0	229
[77,78]	77	0,020335	0,498305	0,020129	81240	1635,29	85,869	20,848	1,082	22,6	80419	69055	1.557,975	1.092,385	836,271	17.360,799	13,4	10,3	214
[78,79]	78	0,022373	0,498136	0,022125	79604	1761,24	84,962	19,180	1,061	20,4	78720	66882	1.361,284	1.011,966	767,216	15.802,823	12,7	9,6	199
[79,80]	79	0,024619	0,497948	0,024318	77843	1893,00	83,994	21,475	1,041	22,3	76893	64585	1.443,206	933,246	700,334	14.441,540	12,0	9,0	186
[80,81]	80	0,027091	0,497742	0,026728	75950	2029,97	82,963	19,713	1,020	20,1	74930	62165	1.250,375	856,353	635,749	12.998,333	11,3	8,4	171
[81,82]	81	0,029814	0,497516	0,029374	73920	2171,35	81,867	20,267	1,001	20,3	72829	59623	1.209,050	781,422	573,584	11.747,958	10,6	7,8	159

[82.83]	82	0,032813	0,497266	0,032280	71749	2316,08	80,701	20,385	0,981	20,0	70584	56962	1.139.222	708.593	513.961	10.538.908	9,9	7,2	147
[83.84]	83	0,036115	0,496990	0,035471	69433	2462,83	79,464	22,002	0,962	21,2	68194	54190	1.147.032	638.009	456.998	9.399.686	9,2	6,6	135
[84.85]	84	0,039752	0,496687	0,038972	66970	2609,94	78,154	23,474	0,943	22,1	65656	51313	1.136.292	569.815	402.809	8.252.654	8,5	6,0	123
[85.86]	85	0,043756	0,496354	0,042813	64360	2755,43	76,767	21,632	0,925	20,0	62972	48342	967.349	504.159	351.496	7.116.362	7,8	5,5	111
[86.87]	86	0,048166	0,495986	0,047025	61604	2896,94	75,302	21,828	0,907	19,8	60144	45290	896.733	441.187	303.154	6.149.013	7,2	4,9	100
[87.88]	87	0,053023	0,495582	0,051642	58708	3031,77	73,759	21,525	0,889	19,1	57178	42174	807.467	381.042	257.864	5.252.280	6,5	4,4	89
[88.89]	88	0,058371	0,495136	0,056700	55676	3156,84	72,137	19,443	0,872	17,0	54082	39013	661.611	323.864	215.690	4.444.813	5,8	3,9	80
[89.90]	89	0,064261	0,494645	0,062240	52519	3268,77	70,434	29,828	0,855	25,5	50867	35828	914.013	269.782	176.677	3.783.202	5,1	3,4	72
[90.91]	90	0,070747	0,494105	0,068303	49250	3363,91	68,653	31,339	0,839	26,3	47548	32643	857.962	218.915	140.849	2.869.189	4,4	2,9	58
[91.92]	91	0,077890	0,493510	0,074934	45886	3438,42	66,794	22,802	0,822	18,8	44145	29486	552.929	171.367	108.205	2.011.228	3,7	2,4	44
[92.93]	92	0,085756	0,492855	0,082182	42448	3488,43	64,861	26,123	0,806	21,1	40679	26384	555.814	127.222	78.719	1.458.299	3,0	1,9	34
[93.94]	93	0,094418	0,492133	0,090097	38959	3510,14	62,855	25,641	0,791	20,3	37177	23367	473.793	86.543	52.335	902.485	2,2	1,3	23
[94.95]	94	0,103957	0,491338	0,098736	35449	3500,11	60,781	18,519	0,775	14,4	33669	20464	293.853	49.367	28.968	428.692	1,4	0,8	12
[95,+)	95	0,114462	0,491338	1,000000	31949	31949,13	54,169	20,855	0,760	15,9	15698	8503	134.839	15.698	8.503	134.839	0,5	0,3	4

Fonte: Elaboração própria com base em dados da PNAD/IBGE (2008), da PNADC/IBGE (2018) e Turra et al. (2018).

Nota: $L_t = s_t (1 - a_t) q_{t+1}$.

Tabela C4: Tábua de mortalidade para homens com ensino fundamental incompleto com ajuste para a qualidade de vida

$[t, t + 1]$	m_t	a_t	q_{t+1}	s_t	$s_t q_{t+1}$	h_t	R_t	d_t	$d_t R_t$	L_t	$h_t L_t$	$v_t h_t L_t$	ΣL_t	$\Sigma h_t L_t$	$\Sigma v_t h_t L_t$	E_t	H_t	V_t
[25,26]	25	0,008788	0,499268	100000	874,91	98,11	15,545	3,000	46,6	99562	97679	4,555,303	4,307,549	4,016,682	227,298,821	43,1	40,2	2273
[26,27]	26	0,008802	0,499266	99125	868,70	98,07	17,967	2,942	52,9	98690	96783	5,115,456	4,207,987	3,919,003	222,743,518	42,5	39,5	2247
[27,28]	27	0,008819	0,499265	98256	862,69	98,02	18,730	2,885	54,0	97824	95892	5,180,854	4,109,297	3,822,220	217,628,062	41,8	38,9	2215
[28,29]	28	0,008837	0,499264	97394	856,90	97,98	20,053	2,829	56,7	96965	95004	5,388,777	4,011,473	3,726,328	212,447,208	41,2	38,3	2181
[29,30]	29	0,008858	0,499262	96537	851,35	97,93	21,246	2,774	58,9	96111	94119	5,546,306	3,914,508	3,631,325	207,058,431	40,5	37,6	2145
[30,31]	30	0,008881	0,499260	95685	846,06	97,88	22,726	2,720	61,8	95262	93238	5,763,031	3,818,397	3,537,205	201,512,126	39,9	37,0	2106
[31,32]	31	0,008908	0,499258	94839	841,06	97,82	25,297	2,667	67,5	94418	92359	6,231,331	3,723,136	3,448,967	195,749,094	39,3	36,3	2064
[32,33]	32	0,008937	0,499255	93998	836,35	97,76	24,715	2,615	64,6	93580	91483	5,913,086	3,628,717	3,351,608	189,517,764	38,6	35,7	2016
[33,34]	33	0,008971	0,499252	93162	831,99	97,70	26,496	2,564	67,9	92745	90608	6,156,672	3,535,138	3,260,126	183,604,678	37,9	35,0	1971
[34,35]	34	0,009008	0,499249	92330	827,98	97,63	27,339	2,515	68,7	91915	89735	6,169,186	3,442,392	3,169,518	177,448,006	37,3	34,3	1922
[35,36]	35	0,009050	0,499246	91502	824,37	97,56	30,381	2,466	74,9	91089	88863	6,657,085	3,350,477	3,079,783	171,278,820	36,6	33,7	1872
[36,37]	36	0,009097	0,499242	90678	821,20	97,48	29,011	2,418	70,1	90266	87991	6,172,393	3,259,388	2,990,921	164,621,735	35,9	33,0	1815
[37,38]	37	0,009151	0,499237	89856	818,50	97,40	29,951	2,371	71,0	89447	87119	6,186,564	3,169,121	2,902,930	158,449,342	35,3	32,3	1763
[38,39]	38	0,009211	0,499232	89038	816,32	97,31	29,554	2,325	68,7	88629	86246	5,926,113	3,079,675	2,815,811	152,262,779	34,6	31,6	1710
[39,40]	39	0,009278	0,499227	88222	814,72	97,22	33,817	2,280	77,1	87814	85371	6,581,734	2,991,046	2,729,566	146,336,666	33,9	30,9	1659
[40,41]	40	0,009354	0,499221	87407	813,75	97,12	30,007	2,236	67,1	86999	84494	5,668,122	2,903,232	2,644,195	139,754,931	33,2	30,3	1599
[41,42]	41	0,009439	0,499213	86593	813,47	97,02	30,846	2,192	67,6	86186	83614	5,653,862	2,816,233	2,559,700	134,086,810	32,5	29,6	1548
[42,43]	42	0,009534	0,499205	85780	813,96	96,91	30,853	2,150	66,3	85372	82730	5,486,735	2,730,047	2,476,086	128,432,948	31,8	28,9	1497
[43,44]	43	0,009642	0,499197	84966	815,30	96,79	31,349	2,108	66,1	84557	81841	5,407,922	2,644,675	2,393,356	122,946,213	31,1	28,2	1447
[44,45]	44	0,009763	0,499186	84150	817,56	96,66	29,423	2,067	60,8	83741	80946	4,922,685	2,560,117	2,311,515	117,538,291	30,4	27,5	1397

[45,46]	45	0,009899	0,499175	0,009850	83333	820,84	96,53	30,945	2,027	62,7	82922	80043	5,020.192	2.476.376	2.230.569	112.615.606	29,7	26,8	1351
[46,47]	46	0,010052	0,499162	0,010002	82512	825,26	96,39	33,582	1,987	66,7	82099	79132	5.281.391	2.393.455	2.150.525	107.595.414	29,0	26,1	1304
[47,48]	47	0,010224	0,499148	0,010172	81687	830,92	96,24	37,134	1,949	72,4	81271	78211	5.659.934	2.311.356	2.071.393	102.314.023	28,3	25,4	1253
[48,49]	48	0,010418	0,499132	0,010364	80856	837,95	96,08	29,525	1,911	56,4	80436	77279	4.360.147	2.230.085	1.993.181	96.654.089	27,6	24,7	1195
[49,50]	49	0,010635	0,499114	0,010579	80018	846,50	95,90	28,691	1,874	53,8	79594	76334	4.103.916	2.149.649	1.915.902	92.293.942	26,9	23,9	1153
[50,51]	50	0,010880	0,499093	0,010821	79171	856,71	95,72	35,215	1,837	64,7	78742	75373	4.877.188	2.070.055	1.839.569	88.190.026	26,1	23,2	1114
[51,52]	51	0,011155	0,499070	0,011093	78315	868,75	95,53	31,999	1,802	57,7	77879	74396	4.289.400	1.991.313	1.764.196	83.312.838	25,4	22,5	1064
[52,53]	52	0,011465	0,499045	0,011399	77446	882,81	95,32	31,700	1,767	56,0	77004	73400	4.111.016	1.913.433	1.689.800	79.023.439	24,7	21,8	1020
[53,54]	53	0,011812	0,499016	0,011743	76563	899,08	95,10	32,842	1,733	56,9	76113	72382	4.118.530	1.836.430	1.616.400	74.912.423	24,0	21,1	978
[54,55]	54	0,012204	0,498983	0,012130	75664	917,77	94,86	34,081	1,699	57,9	75204	71341	4.130.675	1.760.317	1.544.018	70.793.893	23,3	20,4	936
[55,56]	55	0,012644	0,498946	0,012564	74746	939,13	94,61	32,756	1,666	54,6	74276	70274	3.834.751	1.685.113	1.472.676	66.663.218	22,5	19,7	892
[56,57]	56	0,013139	0,498905	0,013053	73807	963,38	94,34	34,725	1,634	56,7	73324	69178	3.924.095	1.610.837	1.402.402	62.828.467	21,8	19,0	851
[57,58]	57	0,013695	0,498859	0,013602	72844	990,79	94,06	35,633	1,602	57,1	72347	68049	3.884.026	1.537.513	1.333.225	58.904.372	21,1	18,3	809
[58,59]	58	0,014321	0,498807	0,014219	71853	1021,65	93,75	34,456	1,571	54,1	71341	66885	3.619.896	1.465.166	1.265.176	55.020.346	20,4	17,6	766
[59,60]	59	0,015024	0,498748	0,014912	70831	1056,23	93,43	34,353	1,540	52,9	70302	65682	3.475.345	1.393.825	1.198.291	51.400.450	19,7	16,9	726
[60,61]	60	0,015815	0,498682	0,015691	69775	1094,85	93,08	35,376	1,510	53,4	69226	64437	3.442.761	1.323.523	1.132.609	47.925.105	19,0	16,2	687
[61,62]	61	0,016705	0,498608	0,016566	68680	1137,79	92,71	35,499	1,481	52,6	68110	63145	3.319.699	1.254.296	1.068.172	44.482.344	18,3	15,6	648
[62,63]	62	0,017706	0,498525	0,017550	67542	1185,36	92,31	34,653	1,452	50,3	66948	61803	3.110.136	1.186.187	1.005.028	41.162.645	17,6	14,9	609
[63,64]	63	0,018831	0,498431	0,018655	66357	1237,87	91,89	34,191	1,424	48,7	65736	60406	2.941.115	1.119.239	943.225	38.032.509	16,9	14,2	573
[64,65]	64	0,020096	0,498325	0,019895	65119	1295,57	91,44	34,889	1,396	48,7	64469	58951	2.871.943	1.053.502	882.819	35.111.394	16,2	13,6	539
[65,66]	65	0,021519	0,498207	0,021289	63824	1358,73	90,96	35,544	1,369	48,7	63142	57433	2.795.225	989.033	823.868	32.239.451	15,5	12,9	505

(continua)

Tabela C4: Tábua de mortalidade para homens com ensino fundamental incompleto com ajuste para a qualidade de vida (continuação)

$[t, t + 1]$	m_t	a_t	q_{t+1}	s_t	$s_t q_{t+1}$	h_t	R_t	d_t	$d_t R_t$	L_t	$h_t L_t$	$v_t h_t L_t$	ΣL_t	$\Sigma h_t L_t$	$\Sigma v_t h_t L_t$	E_t	H_t	V_t
[66,67]	0,023119	0,498073	0,022853	62465	1427,54	90,44	42,120	1,343	56,6	61748	55848	3.158,409	925,891	766,435	29.444,226	14,8	12,3	471
[67,68]	0,024918	0,497924	0,024610	61037	1502,12	89,89	32,684	1,317	43,0	60283	54192	2.331,932	864,143	710,587	26.285,817	14,2	11,6	431
[68,69]	0,026941	0,497755	0,026581	59535	1582,52	89,31	36,697	1,291	47,4	58740	52460	2.485,450	803,860	656,396	23.953,886	13,5	11,0	402
[69,70]	0,029216	0,497565	0,028793	57953	1668,65	88,68	34,952	1,266	44,2	57114	50651	2.241,221	745,119	603,935	21.468,435	12,9	10,4	370
[70,71]	0,031774	0,497352	0,031275	56284	1760,27	88,02	35,440	1,241	44,0	55399	48761	2.145,234	688,005	553,284	19.227,215	12,2	9,8	342
[71,72]	0,034651	0,497112	0,034058	54524	1856,95	87,31	35,869	1,217	43,7	53590	46787	2.042,833	632,606	504,524	17.081,981	11,6	9,3	313
[72,73]	0,037886	0,496843	0,037177	52667	1958,02	86,55	32,969	1,194	39,4	51682	44729	1.760,276	579,016	457,737	15.039,148	11,0	8,7	286
[73,74]	0,041524	0,496540	0,040674	50709	2062,52	85,74	32,715	1,170	38,3	49670	42588	1.630,769	527,334	413,007	13.278,871	10,4	8,1	262
[74,75]	0,045615	0,496199	0,044590	48646	2169,15	84,88	34,767	1,148	39,9	47554	40364	1.610,672	477,663	370,419	11.648,102	9,8	7,6	239
[75,76]	0,050215	0,495816	0,048975	46477	2276,23	83,97	33,605	1,125	37,8	45330	38062	1.439,533	430,110	330,055	10.037,430	9,3	7,1	216
[76,77]	0,055388	0,495385	0,053882	44201	2381,65	83,00	30,101	1,104	33,2	42999	35688	1.185,533	384,780	291,993	8.597,898	8,7	6,6	195
[77,78]	0,061206	0,494900	0,059370	41819	2482,82	81,97	27,875	1,082	30,2	40565	33250	1.002,993	341,781	256,305	7.412,365	8,2	6,1	177
[78,79]	0,067747	0,494355	0,065503	39336	2576,67	80,87	24,858	1,061	26,4	38034	30759	811,374	301,216	223,056	6.409,371	7,7	5,7	163
[79,80]	0,075103	0,493742	0,072352	36760	2659,66	79,71	29,573	1,041	30,8	35413	28229	868,680	263,182	192,297	5.597,997	7,2	5,2	152
[80,81]	0,083375	0,493053	0,079994	34100	2727,82	78,49	24,851	1,020	25,4	32717	25679	651,144	227,769	164,068	4.729,317	6,7	4,8	139
[81,82]	0,092678	0,492278	0,088513	31372	2776,85	77,19	32,907	1,001	32,9	29962	23129	761,511	195,052	138,389	4.078,173	6,2	4,4	130
[82,83]	0,103138	0,491407	0,097998	28595	2802,29	75,83	29,395	0,981	28,8	27170	20602	594,174	165,089	115,260	3.316,662	5,8	4,0	116

[83,84]	83	0,114901	0,490427	0,108546	25793	2799,74	74,39	36,313	0,962	34,9	24367	18126	633,232	137919	94,658	2.722.488	5,3	3,7	106
[84,85]	84	0,128129	0,489326	0,120260	22993	2765,19	72,88	26,081	0,943	24,6	21581	15728	386,977	113,552	76,531	2.089.256	4,9	3,3	91
[85,86]	85	0,143003	0,488087	0,133249	20228	2693,39	71,29	31,271	0,925	28,9	18848	13438	388,717	91,971	60,803	1.702.279	4,5	3,0	84
[86,87]	86	0,159730	0,486695	0,147626	17533	2588,31	69,63	35,533	0,907	32,2	16204	11284	363,703	73,123	47,366	1.313.562	4,2	2,7	75
[87,88]	87	0,178540	0,485130	0,163509	14945	2443,58	67,90	33,687	0,889	30,0	13686	9294	278,468	56,918	36,082	949,859	3,8	2,4	64
[88,89]	88	0,199692	0,483370	0,181017	12501	2262,89	66,10	34,386	0,872	30,0	11332	7490	224,649	43,232	26,788	671,391	3,5	2,1	54
[89,90]	89	0,223477	0,481392	0,200267	10238	2050,35	64,23	34,099	0,855	29,2	9175	5893	171,855	31,900	19,298	446,742	3,1	1,9	44
[90,91]	90	0,250224	0,479170	0,221374	8188	1812,56	62,29	19,442	0,839	16,3	7244	4512	73,568	22,725	13,405	274,887	2,8	1,6	34
[91,92]	91	0,280302	0,476672	0,244445	6375	1558,38	60,29	31,255	0,822	25,7	5560	3352	86,150	15,481	8,893	201,319	2,4	1,4	32
[92,93]	92	0,314125	0,473866	0,269572	4817	1298,48	58,23	32,566	0,806	26,3	4134	2407	63,207	9,922	5,542	115,169	2,1	1,2	24
[93,94]	93	0,352160	0,470714	0,296832	3518	1044,36	56,11	17,749	0,791	14,0	2966	1664	23,355	5,788	3,135	51,962	1,6	0,9	15
[94,95]	94	0,394930	0,467174	0,326273	2474	807,19	53,95	27,823	0,775	21,6	2044	1103	23,791	2,823	1,471	28,607	1,1	0,6	12
[95,+)	95	0,443026	0,467174	1,000000	1667	1666,79	47,26	17,214	0,760	13,1	779	368	4,816	779	368	4,816	0,5	0,2	3

Fonte: Elaboração própria com base em dados da PNAD/IBGE (2008), da PNADC/IBGE (2018) e Turra et al. (2018).

Nota: $L_t = s_t (1 - (1 - a_t)q_{t+1})$.

Tabela C5: Tábua de mortalidade para homens com ensino fundamental incompleto com ajuste para a qualidade de vida, caso tivessem concluído o ensino fundamental ou o ensino médio

$[t, t+1]$	t	m_t	a_t	q_{t+1}	s_t	$s_t q_{t+1}$	h_t	R_t	d_t	$d_t R_t$	L_t	$h_t L_t$	$v_t h_t L_t$	ΣL_t	$\Sigma h_t L_t$	$\Sigma v_t h_t L_t$	E_t	H_t	V_t
[25,26)	25	0,001533	0,499872	0,001532	100000	153,18	98,63	15,345	3,000	46,6	99923	98551	4.595.971	5.151.280	4.869.580	270.675.561	51,5	48,7	2707
[26,27)	26	0,001548	0,499871	0,001546	99847	154,41	98,60	17,967	2,942	52,9	99770	98369	5.199.293	5.051.356	4.771.029	2.66.079.590	50,6	47,8	2665
[27,28)	27	0,001564	0,499870	0,001563	99692	155,82	98,56	18,730	2,885	54,0	99614	98185	5.304.744	4.951.587	4.672.660	2.60.880.297	49,7	46,9	2617
[28,29)	28	0,001583	0,499868	0,001582	99537	157,43	98,53	20,053	2,829	56,7	99458	97996	5.558.531	4.851.972	4.574.475	2.55.575.552	48,7	46,0	2568
[29,30)	29	0,001604	0,499866	0,001603	99379	159,27	98,49	21,246	2,774	58,9	99299	97804	5.763.468	4.752.514	4.476.479	2.50.017.022	47,8	45,0	2516
[30,31)	30	0,001628	0,499864	0,001626	99220	161,37	98,46	22,726	2,720	61,8	99139	97608	6.033.164	4.653.215	4.378.674	2.44.253.553	46,9	44,1	2462
[31,32)	31	0,001654	0,499862	0,001653	99059	163,76	98,41	25,297	2,667	67,5	98977	97407	6.571.931	4.554.076	4.281.066	2.38.220.389	46,0	43,2	2405
[32,33)	32	0,001685	0,499860	0,001683	98895	166,47	98,37	24,715	2,615	64,6	98811	97201	6.282.733	4.455.099	4.183.659	2.31.648.458	45,0	42,3	2342
[33,34)	33	0,001719	0,499857	0,001717	98728	169,54	98,32	26,496	2,564	67,9	98643	96990	6.590.326	4.356.287	4.086.457	2.25.365.725	44,1	41,4	2283
[34,35)	34	0,001757	0,499854	0,001756	98559	173,03	98,27	27,339	2,515	68,7	98472	96773	6.653.035	4.257.644	3.989.467	2.18.775.399	43,2	40,5	2220
[35,36)	35	0,001800	0,499850	0,001799	98386	176,98	98,22	30,381	2,466	74,9	98297	96549	7.232.889	4.159.172	3.892.694	2.12.122.365	42,3	39,6	2156
[36,37)	36	0,001849	0,499846	0,001848	98209	181,45	98,16	29,011	2,418	70,1	98118	96317	6.756.501	4.060.875	3.796.146	2.04.889.476	41,3	38,7	2086
[37,38)	37	0,001904	0,499841	0,001903	98027	186,50	98,11	29,951	2,371	71,0	97934	96078	6.822.814	3.962.757	3.699.828	198.132.975	40,4	37,7	2021
[38,39)	38	0,001966	0,499836	0,001965	97841	192,21	98,04	29,554	2,325	68,7	97745	95830	6.584.685	3.864.823	3.603.750	191.310.161	39,5	36,8	1955
[39,40)	39	0,002037	0,499830	0,002034	97649	198,66	97,97	33,817	2,280	77,1	97549	95572	7.368.209	3.767.078	3.507.920	184.725.476	38,6	35,9	1892
[40,41)	40	0,002116	0,499824	0,002113	97450	205,94	97,90	30,007	2,236	67,1	97347	95304	6.393.270	3.669.529	3.412.348	177.357.266	37,7	35,0	1820
[41,42)	41	0,002205	0,499816	0,002202	97244	214,15	97,82	30,846	2,192	67,6	97137	95024	6.425.356	3.572.182	3.317.044	170.963.997	36,7	34,1	1758
[42,43)	42	0,002305	0,499808	0,002302	97030	223,40	97,74	30,853	2,150	66,3	96918	94731	6.282.610	3.475.045	3.222.020	164.538.641	35,8	33,2	1696
[43,44)	43	0,002418	0,499798	0,002415	96806	233,83	97,66	31,349	2,108	66,1	96689	94423	6.239.315	3.378.127	3.127.289	158.256.030	34,9	32,3	1635

[44,45]	44	0,002546	0,499788	0,002543	96573	245,57	97,56	29,423	2,067	60,8	96450	94100	5,722.625	3.281.437	3.032.866	152.016,715	34,0	31,4	1574
[45,46]	45	0,002690	0,499776	0,002687	96327	258,79	97,46	30,945	2,027	62,7	96198	93759	5,880.397	3.184,988	2.938,766	146.294,090	33,1	30,5	1519
[46,47]	46	0,002853	0,499762	0,002849	96068	273,66	97,36	33,582	1,987	66,7	95931	93399	6,233.534	3.088,790	2.845,008	140,413,693	32,2	29,6	1462
[47,48]	47	0,003036	0,499747	0,003031	95795	290,38	97,25	37,134	1,949	72,4	95649	93017	6,731.370	2.992,859	2.751,609	134,180,159	31,2	28,7	1401
[48,49]	48	0,003242	0,499730	0,003237	95504	309,17	97,13	29,525	1,911	56,4	95350	92612	5,225.235	2.897,210	2.658,592	127,448,789	30,3	27,8	1334
[49,50]	49	0,003476	0,499710	0,003469	95195	330,28	97,00	28,691	1,874	53,8	95030	92180	4,955.894	2.801,860	2.565,980	122,223,553	29,4	27,0	1284
[50,51]	50	0,003738	0,499688	0,003731	94865	353,97	96,87	35,215	1,837	64,7	94688	91720	5,934,965	2.706,830	2.473,800	117,267,659	28,5	26,1	1236
[51,52]	51	0,004035	0,499664	0,004026	94511	380,55	96,72	31,999	1,802	57,7	94320	91228	5,259,882	2.612,143	2.382,079	111,332,694	27,6	25,2	1178
[52,53]	52	0,004369	0,499636	0,004359	94130	410,34	96,57	31,700	1,767	56,0	93925	90701	5,080,012	2.517,822	2.290,851	106,072,812	26,7	24,3	1127
[53,54]	53	0,004746	0,499605	0,004734	93720	443,71	96,40	32,842	1,733	56,9	93498	90134	5,128,598	2.423,897	2.200,151	100,992,800	25,9	23,5	1078
[54,55]	54	0,005171	0,499569	0,005157	93276	481,05	96,23	34,081	1,699	57,9	93035	89525	5,183,491	2.330,400	2.110,017	95,864,202	25,0	22,6	1028
[55,56]	55	0,005650	0,499529	0,005634	92795	522,80	96,04	32,756	1,666	54,6	92533	88868	4,849,378	2.237,364	2.020,492	90,680,711	24,1	21,8	977
[56,57]	56	0,006190	0,499484	0,006171	92272	569,44	95,84	34,725	1,634	56,7	91987	88158	5,000,778	2.144,831	1.931,624	85,831,333	23,2	20,9	930
[57,58]	57	0,006800	0,499433	0,006777	91703	621,45	95,62	35,633	1,602	57,1	91392	87391	4,988,034	2.052,843	1.843,466	80,830,555	22,4	20,1	881
[58,59]	58	0,007487	0,499376	0,007459	91081	679,40	95,39	34,456	1,571	54,1	90741	86561	4,684,795	1.961,451	1.756,075	75,842,521	21,5	19,3	833
[59,60]	59	0,008262	0,499311	0,008228	90402	743,86	95,15	34,353	1,540	52,9	90030	85661	4,532,473	1.870,710	1.669,513	71,157,726	20,7	18,5	787
[60,61]	60	0,009136	0,499239	0,009095	89658	815,43	94,88	35,376	1,510	53,4	89250	84685	4,524,592	1.780,681	1.583,852	66,625,254	19,9	17,7	743
[61,62]	61	0,010122	0,499156	0,010071	88843	894,75	94,60	35,499	1,481	52,6	88395	83625	4,396,386	1.691,431	1.499,168	62,100,662	19,0	16,9	699
[62,63]	62	0,011234	0,499064	0,011171	87948	982,47	94,30	34,653	1,452	50,3	87456	82473	4,150,362	1.603,036	1.415,543	57,704,275	18,2	16,1	656
[63,64]	63	0,012488	0,498959	0,012410	86966	1079,23	93,98	34,191	1,424	48,7	86425	81223	3,954,648	1.515,580	1.333,070	53,553,914	17,4	15,3	616
[64,65]	64	0,013901	0,498842	0,013805	85886	1185,67	93,64	34,889	1,396	48,7	85292	79864	3,890,765	1.429,155	1.251,847	49,599,266	16,6	14,6	577

(continua)

Tabela C5: Tábua de mortalidade para homens com ensino fundamental incompleto com ajuste para a qualidade de vida, caso tivessem concluído o ensino fundamental ou o ensino médio (continuação)

$[t, t+1]$	t	m_t	a_t	q_{t+1}	s_t	$s_t q_{t+1}$	h_t	R_t	d_t	$d_t R_t$	L_t	$h_t L_t$	$v_t h_t L_t$	ΣL_t	$\Sigma h_t L_t$	$\Sigma v_t h_t L_t$	E_t	H_t	V_t
[65,66]	65	0,015496	0,498709	0,015376	84701	1302,37	93,27	35,544	1,369	48,7	84048	78388	3.815.100	1.343.863	1.171.983	45.708.500	15,9	13,8	540
[66,67]	66	0,017294	0,498559	0,017145	83398	1429,85	92,87	42,120	1,343	56,6	82681	76786	4.342.563	1.259.816	1.093.595	41.893.400	15,1	13,1	502
[67,68]	67	0,019321	0,498390	0,019136	81968	1568,52	92,45	32,684	1,317	43,0	81182	75049	3.229.467	1.177.134	1.016.809	37.550.836	14,4	12,4	458
[68,69]	68	0,021608	0,498199	0,021376	80400	1718,61	91,99	36,697	1,291	47,4	79537	73168	3.466.526	1.095.953	941.760	34.321.370	13,6	11,7	427
[69,70]	69	0,024186	0,497985	0,023896	78681	1880,16	91,51	34,952	1,266	44,2	77737	71134	3.147.544	1.016.415	868.592	30.854.844	12,9	11,0	392
[70,71]	70	0,027094	0,497742	0,026730	76801	2052,91	90,98	35,440	1,241	44,0	75770	68939	3.032.966	938.678	797.458	27.707.299	12,2	10,4	361
[71,72]	71	0,030373	0,497469	0,029917	74748	2236,21	90,43	35,869	1,217	43,7	73624	66575	2.906.836	862.908	728.520	24.674.333	11,5	9,7	330
[72,73]	72	0,034071	0,497161	0,033497	72512	2428,95	89,83	32,969	1,194	39,4	71291	64039	2.520.177	789.283	661.944	21.767.497	10,9	9,1	300
[73,74]	73	0,038241	0,496813	0,037520	70083	2629,48	89,19	32,715	1,170	38,3	68760	61325	2.348.268	717.993	597.905	19.247.320	10,2	8,5	275
[74,75]	74	0,042944	0,496421	0,042035	67454	2835,44	88,50	34,767	1,148	39,9	66026	58435	2.331.742	649.233	536.580	16.899.052	9,6	8,0	251
[75,76]	75	0,048248	0,495979	0,047103	64618	3043,68	87,77	33,605	1,125	37,8	63084	55369	2.094.079	583.207	478.145	14.567.310	9,0	7,4	225
[76,77]	76	0,054229	0,495481	0,052785	61574	3250,19	86,99	30,101	1,104	33,2	59935	52135	1.731.902	520.123	422.777	12.473.231	8,4	6,9	203
[77,78]	77	0,060974	0,494919	0,059152	58324	3450,00	86,15	27,875	1,082	30,2	56582	48745	1.470.418	460.188	370.641	10.741.328	7,9	6,4	184
[78,79]	78	0,068580	0,494285	0,066281	54874	3637,13	85,26	24,858	1,061	26,4	53035	45215	1.192.723	403.607	321.897	9.270.910	7,4	5,9	169
[79,80]	79	0,077158	0,493571	0,074256	51237	3804,66	84,30	29,573	1,041	30,8	49310	41569	1.279.190	350.572	276.682	8.078.188	6,8	5,4	158
[80,81]	80	0,086831	0,492765	0,083168	47432	3944,85	83,28	24,851	1,020	25,4	45432	37838	959.448	301.261	235.112	6.798.997	6,4	5,0	143
[81,82]	81	0,097739	0,491856	0,093115	43488	4049,33	82,20	32,907	1,001	32,9	41430	34056	1.121.296	255.830	197.275	5.839.550	5,9	4,5	134

[82,83]	82	0,110041	0,490832	0,104203	39438	4109,57	81,05	29,395	0,981	28,8	37346	30269	872,963	214,400	163,218	4.718.254	5,4	4,1	120
[83,84]	83	0,123914	0,489676	0,116544	35329	4117,35	79,83	36,313	0,962	34,9	33228	26525	926,647	177,054	132,949	3.845.291	5,0	3,8	109
[84,85]	84	0,139558	0,488374	0,130258	31211	4065,53	78,53	26,081	0,943	24,6	29131	22877	562,878	143,826	106,424	2.918.644	4,6	3,4	94
[85,86]	85	0,157201	0,486905	0,145468	27146	3948,85	77,16	31,271	0,925	28,9	25120	19382	560,674	114,695	83,546	2.355.766	4,2	3,1	87
[86,87]	86	0,177097	0,485250	0,162302	23197	3764,91	75,71	35,533	0,907	32,2	21259	16095	518,770	89,575	64,164	1.795.092	3,9	2,8	77
[87,88]	87	0,199534	0,483383	0,180888	19432	3515,03	74,18	33,687	0,889	30,0	17616	13067	391,543	68,316	48,070	1.276.322	3,5	2,5	66
[88,89]	88	0,224837	0,481279	0,201353	15917	3204,95	72,57	34,386	0,872	30,0	14255	10344	310,236	50,700	35,002	884.779	3,2	2,2	56
[89,90]	89	0,253371	0,478908	0,223820	12712	2845,22	70,88	34,099	0,855	29,2	11229	7959	232,115	36,446	24,658	574.543	2,9	1,9	45
[90,91]	90	0,285549	0,476237	0,248399	9867	2450,92	69,10	19,442	0,839	16,3	8583	5931	96,711	25,216	16,699	342.428	2,6	1,7	35
[91,92]	91	0,321837	0,473226	0,275184	7416	2040,75	67,25	31,255	0,822	25,7	6341	4265	109,613	16,633	10,768	245.717	2,2	1,5	33
[92,93]	92	0,362760	0,469836	0,304247	5375	1635,39	65,33	32,566	0,806	26,3	4508	2945	77,341	10,292	6,504	136.105	1,9	1,2	25
[93,94]	93	0,408909	0,466019	0,335625	3740	1255,18	63,33	17,749	0,791	14,0	3070	1944	27,281	5,784	3,559	58.764	1,5	1,0	16
[94,95]	94	0,460952	0,461723	0,369317	2485	917,62	61,26	27,823	0,775	21,6	1991	1219	26,308	2,714	1,615	31.482	1,1	0,6	13
[95,+)	95	0,519642	0,461723	1,000000	1567	1567,02	54,64	17,214	0,760	13,1	724	395	5,174	724	395	5.174	0,5	0,3	3

Fonte: Elaboração própria com base em dados da PNAD/IBGE (2008), da PNADC/IBGE (2018) e Turra et al. (2018).

Nota: $L_t = s_t (1 - a_t) q_{t+1}$.

Tabela C6: Tábua de mortalidade para homens com ensino fundamental incompleto com ajuste para a qualidade de vida, caso tivessem algum nível de ensino superior

$[t, t+1]$	t	m_t	a_t	q_{t+1}	s_t	$s_t q_{t+1}$	h_t	R_t	d_t	$d_t R_t$	L_t	$h_t L_t$	$v_t h_t L_t$	ΣL_t	$\Sigma h_t L_t$	$\Sigma v_t h_t L_t$	E_t	H_t	V_t
[25,26]	25	0,001533	0,499872	0,001532	100000	153,18	98,63	15,345	3,000	46,6	99923	98551	4.595.971	5.151.280	4.869.580	270.675.561	51,5	48,7	2707
[26,27]	26	0,001548	0,499871	0,001546	99847	154,41	98,60	17,967	2,942	52,9	99770	98369	5.199.293	5.051.356	4.771.029	2.66.079.590	50,6	47,8	2665
[27,28]	27	0,001564	0,499870	0,001563	99692	155,82	98,56	18,730	2,885	54,0	99614	98185	5.304.744	4.951.587	4.672.660	2.60.880.297	49,7	46,9	2617
[28,29]	28	0,001583	0,499868	0,001582	99537	157,43	98,53	20,053	2,829	56,7	99458	97996	5.558.531	4.851.972	4.574.475	2.55.575.552	48,7	46,0	2568
[29,30]	29	0,001604	0,499866	0,001603	99379	159,27	98,49	21,246	2,774	58,9	99299	97804	5.763.468	4.752.514	4.476.479	2.50.017.022	47,8	45,0	2516
[30,31]	30	0,001628	0,499864	0,001626	99220	161,37	98,46	22,726	2,720	61,8	99139	97608	6.033.164	4.653.215	4.378.674	2.44.253.553	46,9	44,1	2462
[31,32]	31	0,001654	0,499862	0,001653	99059	163,76	98,41	25,297	2,667	67,5	98977	97407	6.571.931	4.554.076	4.281.066	2.38.220.389	46,0	43,2	2405
[32,33]	32	0,001685	0,499860	0,001683	98895	166,47	98,37	24,715	2,615	64,6	98811	97201	6.282.733	4.455.099	4.183.659	2.31.648.458	45,0	42,3	2342
[33,34]	33	0,001719	0,499857	0,001717	98728	169,54	98,32	26,496	2,564	67,9	98643	96990	6.590.326	4.356.287	4.086.457	2.25.365.725	44,1	41,4	2283
[34,35]	34	0,001757	0,499854	0,001756	98559	173,03	98,27	27,339	2,515	68,7	98472	96773	6.653.035	4.257.644	3.989.467	2.18.775.399	43,2	40,5	2220
[35,36]	35	0,001800	0,499850	0,001799	98386	176,98	98,22	30,381	2,466	74,9	98297	96549	7.232.889	4.159.172	3.892.694	2.12.122.365	42,3	39,6	2156
[36,37]	36	0,001849	0,499846	0,001848	98209	181,45	98,16	29,011	2,418	70,1	98118	96317	6.756.501	4.060.875	3.796.146	2.04.889.476	41,3	38,7	2086
[37,38]	37	0,001904	0,499841	0,001903	98027	186,50	98,11	29,951	2,371	71,0	97934	96078	6.822.814	3.962.757	3.699.828	198.132.975	40,4	37,7	2021
[38,39]	38	0,001966	0,499836	0,001965	97841	192,21	98,04	29,554	2,325	68,7	97745	95830	6.584.685	3.864.823	3.603.750	191.310.161	39,5	36,8	1955
[39,40]	39	0,002037	0,499830	0,002034	97649	198,66	97,97	33,817	2,280	77,1	97549	95572	7.368.209	3.767.078	3.507.920	184.725.476	38,6	35,9	1892
[40,41]	40	0,002116	0,499824	0,002113	97450	205,94	97,90	30,007	2,236	67,1	97347	95304	6.393.270	3.669.529	3.412.348	177.357.266	37,7	35,0	1820
[41,42]	41	0,002205	0,499816	0,002202	97244	214,15	97,82	30,846	2,192	67,6	97137	95024	6.425.356	3.572.182	3.317.044	170.963.997	36,7	34,1	1758
[42,43]	42	0,002305	0,499808	0,002302	97030	223,40	97,74	30,853	2,150	66,3	96918	94731	6.282.610	3.475.045	3.222.020	164.538.641	35,8	33,2	1696
[43,44]	43	0,002418	0,499798	0,002415	96806	233,83	97,66	31,349	2,108	66,1	96689	94423	6.239.315	3.378.127	3.127.289	158.256.030	34,9	32,3	1635

[44,45]	44	0,002546	0,499788	0,002543	96573	245,57	97,56	29,423	2,067	60,8	96450	94100	5,722.625	3.281.437	3.032.866	152.016,715	34,0	31,4	1574
[45,46]	45	0,002690	0,499776	0,002687	96327	258,79	97,46	30,945	2,027	62,7	96198	93759	5,880.397	3.184,988	2,938,766	146,294,090	33,1	30,5	1519
[46,47]	46	0,002853	0,499762	0,002849	96068	273,66	97,36	33,582	1,987	66,7	95931	93399	6,233,534	3,088,790	2,845,008	140,413,693	32,2	29,6	1462
[47,48]	47	0,003036	0,499747	0,003031	95795	290,38	97,25	37,134	1,949	72,4	95649	93017	6,731,370	2,992,859	2,751,609	134,180,159	31,2	28,7	1401
[48,49]	48	0,003242	0,499730	0,003237	95504	309,17	97,13	29,525	1,911	56,4	95350	92612	5,225,235	2,897,210	2,658,592	127,448,789	30,3	27,8	1334
[49,50]	49	0,003476	0,499710	0,003469	95195	330,28	97,00	28,691	1,874	53,8	95030	92180	4,955,894	2,801,860	2,565,980	122,223,553	29,4	27,0	1284
[50,51]	50	0,003738	0,499688	0,003731	94865	353,97	96,87	35,215	1,837	64,7	94688	91720	5,934,965	2,706,830	2,473,800	117,267,659	28,5	26,1	1236
[51,52]	51	0,004035	0,499664	0,004026	94511	380,55	96,72	31,999	1,802	57,7	94320	91228	5,259,882	2,612,143	2,382,079	111,332,694	27,6	25,2	1178
[52,53]	52	0,004369	0,499636	0,004359	94130	410,34	96,57	31,700	1,767	56,0	93925	90701	5,080,012	2,517,822	2,290,851	106,072,812	26,7	24,3	1127
[53,54]	53	0,004746	0,499605	0,004734	93720	443,71	96,40	32,842	1,733	56,9	93498	90134	5,128,598	2,423,897	2,200,151	100,992,800	25,9	23,5	1078
[54,55]	54	0,005171	0,499569	0,005157	93276	481,05	96,23	34,081	1,699	57,9	93035	89525	5,183,491	2,330,400	2,110,017	95,864,202	25,0	22,6	1028
[55,56]	55	0,005650	0,499529	0,005634	92795	522,80	96,04	32,756	1,666	54,6	92533	88868	4,849,378	2,237,364	2,020,492	90,680,711	24,1	21,8	977
[56,57]	56	0,006190	0,499484	0,006171	92272	569,44	95,84	34,725	1,634	56,7	91987	88158	5,000,778	2,144,831	1,931,624	85,831,333	23,2	20,9	930
[57,58]	57	0,006800	0,499433	0,006777	91703	621,45	95,62	35,633	1,602	57,1	91392	87391	4,988,034	2,052,843	1,843,466	80,830,555	22,4	20,1	881
[58,59]	58	0,007487	0,499376	0,007459	91081	679,40	95,39	34,456	1,571	54,1	90741	86561	4,684,795	1,961,451	1,756,075	75,842,521	21,5	19,3	833
[59,60]	59	0,008262	0,499311	0,008228	90402	743,86	95,15	34,353	1,540	52,9	90030	85661	4,532,473	1,870,710	1,669,513	71,157,726	20,7	18,5	787
[60,61]	60	0,009136	0,499239	0,009095	89658	815,43	94,88	35,376	1,510	53,4	89250	84685	4,524,592	1,780,681	1,583,852	66,625,254	19,9	17,7	743
[61,62]	61	0,010122	0,499156	0,010071	88843	894,75	94,60	35,499	1,481	52,6	88395	83625	4,396,386	1,691,431	1,499,168	62,100,662	19,0	16,9	699
[62,63]	62	0,011234	0,499064	0,011171	87948	982,47	94,30	34,653	1,452	50,3	87456	82473	4,150,362	1,603,036	1,415,543	57,704,275	18,2	16,1	656
[63,64]	63	0,012488	0,498959	0,012410	86966	1079,23	93,98	34,191	1,424	48,7	86425	81223	3,954,648	1,515,580	1,333,070	53,553,914	17,4	15,3	616
[64,65]	64	0,013901	0,498842	0,013805	85886	1185,67	93,64	34,889	1,396	48,7	85292	79864	3,890,765	1,429,155	1,251,847	49,599,266	16,6	14,6	577

(continua)

Tabela C6: Tábua de mortalidade para homens com ensino fundamental incompleto com ajuste para a qualidade de vida, caso tivessem algum nível de ensino superior (continuação)

$[t, t+1]$	t	m_t	a_t	q_{t+1}	s_t	$s_t q_{t+1}$	h_t	R_t	d_t	$d_t R_t$	L_t	$h_t L_t$	$v_t h_t L_t$	ΣL_t	$\Sigma h_t L_t$	$\Sigma v_t h_t L_t$	E_t	H_t	V_t
[65,66]	65	0,015496	0,498709	0,015376	84701	1302,37	93,27	35,544	1,369	48,7	84048	78388	3.815.100	1.343.863	1.171.983	45.708.500	15,9	13,8	540
[66,67]	66	0,017294	0,498559	0,017145	83398	1429,85	92,87	42,120	1,343	56,6	82681	76786	4.342.563	1.259.816	1.093.595	41.893.400	15,1	13,1	502
[67,68]	67	0,019321	0,498390	0,019136	81968	1568,52	92,45	32,684	1,317	43,0	81182	75049	3.229.467	1.177.134	1.016.809	37.550.836	14,4	12,4	458
[68,69]	68	0,021608	0,498199	0,021376	80400	1718,61	91,99	36,697	1,291	47,4	79537	73168	3.466.526	1.095.953	941.760	34.321.370	13,6	11,7	427
[69,70]	69	0,024186	0,497985	0,023896	78681	1880,16	91,51	34,952	1,266	44,2	77737	71134	3.147.544	1.016.415	868.592	30.854.844	12,9	11,0	392
[70,71]	70	0,027094	0,497742	0,026730	76801	2052,91	90,98	35,440	1,241	44,0	75770	68939	3.032.966	938.678	797.458	27.707.299	12,2	10,4	361
[71,72]	71	0,030373	0,497469	0,029917	74748	2236,21	90,43	35,869	1,217	43,7	73624	66575	2.906.836	862.908	728.520	24.674.333	11,5	9,7	330
[72,73]	72	0,034071	0,497161	0,033497	72512	2428,95	89,83	32,969	1,194	39,4	71291	64039	2.520.177	789.283	661.944	21.767.497	10,9	9,1	300
[73,74]	73	0,038241	0,496813	0,037520	70083	2629,48	89,19	32,715	1,170	38,3	68760	61325	2.348.268	717.993	597.905	19.247.320	10,2	8,5	275
[74,75]	74	0,042944	0,496421	0,042035	67454	2835,44	88,50	34,767	1,148	39,9	66026	58435	2.331.742	649.233	536.580	16.899.052	9,6	8,0	251
[75,76]	75	0,048248	0,495979	0,047103	64618	3043,68	87,77	33,605	1,125	37,8	63084	55369	2.094.079	583.207	478.145	14.567.310	9,0	7,4	225
[76,77]	76	0,054229	0,495481	0,052785	61574	3250,19	86,99	30,101	1,104	33,2	59935	52135	1.731.902	520.123	422.777	12.473.231	8,4	6,9	203
[77,78]	77	0,060974	0,494919	0,059152	58324	3450,00	86,15	27,875	1,082	30,2	56582	48745	1.470.418	460.188	370.641	10.741.328	7,9	6,4	184
[78,79]	78	0,068580	0,494285	0,066281	54874	3637,13	85,26	24,858	1,061	26,4	53035	45215	1.192.723	403.607	321.897	9.270.910	7,4	5,9	169
[79,80]	79	0,077158	0,493571	0,074256	51237	3804,66	84,30	29,573	1,041	30,8	49310	41569	1.279.190	350.572	276.682	8.078.188	6,8	5,4	158
[80,81]	80	0,086831	0,492765	0,083168	47432	3944,85	83,28	24,851	1,020	25,4	45432	37838	959.448	301.261	235.112	6.798.997	6,4	5,0	143
[81,82]	81	0,097739	0,491856	0,093115	43488	4049,33	82,20	32,907	1,001	32,9	41430	34056	1.121.296	255.830	197.275	5.839.550	5,9	4,5	134

[82,83]	82	0,110041	0,490832	0,104203	39438	4109,57	81,05	29,395	0,981	28,8	37346	30269	872,963	214,400	163,218	4.718.254	5,4	4,1	120
[83,84]	83	0,123914	0,489676	0,116544	35329	4117,35	79,83	36,313	0,962	34,9	33228	26525	926,647	177,054	132,949	3.845.291	5,0	3,8	109
[84,85]	84	0,139558	0,488374	0,130258	31211	4065,53	78,53	26,081	0,943	24,6	29131	22877	562,878	143,826	106,424	2.918.644	4,6	3,4	94
[85,86]	85	0,157201	0,486905	0,145468	27146	3948,85	77,16	31,271	0,925	28,9	25120	19382	560,674	114,695	83,546	2.355.766	4,2	3,1	87
[86,87]	86	0,177097	0,485250	0,162302	23197	3764,91	75,71	35,533	0,907	32,2	21259	16095	518,770	89,575	64,164	1.795.092	3,9	2,8	77
[87,88]	87	0,199534	0,483383	0,180888	19432	3515,03	74,18	33,687	0,889	30,0	17616	13067	391,543	68,316	48,070	1.276.322	3,5	2,5	66
[88,89]	88	0,224837	0,481279	0,201353	15917	3204,95	72,57	34,386	0,872	30,0	14255	10344	310,236	50,700	35,002	884.779	3,2	2,2	56
[89,90]	89	0,253371	0,478908	0,223820	12712	2845,22	70,88	34,099	0,855	29,2	11229	7959	232,115	36,446	24,658	574.543	2,9	1,9	45
[90,91]	90	0,285549	0,476237	0,248399	9867	2450,92	69,10	19,442	0,839	16,3	8583	5931	96,711	25,216	16,699	342.428	2,6	1,7	35
[91,92]	91	0,321837	0,473226	0,275184	7416	2040,75	67,25	31,255	0,822	25,7	6341	4265	109,613	16,633	10,768	245.717	2,2	1,5	33
[92,93]	92	0,362760	0,469836	0,304247	5375	1635,39	65,33	32,566	0,806	26,3	4508	2945	77,341	10,292	6,504	136.105	1,9	1,2	25
[93,94]	93	0,408909	0,466019	0,335625	3740	1255,18	63,33	17,749	0,791	14,0	3070	1944	27,281	5,784	3,559	58.764	1,5	1,0	16
[94,95]	94	0,460952	0,461723	0,369317	2485	917,62	61,26	27,823	0,775	21,6	1991	1219	26,308	2,714	1,615	31.482	1,1	0,6	13
[95,+)	95	0,519642	0,461723	1,000000	1567	1567,02	54,64	17,214	0,760	13,1	724	395	5,174	724	395	5.174	0,5	0,3	3

Fonte: Elaboração própria com base em dados da PNAD/IBGE (2008), da PNADC/IBGE (2018) e Turra et al. (2018).

Nota: $L_t = s_t (1 - a_t) q_{t+1}$.

Este livro foi composto em Sabon
Std pela Editora Autografia e
impresso em papel offset 90 g/m².
