

# Causas da Acelerada Expansão Educacional na África

Pedro Cavalcanti Ferreira\*  
Fundação Getulio Vargas

## Abstract

Este trabalho estuda a evolução da acumulação de capital humano em economias pobres em um ambiente de estagnação econômica. Concentraremos o estudo em países da África, a região mais pobre do mundo. Mostramos que não há uma explicação única e geral para a convergência da educação em África. No entanto, fatores de oferta, tais como os custos na aquisição de uma educação desempenham um papel importante e decisivo: se estes custos não tivessem caído entre 1960 e 2010, a escolaridade teria permanecido constante em inúmeros países.

---

\*Escola Brasileira de Economia e Finanças e FGV Crescimento & Desenvolvimento, Fundação Getulio Vargas, Praia de Botafogo 190, 1125, Rio de Janeiro, RJ, 22253-900, Brasil. Email: ferreira@fgv.br.

## Sumário Executivo

- A maioria dos países em todo o mundo experimentou, nas últimas décadas, um aumento significativo no nível de escolaridade. Isto é verdade mesmo para o caso dos países mais pobres do mundo ou economias estagnadas.
- Este aumento generalizado da escolaridade tem sido acompanhada por uma redução da dispersão dos níveis de educação entre os países do mundo, ou seja, uma convergência dos níveis educacionais. Em contraste, a dispersão do produto per capita aumentou no período.
- Neste artigo estudamos a evolução da acumulação de capital humano nas economias pobres - com foco na África, a região mais pobre do mundo - buscando explicar as razões para o aumento rápido na educação nessas economias, mesmo quando a produtividade e o produto per capita estão estagnados.
- Desenvolve-se um modelo recursivo com agentes heterogêneos para investigar o impacto do custo da educação, esperança de vida e da produtividade na decisão de educação dos indivíduos. Nosso objetivo é quantificar o papel de cada fator para o aumento do nível de escolaridade nos países africanos ao longo do período 1960-2010.
- No grupo das economias africanas que estudamos, fatores que afetam positivamente o retorno da educação - como a produtividade e longevidade - parecem não explicar significativamente o aumento observado na educação.
- Variação na Produtividade Total dos Fatores (PTF) não foi crucial para a grande maioria das economias e explicou apenas uma pequena parte de suas mudanças na educação nos casos em que sua houve crescimento desta variável. Em outras economias, a PTF caiu no período. Assim, a educação nestes países aumentou apesar - e não por causa - do desempenho observado da produtividade.

- Como o retorno não aumentou ou não aumentou o suficiente para induzir o salto na educação observada nos dados, uma explicação alternativa é a redução acentuada dos custos educacionais. A alta contribuição para o aumento da escolaridade proveniente dos custos decrescentes de educação na maioria absoluta das economias consideradas no estudo.
- Simulações mostram que, se estes custos se mantivessem constante em todo o período de 1960-2010, a escolaridade seria entre um quinto e um quarto menor do que a observada na grande maioria das economias que estudamos.
- Quanto olhamos a média dos países africanos, se os custos estimados tivessem permanecido constantes, a escolaridade teria basicamente permanecido constante: no lugar de pular de 1,47 anos para 6,35 anos, ela seria apenas 1,69 em 2010.

# 1 Introdução

A maioria dos países em todo o mundo experimentou, nas últimas décadas, um aumento significativo no nível de escolaridade. Tanto nos países desenvolvidos quanto nas economias emergentes, as pessoas optaram por passar mais tempo estudando, independentemente da situação econômica desses países. Mesmo nas economias onde o produto mal cresceu, houve um aumento nos níveis de educação ao longo das últimas décadas. Este aumento generalizado da escolaridade tem sido acompanhado por uma redução da dispersão dos níveis de educação entre os países do mundo, embora a diferença entre os níveis de educação, quando comparamos as economias emergentes com economias desenvolvidas, seja ainda significativo. Este padrão está presente mesmo quando se consideram economias tão pobres como aquelas da África subsaariana.

A relação entre educação e desenvolvimento econômico tem sido explorada em ambas as direções de causalidade: níveis mais elevados de educação aumentam a produtividade do trabalho da economia, enquanto altos retornos à educação leva a um aumento na quantidade de educação escolhida pelos indivíduos. A literatura que explora a primeira direção da causalidade não é conclusiva sobre o impacto dos altos níveis de escolaridade sobre o crescimento de uma economia. Enquanto alguns artigos como Barro (1991) encontraram evidências de que a educação tem um impacto significativo no crescimento econômico, outros documentos, como Bills e Klenow (2000) concluiu que o nível de escolaridade é apenas capaz de explicar um terço do crescimento econômico.

Grande parte da literatura que estuda acumulação de capital humano em modelos macroeconômicos enfatiza fatores de incentivo do lado do retorno educacional, como por exemplo aumento da expectativa de vida (e.g., Soares (2005), Boucekkine, de la Croix e Licandro (2002), e Ferreira and Pessoa (2007) e aumento da produtividade total dos fatores (e.g., Restuccia e Vandenbroucke (2013)). O presente estudo adiciona a esta literatura - que basicamente considera fatores que afetam o retorno de investimentos em capital humano - o impacto da redução dos custos de educação sobre

a decisão individual de quanto tempo permanecer na escola. Nós consideramos uma medida implícita dos custos de acumulação de capital humano - uma cunha/distorção - que é calibrada a partir das condições de equilíbrio do modelo e em seguida via exercícios contrafactuais investigamos como as mudanças nesta variável afetam as decisões dos indivíduos.

Embora não existam dados confiáveis sobre os custos educacionais, há alguma evidência de que estes custos diminuíram nas últimas décadas nos países em desenvolvimento e que isto pode afetar as decisões de educação. Em Uganda, por exemplo, o programa "Educação Primária Universal"<sup>1</sup> foi implementado de forma relativamente rápida a partir de 1997, e seu elemento principal era eliminar o custo do ensino primário para até quatro crianças por lar. Antes do programa, os pagamentos privados eram muito importantes para o financiamento da escola. Outros requisitos, tais como uniformes, foram abolidos também. Deininger (2003) considera que o programa está associado a um aumento dramático na frequência no ensino primário, e que as desigualdades na frequência escolar relacionadas a sexo, renda e região, foram substancialmente reduzidas. Há também evidência para Moçambique (Handa( 2002)) e Indonésia (Duflo (2000)).

Note também que, nas últimas décadas muitos países pobres experimentaram um rápido processo de urbanização. As ofertas de serviços de educação e de transporte tendem a ser menores nas áreas rurais do que nas zonas urbanas, e as distâncias para a escola são mais longas. Assim, os custos para uma criança frequentar a escola são maiores no campo, de modo que a urbanização reduz esses custos. Dada a população rural mais elevada nos países pobres, o impacto recente da urbanização sobre os custos educacionais tende a ser maior, em média, em economias menos desenvolvidas.

Neste estudo utilizamos um modelo recursivo para investigar o impacto do custo da educação, esperança de vida e da produtividade na decisão de educação dos indivíduos. Nosso objetivo é quantificar o papel de cada fator no aumento observado do nível de escolaridade em economias africanas ao longo do período 1960-2010. O modelo é calibrado e simulado para diversas economias africanas que experimentaram um aumento significativo no nível

---

<sup>1</sup>Originalmete: "Universal Primary Education".

de educação nas últimas décadas. O custo da educação é medida usando condições de equilíbrio do modelo e dados. Em essência, este parâmetro é calibrado fazendo o modelo reproduzir a mudança observada na educação durante este período.

Além desta introdução, o artigo está organizado em seis seções: na Seção 2, apresentamos alguns fatos estilizados sobre a evolução da educação na África e na Seção 3 apresentamos o modelo teórico que utilizaremos nas simulações. A calibração dos parâmetros do modelo é discutida na Seção 4 e na Seção 5 apresentamos os resultados. A Seção 6 conclui o artigo.

## 2 Fatos Estilizados

As figuras abaixo apresentam a evolução, entre 1960 e 2010, do produto per capita e produto per capita relativo aos Estados Unidos, dos países africanos<sup>2</sup>, utilizando dados da Penn-World Table:

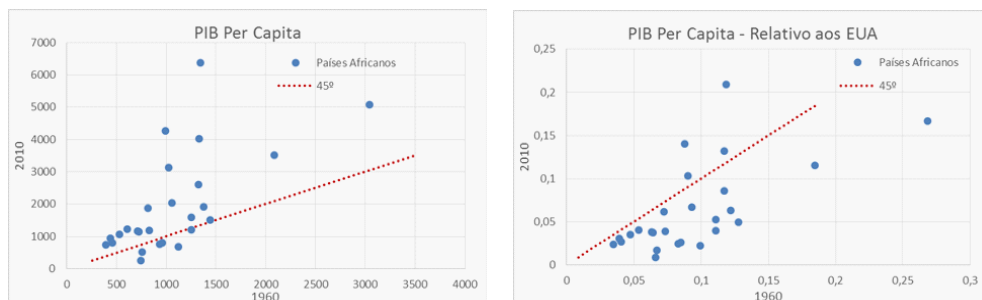


Figura 1: PIB per capita e PIB per capita relativo (África 1960-2010)

Examinando inicialmente o painel da esquerda, podemos perceber que há muito poucas ocorrências abaixo da linha de 45 graus. Isto é, entre 1960 e 2010 a maioria dos países africanos experimentou crescimento do produto per capita, embora também se observe alguns desastres de crescimento com queda do produto por habitante (especificamente, em cinco casos). Isto,

<sup>2</sup> A Tabela A1 do Apêndice apresenta a lista de países.

obviamente, é o esperado: crescimento é a norma entre todos os países do mundo.

Quando olhamos para o painel da direita, o quadro é muito diferente. Neste gráfico temos no eixo horizontal o produto per capita dos países africanos em 1960 relativo ao produto per capita em 1960 dos Estados Unidos e no eixo vertical a mesma variável para 2010. A maioria esmagadora dos casos está abaixo da linha de 45 graus, isto é, houve perda de produto per capita relativo aos EUA no período em todos os países com a exceção de 4 casos (a saber: Botswana, Mauritius, Swazilândia e Túnisa). Enquanto no período, em média, o PIB per capita dos países africanos que temos dados cresceram 68%, os Estados Unidos cresceram 175% e a Europa Ocidental 193%. A tabela abaixo apresenta um resumo das estatísticas descritivas:

Tabela 1: PIB per Capita, África

<b>PIB Per Capita - Relativo aos EUA</b>			
<b>Anos</b>	<b>1960</b>	<b>2000</b>	<b>2008</b>
<b>Média</b>	9,8%	6,3%	7,9%
<b>Mediana</b>	8,2%	3,8%	4,0%
<b>Max</b>	36,9%	36,9%	70,6%
<b>Min</b>	3,5%	0,7%	0,8%
<b>DP</b>	6,6%	6,8%	11,3%

Enquanto o país mediano em 1960 tinha 8.2% do produto per capita dos EUA em 1960, quarenta e oito anos depois esta mediana caiu a menos que a metade. Chama atenção também o fato que o país mais pobre da África tem hoje menos que um por cento do produto per capita americano. Talvez seja útil examinar alguns países específicos, como apresentado na tabela abaixo:

Tabela 2: Escolaridade e Produto Relativos aos EUA  
(África 1960-2000)

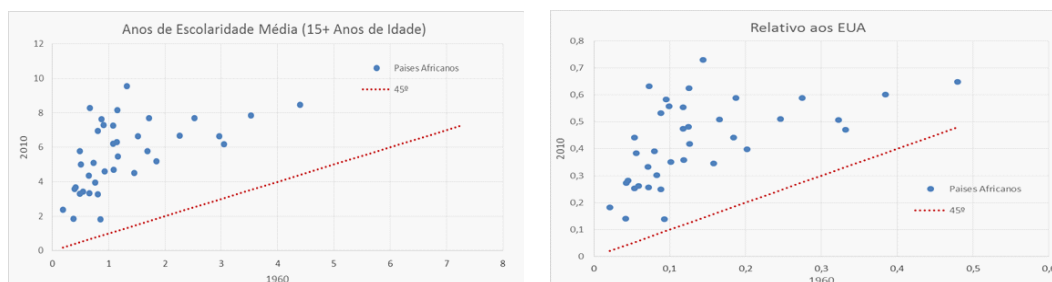
	Escolaridade		Produto per capita	
	Ano		Ano	
	1960	2010	1960	2010
Cameroon	11,8%	42,6%	7,3%	3,8%
Costa do Marfim	10,1%	30,4%	11,1%	4,4%
Gana	11,8%	51,7%	12,2%	4,4%
Botswana	14,4%	68,4%	3,6%	14,3%
Quênia	16,6%	47,0%	6,4%	3,6%
Malawi	11,9%	27,4%	3,5%	2,2%
Senegal	20,2%	33,1%	12,8%	4,6%
Africa do Sul	47,9%	60,4%	26,8%	13,7%
Serra Leoa	5,9%	21,0%	7,6%	1,4%
Uganda	12,6%	34,0%	6,3%	2,7%
Zambia	24,6%	47,9%	8,5%	2,2%
Zimbabwe	27,5%	55,1%	8,3%	4,6%

Serra Leoa era o país mais pobre de nossa amostra em 2010 e sua renda relativa aos EUA era somente 1,4% neste ano, uma queda acentuada do valor de 1960, 7,6%. Apesar disto, a escolaridade absoluta e relativa avançaram, mesmo em um ambiente de guerra civil e desorganização institucional. Na Quênia, enquanto a renda relativa caía em 2010 a quase metade do seu nível de 1960, a escolaridade pula de menos de 20% da americana para quase 50% e em Gana a renda relativa em 2010 cai para um terço do valor de 1960, mas a escolaridade relativa vai de 12% para 52%. Neste último caso, o número absoluto aumenta mais de seis vezes, de 1,08 anos de escolaridade para 6,57 anos. Malawi, Uganda e Zimbabwe seguem este padrão de desastre de crescimento e alta acumulação de capital humano. Avanços semelhantes na escolaridade também se verificam nos países onde se observa convergência de renda, como Tunísia, Maurítius e Botswana, uma indicação que o desempenho de crescimento tem pouca relação com a evolução da escolaridade na região.



Embora já amplamente reconhecido, esse fatos não deixam de ser surpreendentes. Espera-se que países mais pobres, tudo mais constante, cresçam mais rapidamente que os mais ricos. Dada a escassez de capital, o retorno do investimento seria muito alto, o que atrairia capital. Mais ainda, há todas as vantagens de se poder adotar a um custo baixo as tecnologias de ponta ou mais avançadas que estão sendo geradas nos países ricos. Os países africanos, entretanto, não souberam se aproveitar destas vantagens potenciais e o continente, ao invés de convergir para os níveis de renda dos países ricos, se afastou destes.

Em termos gerais, entretanto, quando olhamos as estatísticas de educação o quadro é bem diverso, como podemos ver pelas Figuras abaixo:



Figuras 2: Escolaridade e Escolaridade relativa aos EUA (África 1960-2010)

Tanto em termos relativos quanto absolutos os avanços da escolaridade destes países africanos foram grandes no período. No painel à esquerda podemos ver os avanços em termos absolutos: em nenhum país houve redução dos anos de escolaridade. Ao contrário os avanços foram marcantes. A escolaridade mediana (média) salta de 0,93 (1,27) anos de escolaridade em 1960 para 5,77 (5,58) em 2010. Em alguns casos os avanços foram excepcionais, como em Botswana, onde a escolaridade média pulou de 1,3 anos para 9,6 no período.

O avanço relativo da escolaridade, apresentado no painel da direita, é também marcante. Todos os países de nossa amostra diminuíram a distância em relação aos Estados Unidos, nenhum deles está abaixo da reta de

45 graus. A escolaridade da média dos países africanos pula de somente 13% da americana em 1960 para 43% cinquenta anos depois. Enquanto em 1960 em nenhum país africano a escolaridade era maior que 48% da escolaridade americana, em 2010 este último valor está bem perto da mediana da escolaridade relativa na África (44% da americana).

Outros indicadores educacionais têm desempenho semelhante. A população sem escolaridade, uma proxy de analfabetismo, como podemos ver pela figura abaixo, reduziu-se de modo marcante:

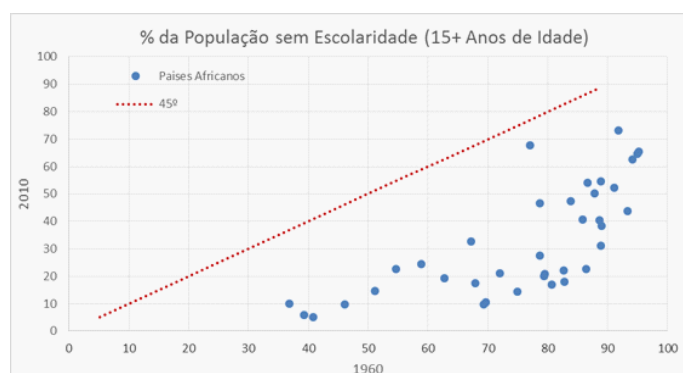


Figura 3: População sem Escolaridade (frica 1960-2010)

Em nenhum caso a população sem escolaridade aumentou. Ao contrário, países que em 1960 tinham entre 40% a até 70% da sua população com mais de 15 anos sem qualquer escolaridade, tem hoje proporções marcadamente menores, entre 5% a 30%. Mesmo entre aqueles países mais atrasados em 1960, onde a população sem escolaridade era superior a 70%, observa-se reduções que, em muitos casos, significaram uma queda de mais de 50% na população sem escolaridade. A mediana aqui caiu de 80% da população adulta para somente 24% e a média é hoje 32% contra 76% em 1960. Outra

indicação de progresso é verificar que os jovens entre 15 e 19 anos completam hoje, em média, 4,7 anos de educação primária quando há cinquenta anos completavam 3 anos a menos. Nos Estados Unidos, tanto em 1960 quanto em 2010 esta figura estava próxima de seis anos, o máximo.

Assim, temos um quadro em que os países africanos reduziram em muito a distância em relação aos Estados Unidos e demais países ricos no que tange a educação, seja olhando escolaridade - número de anos completos - quanto analfabetismo e matrícula. Configura-se, portanto, um quadro de convergência ao contrário do que se verificou em relação à renda per capita, onde os países africanos, de um modo geral, se distanciaram ainda mais dos países ricos.

O que teria levado as pessoas na África a investirem pesadamente na acumulação de capital humano em um contexto de estagnação do produto e onde as perspectivas futuras de renda são pouco otimistas? Afinal de contas, se o retorno esperado deste investimento é baixo não se deveria esperar que os jovens permanecessem tão mais tempo na escola como se observou no período. Existem algumas causas possíveis.

Restuccia e Vandenbroucke (2013) apontam que, embora modesta, há uma expansão da produtividade total de fatores (PTF) em vários países africanos e isto, em um modelo onde isto ampliaria (em muito) o retorno à educação, poderia explicar a expansão dos anos de escolaridade. Note, entretanto, que em muitos casos a PTF no período se reduziu e nos casos onde ela em 2010 se encontrava acima dos valores de 1960, o avanço é muito pequeno, como se pode ver pela figura abaixo<sup>3</sup>:

---

<sup>3</sup>Os dados são da Penn-World Table versão 8.0.

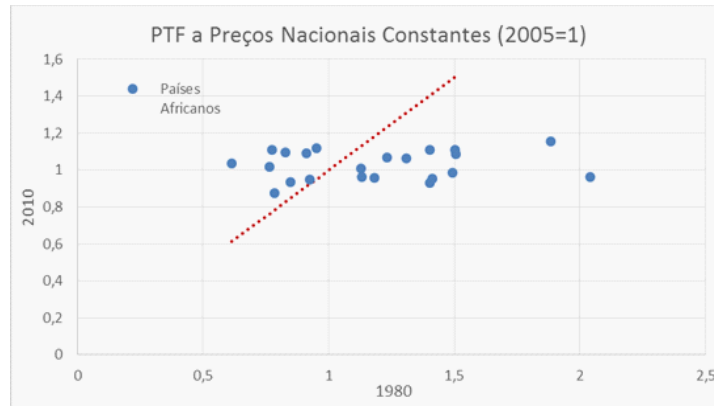


Figura 4: Produtividade Total dos Fatores (África 1960-2010)

Na verdade, neste período, a média e a mediana da PTF caíram ligeiramente (10% no caso da mediana) e se há um ou outro caso de expansão, como na Tanzânia onde a PTF aumentou 37% no período, a norma é estagnação ou queda. Como, por exemplo, no Togo onde a PTF caiu pela metade entre 1960 e 2010.

Outra variável apontada pela literatura (e.g, Boucekkine, de la Croix e Licandro (2002), e Ferreira and Pessoa (2007)) é expectativa de vida. Neste caso, mesmo com estagnação econômica o retorno de um dado investimento em educação aumentaria. Isto porque, com maior longevidade e portanto, um número de anos no mercado de trabalho potencialmente mais elevado, o retorno deste investimento seria usufruído por mais tempo e, logo, este aumentaria em valor presente. Isto é, quando se está decidindo entre um ano a mais na escola ou entrar no mercado de trabalho, faz toda a diferença se espera-se viver mais quarenta anos ou somente vinte anos.

Tabela 3: Expectativa de Vida, África

<b>Expectativa de vida ao nascer (anos)</b>			
<b>Years</b>	<b>1960</b>	<b>1990</b>	<b>2010</b>
<b>Média</b>	40,6	51,6	57,7
<b>Mediana</b>	39,8	49,9	57,2
<b>Max.</b>	58,7	69,4	73,0
<b>Min.</b>	28,2	33,5	47,5
<b>Desv. Pad</b>	6,2	7,5	5,7

A Tabela 3 mostra que tanto a média quanto a mediana da expectativa de vida ao nascer já em 1990 estava dez anos acima dos valores correspondentes em 1960. Mesmo com a epidemia de HIV/AIDS que devastou muitos países no continente a partir de 1990, em 2010 a mediana da expectativa de vida estava cerca de sete anos acima de 1990. Neste mesmo ano o valor mínimo observado, 47,5 anos, estava muito acima da média e mediana de 1960 e próximo da mediana de 1990. Há também uma redução da dispersão, como se pode ver pelo desvio padrão, o que significou que estes avanços são generalizados<sup>4</sup>.

Um terceiro fator, além da PTF e longevidade, que pode ter influenciado a evolução da escolaridade na África foi o aumento observado dos gastos no setor. De acordo com dados do World Development Indicator (WDI) do Banco Mundial, gastos em educação como percentual do produto aumentaram em 70% dos países da amostra. Em alguns casos estes aumentos foram bastante significativos. Os países que tiveram o maior aumento em gastos com educação no período foram Lesoto (de 2,8% para 9,7% do PNB), Burundi (de 2,2% para 8,7%), Botswana (de 4,0% para 7,6%) , Suazilândia (de 3,0% para 6,9%) e Togo (de 2,0% para 4,4%). Em média, os gastos com a educação como proporção da renda total aumentaram de 3,2% para 4,2% no período.

Este último fator afeta diretamente os custos de se adquirir uma educação: o governo está agora assumindo uma parte maior das despesas desta

<sup>4</sup>Note que se levamos em conta o aumento da média concomitante à queda do desvio padrão, a redução da dispersão é ainda mais significativa. Neste caso, o coeficiente de variação (a razão entre o DP e a média) se reduz de 15% para 10%, aproximadamente.

atividade e pode estar subsidiando outras. Eficiência econômica - medida pela PTF - e longevidade, em contraste, afetam (potencialmente) o retorno do capital humano. Em ambos os casos os incentivos a se permanecer mais tempo na escola aumenta.

Embora mais difíceis de medir, há inúmeras outras evidências, diretas ou indiretas, de que os custos educacionais foram reduzidos no período. Uma primeira medida indireta seria urbanização. Embora ainda alta para os padrões do mundo desenvolvido, a parcela da população residindo em áreas urbanas - em oposição a áreas rurais - aumentou significativamente nas últimas décadas na grande maioria dos países africanos. Em 1960 a taxa média de urbanização (população vivendo em áreas urbanas) dos países africanos, segundo dados do WDI, era de 13,5% e a mediana 11,5%. Em nenhum país do continente esta taxa ultrapassava 50%. Já em 2012, a taxa média de urbanização saltou para 39,6%, praticamente mesmo valor da mediana. Se a distância em relação aos países desenvolvidos ainda é grande, e mesmo em relação à América Latina<sup>5</sup>, a transformação foi muito acelerada e generalizada.

O custo da educação em áreas rurais tende a ser maior do que nas áreas urbanas, que geralmente são caracterizadas por uma melhor infra-estrutura, maior oferta de escolas, distâncias mais curtas, maior acesso a bibliotecas, livros, etc. Assim, a urbanização tenderia a contribuir para redução dos custos educacionais. Há evidências (Ferreira e Veloso, 2003 e Ferreira, Monge-Naranjo e Pereira, 2016) que, dada a educação dos pais, as crianças nas cidades tendem a ser mais educadas do que nas áreas rurais e, como regra geral, a educação média nas cidades é mais alta que no campo.

Um programa muito bem-sucedido de redução de custos na educação foi o Universal Primary Education (UPE), em Uganda. Ele foi implementado em 1997 e tem como principal medida eliminar as taxas de inscrição no ensino primário para famílias com até quatro filhos na escola. Até este momento a contribuição privada para o financiamento do ensino primário representava uma parte considerável do orçamento do setor. Outros requisitos, tais como

---

<sup>5</sup> Por exemplo, segundo dados dos Censos, já em 1970 a população urbana era majoritária no Brasil, representando 55% do total. Em 2010 este número chega a 85%.

uniformes, foram abolidos também. Apesar da oferta de escolas ser grande e bem distribuída pelo país, mesmo antes da UPE ser introduzido, Deininger (2003) avalia que o programa levou a um aumento dramático no número de matrículas, o que sugere que os custos diretos e indiretos de escolaridade constitui um obstáculo significativo à frequência escolar dos pobres. Em certos casos, a matrícula duplicou e a frequência escolar de meninas entre 6 a 8 anos de idade pulou de 46% antes do programa (em 1992) para 73% em 1999. Programas de construção de escolas - uma proxy para redução de custos de transporte, entre outros efeitos - na Indonésia (Dufflo, 2000) e Moçambique (Handa, 2002) tiveram efeitos significativos na frequência e na escolaridade.

### 3 Metodologia

Neste estudo usamos um modelo recursivo para investigar o impacto do custo da educação, esperança de vida e da produtividade na decisão de educação dos indivíduos<sup>6</sup>. Nosso objetivo é quantificar o papel de cada fator no aumento observado do nível de escolaridade em economias africanas ao longo do período 1960-2010.

Em nosso modelo teórico, no primeiro período de suas vidas os indivíduos recebem um investimento de educação que é escolhido por seus pais. O nível de escolaridade escolhido por um indivíduo para seus filhos depende, entre outras variáveis, da expectativa de vida, que é medido por uma probabilidade de sobrevivência, e do custo da escola. Nos segundo e terceiro período de vida os indivíduos trabalham. No segundo período de vida, além de trabalhar, os indivíduos têm um filho. A renda no segundo período de vida é dividida entre consumo, poupança e despesas na criação do filho, e parte destas serão gastos educacionais (e.g., mensalidades e material). Todos os indivíduos enfrentam uma probabilidade de morte no terceiro período de sua vida e sua renda depende da escolaridade e de uma habilidade estocástica.

O modelo é calibrado e simulado para diversas economias africanas que experimentaram um aumento significativo no nível de educação nas últimas

---

<sup>6</sup>Veja Ferreira (2016) para uma apresentação detalhada do modelo.

décadas. O custo da educação é medida usando condições de equilíbrio do modelo e dados. Em essência, este parâmetro é calibrado fazendo o modelo reproduzir a mudança observada na educação durante este período. Em seguida, usamos o modelo calibrado para realizar alguns exercícios contrafactuais. Há também uma série de exercícios, e portanto uma calibração, para um para um país "médio" africano, de modo a entender em linhas gerais o comportamento da acumulação de educação no continente, e outro com países específicos. Obviamente, a calibração será diversa nos dois casos, embora haja parâmetros comuns em ambos os casos e para todos os países.

## 4 Resultados

### 4.1 Média

A Tabela 5 abaixo apresenta o resultado para a escolaridade de três exercícios contrafactuais para a média dos países africanos. Em todos eles simulamos o modelo mantendo um parâmetro em 2010 constante no valor de 1960 e trocamos todos os outros. Isto é, na linha onde vemos  $\psi_{2010} = \psi_{1960}$  mantivemos constante a probabilidade de sobrevivência no seu valor de 1960 (28,5%), mas usamos os valores de 2010 para os demais parâmetros. Este exercício nos permite isolar o impacto da longevidade, custo de educação e TFP sobre a educação média no período.

Tabela 5: Escolaridade Contrafactual

	1960	2010
modelo	1,47	6,35
$\psi_{2010} = \psi_{1960}$	1,47	4,71
$\pi_{2010} = \pi_{1960}$	1,47	1,69
$A_{2010} = A_{1960}$	1,47	7,17

Se os custos de se obter uma educação nos países africanos tivessem permanecido constantes entre 1960 e 2010, e não caído como estimamos, a escolaridade no continente teria permanecido praticamente constante. Este



é, de longe, o fator mais importante para a acumulação de capital humano no período: mesmo com o aumento significativo da longevidade, ao invés de aumentar cinco anos em média como observado no período, a escolaridade teria variado de um ano e meio para 1,7 anos somente. O aumento da longevidade - ou redução da probabilidade de morrer no terceiro período de vida - tem também um impacto importante embora significativamente menor, já que a educação seria 1,65 anos inferiores ao observado se ela não houvesse aumentado. Em contraste, como a TFP medida caiu no período na média dos países africanos, mantê-la no valor de 1960 implica em um maior retorno ao investimento em educação e assim a escolaridade seria superior ao observado.

## 4.2 Países

Nesta seção replicamos os exercícios acima para um grupo de países selecionados. Como critério de escolha, além de disponibilidade de dados para todo o período, buscamos heterogeneidade em relação a níveis iniciais de educação, crescimento no período e variação da expectativa de vida. Assim, poderemos entender não só especificidades das experiências destes países, mas também se os resultados da seção anterior se aplicam a grande maioria de países ou se foram influenciados pelo comportamento de outliers.

A Tabela 6 apresenta o resultado da calibração do modelo para um grupo de 10 países, além dos níveis observados de escolaridade em 1960 e 2010. Em relação a esta última variável, pode-se notar o aumento generalizado dos anos de escolaridade, como já comentando na Seção 2. Somente em 3 dos países escolhidos a produtividade total dos fatores cresceu no período, e somente em um deles - Malawi - este aumento foi significativo. Nos demais países observamos quedas acentuadas ou estagnação. Se por um lado isto era esperado dado o que vimos nas seções anteriores, por outro chama atenção a estagnação disseminada em quase todos países da região e a oportunidade perdida quando comparado a trajetória de outros países em desenvolvimento. Índia e China, por exemplo, países extremamente pobres em 1960, viram sua PTF crescer 68% e 170% no período, enquanto nos EUA a PTF aumentou 48% no período.

Tabela 6: Resultado Calibração e Escolaridade, Países Escolhidos

	$\Psi$		$A$		$\pi$		Escolaridade	
	1960	2010	1960	2010	1960	2010	1960	2010
CAMERÃO	0,34	0,55	1	0,74	0,056	0,016	1,41	6,90
C. DO MARFIM	0,26	0,43	1	1,18	0,059	0,09	1,21	5,40
GANA	0,44	0,74	1	1,03	0,060	0,021	1,32	7,54
KENIA	0,58	0,66	1	0,95	0,049	0,021	1,91	7,03
MALAWI	0,11	0,29	1	2,34	0,039	0,051	1,24	5,39
SENEGAL	0,17	0,78	1	0,90	0,034	0,022	1,95	5,92
AFRICA DO SUL	0,60	0,74	1	0,68	0,027	0,012	4,65	9,34
UGANDA	0,36	0,35	1	0,94	0,060	0,020	1,35	6,16
ZAMBIA	0,40	0,30	1	0,87	0,035	0,016	2,73	6,85
ZIMBABWE	0,69	0,44	1	0,73	0,036	0,014	2,86	8,48

Como uma única exceção, Malawi, o custo educacional,  $\pi$ , estimado pelo modelo foi significativamente reduzido em todos os países estudados. Em quatro casos os valores de 2010 caíram para um terço ou menos dos valores de 2010 e nos demais para cerca da metade. Como nas simulações da seção anterior, a redução do custo de se obter uma educação se configura como uma potencial explicação para o aumento da escolaridade. Já a probabilidade de sobrevivência,  $\psi$ , aumentou em 7 dos dez países estudados e caiu significativamente na Zâmbia e Zimbabwe, entre outras razões devido à epidemia de AIDS/HIV. Em alguns casos como o Senegal, por exemplo, os avanços foram muito expressivos.

A Tabela 7 apresenta os resultados para escolaridade de três exercícios contrafactuais que reproduzem aqueles da Tabela 5 da seção anterior. Neles simulamos as dez economias (separadamente, é claro) mantendo todos os parâmetros como em 2010, com exceção de um dos três parâmetros de interesse ( $\Psi$ ,  $\pi$  ou  $A$ ), que mantemos constantes - um de cada vez - nos valores de 1960. Por exemplo, na última coluna à direita da tabela, o parâmetro  $A$  para cada economia foi congelado no valor de 1960 (no caso, um) e cada célula desta coluna mostra qual seria a escolaridade do país correspondente com tudo mais constante como em 2010, menos  $A$ .

Table 7: Escolaridade Simulada e Contrafactual

	Anos Médios de Escolaridade				
	Modelo		Contrafactual (2010)		
	1960	2010	$\Psi$	$\pi$	$A$
CAMERÃO	1,41	6,94	6,50	0,95	10,88
COSTA DO MARFIM	1,15	5,39	3,96	1,85	3,62
GANA	1,31	7,53	6,88	1,51	6,83
QUÊNIA	1,89	7,03	6,88	1,86	7,44
MALAWI	1,37	5,36	2,79	8,40	1,62
SENEGAL	1,93	5,97	3,55	2,76	6,62
AFRICA DO SUL	4,66	9,33	9,77	2,52	13,83
UGANDA	1,38	6,13	6,10	1,32	6,52
ZÂMBIA	2,74	6,82	7,89	2,06	8,87
ZIMBABWE	2,84	8,48	8,60	1,86	12,58

A simulação por países individuais permite-nos captar algumas diferenças e heterogeneidades que a simulação agregada não permitia. Olhemos inicialmente os resultados para  $\pi$ , apresentados na quinta coluna. Ao congelarmos  $\pi$  nos valores geralmente mais altos de 1960, observa-se estagnação dos anos de escolaridade na grande maioria de países. Em alguns casos, entretanto, a escolaridade em 2010 teria caído em relação a 1960 se os custos tivessem permanecido constantes, como por exemplo na África do Sul onde o valor contrafactual, 2,55, é dois anos menor que a escolaridade de 1960. Neste e em outros casos isto se deve ao fato que ao congelamento dos custos educacionais se soma a redução marcante da PTF (32% no caso da África do Sul), que afeta diretamente o retorno dos investimentos em capital humano. Com custos constantes e retorno menor, as pessoas escolheriam permanecer menos tempo ainda na escola. Isto é mais uma indicação do impacto fortíssimo que a queda dos custos educacionais teve sobre a escolaridade, já que ela foi capaz de reverter uma redução expressiva no retorno do trabalho. Em um caso, Malawi, a educação teria aumentado já que os custos implícitos estimados se elevaram no período.

O impacto da longevidade não é muito significativo na maioria dos ca-

sos, apesar de avanços marcantes em  $\Psi$ . Somente na Costa do Marfim e no Senegal a educação em 2010 seria significativamente menor se  $\Psi$  não tivesse mudado entre 1960 e 2010. Não por acaso estes são os países que observaram os maiores ganhos nesta variável. Já os resultados para  $A$  mostram que esta variável não é capaz de explicar a expansão educacional no continente africano: em oito dos dez casos a escolaridade em 2010 seria maior ou próxima do observado se a PTF tivesse permanecido constante. Em alguns casos onde a queda de PTF foi expressiva, como África do Sul, Camarão e Zimbábwe, a escolaridade estaria quatro anos acima do valor observado. Por outro lado, em Malawi a escolaridade cairia dado que neste país houve um expressivo aumento da produtividade entre 1960 e 2010.

## 5 Conclusão

Entre 1960 e os dias atuais observou-se um aumento acelerado da escolaridade em todos os países africanos. Em alguns casos, como Gana, Quênia e Zimbábwe, o aumento foi de seis ou mais anos de estudo. Ao mesmo tempo, a renda per capita e produtividade por trabalhador cresceu na maioria dos casos a taxas muito pequenas ou mesmo estagnou-se. Em termos relativos, enquanto a escolaridade se aproximou daquela observada nos países ricos, a renda per capita e a produtividade se distanciou.

Neste estudo, propomos um modelo de equilíbrio geral dinâmico, calibrado e simulado para os países do continente africano, para estudar este fenômeno. Não há uma explicação única e geral para o catch up da educação na África. No entanto, fatores de oferta, tais como os custos na aquisição de uma educação desempenham um papel importante e decisivo. Vimos que em média, se estes custos não tivessem caído entre 1960 e 2010, a escolaridade teria permanecido quase que constante. Em alguns países, dada a redução observada na produtividade total dos fatores, poderia ter se reduzido já que o retorno à acumulação de capita humano se reduziu.

Em alguns casos, produtividade (e.g., Malawi e Costa do Marfim) e a expectativa de vida (e.g., Senegal) são parte da história, mas não em todos ou não de forma significativa, e em muitos casos eles prejudicam mais do que

ajudaram a acumulação de capital humano. Isto é principalmente verdade no caso da PTF, que se reduziu no período na grande maioria dos países africanos.

Assim, o principal fator por trás do aumento acentuado da escolaridade dos países africanos parece ser a queda nos custos do estudo. Neste trabalho esta é uma variável implícita e modelada como uma distorção ou cunha. Em estudos futuros buscaremos explorar os canais por trás da diminuição destes custos.

## References

- [1] Barro, Robert J 1991, "Economic Growth in a Cross Section of Countries.", *Quarterly Journal of Economics*, 106(2), pp. 407-443.
- [2] Bilal, M. and P. J. Klenow 2000, "Does Schooling Cause Growth?", *American Economic Review*, 90(5), pp. 1160-1183.
- [3] Boucekkine, R; D. de la Croix and O. Licandro, 2002. "Vintage human capital, demographic trends and endogenous growth," *Journal of Economic Theory*, 104(2): 340-375
- [4] Deininger, K., 2003. "Does cost of schooling affect enrollment by the poor? Universal primary education in Uganda", *Economics of Education Review* · Volume 22, Issue 3, June 2003, Pages 291–305
- [5] Duflo E., 2001. Schooling and labor market consequences of school construction in Indonesia: evidence from an unusual policy experiment. *American Economic Review*, vol. 91, no. 4, September 2001, (pp. 795-813)
- [6] Ferreira, P.F., Monge-Naranjo, A e L. Pereira, 2016. "Structural Transformation and Urbanization", Mimeo, FED St. Louis.
- [7] Ferreira, P.F, "Convergência Educacional com Baixo Crescimento do Produto", mimeo, FGV Crescimento e Desenvolvimento

- [8] Ferreira, P. F. and S. Pessoa, 2007. "The Effects of Longevity and Distortions on Education and Retirement," *Review of Economic Dynamics*, vol. 10(3), pages 472-493.
- [9] Ferreira, S. e F. Veloso, 2003. "Mobilidade intergeracional de educação no Brasil." *Pesquisa e Planejamento Econômico*.
- [10] Handa, S., 2002. "Raising primary school enrolment in developing countries: The relative importance of supply and demand", *Journal of Development Economics*, 2002 - Elsevier.
- [11] Restuccia, D. and Vandenbroucke, G. 2013 "Explaining Educational Attainment across Countries and over Time". *Review of Economic Dynamics*.
- [12] Soares, R., Mortality Reductions, Educational Attainment, and Fertility Choice," *American Economic Review*, 2005, 95(3), pp. 580-601.