

**REFLEXOS DA EDUCAÇÃO SOBRE A PRODUTIVIDADE TOTAL DOS  
FATORES NO BRASIL**

**Autor: Lucas Pereira Silveira**

Bacharel em Ciências Contábeis

Formandos no Curso de Ciências Contábeis

Faculdades Integradas de Caratinga.

Rua João Pinheiro, 125, Cep: 35.300-037 – Centro – Caratinga – Minas Gerais.

[lucassilveira@doctum.edu.br](mailto:lucassilveira@doctum.edu.br) (33) 99144-5227

**Co - Autores: Roberto Miranda Pimentel Fully e Aucione Aparecida Barros Guimarães**

Mestre e Especialista

Professores no Curso de Ciências Contábeis

Faculdades Integradas de Caratinga.

Rua João Pinheiro, 125, Cep: 35.300-037 – Centro – Caratinga – Minas Gerais.

[aucione@doctum.edu.br](mailto:aucione@doctum.edu.br) (33) 98861-6181

[rfully@doctum.edu.br](mailto:rfully@doctum.edu.br) (33) 99191-2026

## **Resumo**

O objetivo deste trabalho é analisar empiricamente a evolução dos fatores totais de produtividade, correlacionando esta evolução com o crescimento do número de concluintes no ensino superior. Ainda hoje não está pacificado a contribuição do capital humano como fator relevante e influente sobre a produtividade total dos fatores. Alguns pesquisadores apontam para uma não correlação significativa e positiva, enquanto que outros pesquisadores apontam como variável fundamental para gerar crescimento econômico. Os fatores totais de produtividades são fundamentais para entendimento do crescimento de longo prazo dos países, dado que a variação este é o próprio progresso tecnológico, que é considerado um dos motores do desenvolvimento econômico dos países desenvolvidos. Esta pesquisa realizou teste econométrico, com base no modelo de Solow e nas informações extraídas da Dissertação de Fully (2014) “Os Efeitos da Educação Sobre o Progresso Tecnológico no Brasil” para verificar a correlação entre a variável dependente da produtividade total dos fatores e variável de interesse do número de concluintes do ensino superior, Proxy de capital humano, para testar a contribuição desta última sobre a primeira, tendo ainda as variáveis carga tributária, escolaridade média e taxa de crescimento do PIB como variáveis de controle. Os resultados obtidos nesta pesquisa apontam para uma correlação positiva e relevante para a produtividade total dos fatores e o aumento do número de concluintes no ensino superior brasileiro no período de 1971 a 2011.

**Palavras-chave:** Fatores total de produtividade, ensino superior, escolaridade média, carga tributária e crescimento econômico.

## **1. INTRODUÇÃO**

Os estudos sobre as teorias de crescimento econômico revestem-se de importância para o conhecimento de seus fatores determinantes e aplicações em políticas macroeconômicas.

Segundo Fully (2014) os países se desenvolvem de maneiras e velocidades diferentes, uns mais rápidos e outros lentamente. Estudiosos ao longo do tempo buscam entender os fatores que influenciam o crescimento das nações.

A partir dos anos 80 algumas novas abordagens, agrupadas sob a denominação da *Nova Teoria do Crescimento* ou *Teoria do Crescimento Endógeno*, o progresso tecnológico foi tratado como uma variável endogenamente determinada, ou seja, ele passou a ser entendido como fruto de investimentos propositais em pesquisa e desenvolvimento.

Acompanhando os avanços teóricos, o campo de pesquisa macroeconômica também experimentou progressos importantes nas últimas décadas. Desde a publicação da crítica de Sims (1986, p. 2-16), no início da década de 1980, a análise multivariada, no contexto dos modelos de vetores auto regressivos, tem evoluído como instrumentos padrão em econometria.

O objetivo principal do trabalho foi realizar uma investigação empírica, por experiência, enfocando as principais determinantes do crescimento econômico no Brasil, entre os anos 1971 até 2011. Aplicar o modelo neoclássico de Solow, adicionando a variável de interesse do número de concluintes do ensino superior, Proxy de capital humano, proposta por Gregory Mankiw, David Romer e David Weil em 1992. Avaliar a influência do capital humano sobre a produtividade total dos fatores (PTF). Obter as variáveis através dos modelos econométricos VAR (vetor auto regressivo) e VEC (vetor de correção de erro), utilizar como auxílio para obter as variáveis o software Stata 12.

A metodologia é definida como pesquisa quantitativa para aplicar o modelo econométrico para análise do problema. Sendo assim, a pesquisa foi definida e criada para tentar adquirir o conhecimento do assunto e identificar possível resolução do problema.

## **2. REVISÃO TEÓRICA**

Barro (1990) constatou que o crescimento da renda de 98 países, no período de 1965-1985 é positivo e altamente correlacionado com o *stock* de capital humano, enquanto que o nível de distorção dos preços, o investimento público, a instabilidade política e econômica inversamente correlacionado. Ainda na mesma linha, Mankiw *et. Al* (1992, p.407-437) expandiram o modelo de Solow com a incorporação do capital humano e constataram que cerca e 80% das variações na renda *per capita* são explicadas pelo modelo.

A acumulação de capital humano foi o principal objeto de estudo de Lucas (1988, p. 3-42) na tentativa de demonstrar uma fonte de crescimento sem a tendência decrescente ao longo do tempo. Neste caso, capital humano é “soma das capacidades incorporadas nos indivíduos que permitem uma eficiência produtiva” DIAS (1999).

A partir da segunda metade dos anos 80 houve um recrudescimento do interesse pela questão do crescimento econômico por parte dos autores neoclássicos. As assim denominadas “novas teorias do crescimento” se propunham a abandonar algumas das hipóteses básicas do modelo de Solow, de forma a poder contornar a sua incapacidade de produzir “endogenamente” uma trajetória de crescimento contínuo para o nível de renda *per capita*.

Nos modelos da nova teoria do crescimento econômico, o crescimento é visto como um produto das forças econômicas endógenas aos sistemas de mercado descentralizados. São essas forças que comandam o processo mais do que quaisquer inovações tecnológicas exógenas sobre as quais o mercado não tenha nenhum controle. Sendo assim, a economia pode atingir um equilíbrio de crescimento perpétuo através de suas forças internas.

O modelo de Lucas (1988, p. 3-42) tem como inspiração o modelo de Uzawa (1965, p. 18-31). Em Lucas o motor do crescimento ainda é o aperfeiçoamento do capital humano. A novidade do modelo é a possibilidade de, numa economia mundial, haver efeitos transbordamentos (*spillovers*) de capital humano através dos diferentes países e não apenas dentro dos próprios países.

Em 1992, Gregory Mankiw, David Romer e David Weil (1992, p. 407-437) ampliaram o modelo original de Solow ao incorporar a acumulação de capital humano à função de produção. Em relação à inconsistência empírica que a implicação de convergência do modelo apresentava a discrepância entre as taxas de remuneração do capital e, não obstante, a exogeneidade da taxa de poupança, Mankiw *et. Al* encontraram uma solução satisfatória ao se ajustar o modelo com a variável  $H(t)$ , que mensura a acumulação do capital humano, de forma que a nova função de produção que fundamenta o modelo é definida pelos autores como:

$$Y(t) = K(t)^\alpha H(t)^\beta (A(t)L(t))^{1-\alpha-\beta}$$

Onde  $Y(t)$  é a medida do produto,  $K(t)$  e  $H(t)$  capturam a acumulação de, respectivamente, capital físico e capital humano,  $A(t)$  é uma variável que estima o grau de tecnologia da sociedade e, por fim,  $L(t)$  responde pelo trabalho.

No modelo ampliado, contudo, não se assume a hipótese de retornos decrescentes para os fatores de produção individualmente; eles, em contraste, apresentam retornos constantes em escala. É neste aspecto que reside a endogenidade do modelo: ao se assumir que os insumos possuem produtividade marginal decrescente ou, ainda, caso se estabeleça fatores fixos, como uma parcela da população analfabeta, o modelo somente apresenta crescimento sustentado diante do progresso tecnológico.

De acordo com Ray (1998) sob a incorporação do capital humano à função de produção neoclássica, o modelo endógeno prevê, em contrapartida, que a remuneração do capital não há de ser tão expressiva assim nos países em desenvolvimento. A produtividade marginal do capital físico e a do capital humano andam em compasso, é necessária uma população com graus elevados de escolaridade para operar o capital físico. Nesse sentido, a ampliação do modelo com capital humano explica, em linhas gerais, o descompasso clássico entre as remunerações do capital físico e os fluxos de capitais não robustos dos países desenvolvidos para os em desenvolvimento.

### **3. ENSINO SUPERIOR BRASILEIRO**

Conforme Blaug (1976, p. 827-855) a teoria do capital humano parte da ideia de que as pessoas investem em si mesmas visando retornos futuros, que podem ser pecuniários ou não. Estes investimentos podem ser feitos de várias formas, tais como: cuidados com saúde, tempo gasto procurando empregos mais bem remunerados, aquisição de informações sobre oportunidade de trabalho etc. Uma das formas mais conhecidas do paradigma do capital humano diz respeito às decisões individuais acerca da aquisição de educação, que aqui ficará restrita à escolaridade.

A despeito das elevadas taxas de retorno à educação, o Brasil apresenta indicadores educacionais abaixo dos padrões internacionais. Tem-se ainda o agravante de que pela falta de um grande esforço governamental na educação, o subinvestimento em capital humano é tanto mais acentuado quanto mais pobre é a família. Dado que pessoas menos escolarizadas, com maior probabilidade, serão pobres no futuro, essa natureza diferenciada do investimento em educação leva à transmissão da pobreza. É o que MYRDAL (1966, p. 136) denominou de círculo vicioso da pobreza, ou seja, pais desempregados não têm condições de custear a educação de seus filhos; pelo contrário, têm incentivos para tirá-los da escola se algum emprego surgir, mesmo com baixos salários, o que implica em futuros trabalhadores menos educados e menos treinados para bons empregos. O resultado é um círculo vicioso em que a pobreza se perpetua a si mesma.

#### 4. MATERIAL E MÉTODOS

##### 4.1. BANCO DE DADOS E DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS

A variável dependente é a Produtividade Total dos Fatores (*PTF*) da economia brasileira de 1971 a 2011. A *PTF* foi obtida da pesquisa de Ellery & Teixeira (2013).

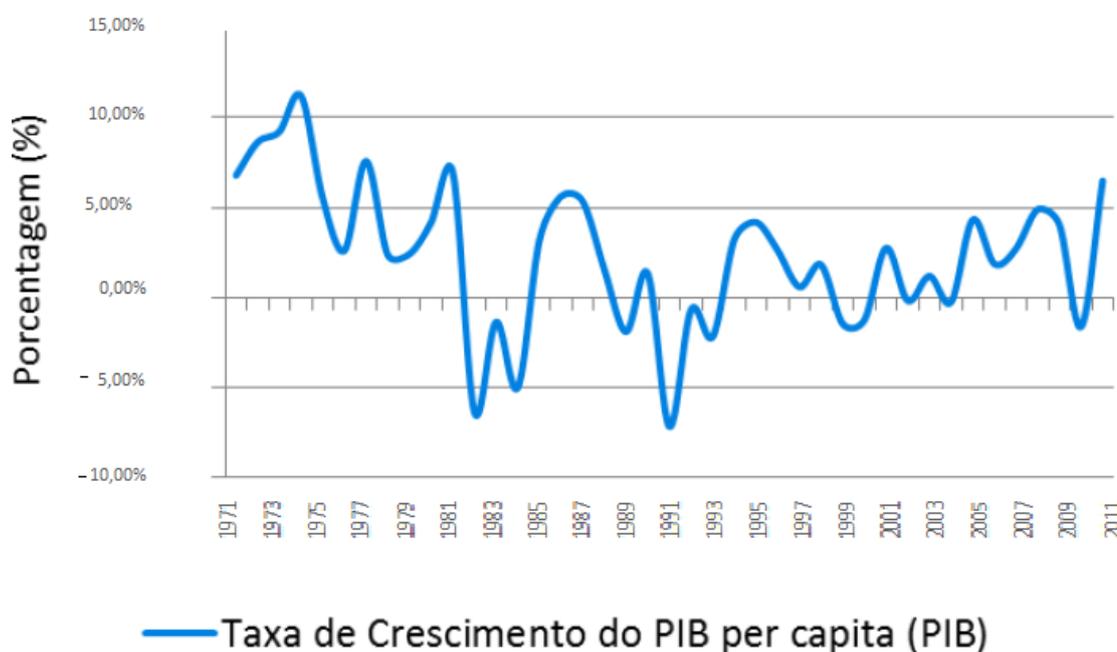
A Produtividade Total dos Fatores (*PTF*) é ganho de produtividade da economia sem alocação adicional de mão de obra, capital financeiro e investimentos.

A variável de interesse Concluintes, proxy de capital humano, foi obtido junto ao INEP e refere-se à variação do número de concluintes do ensino superior brasileiro no período de 1971 a 2011.

As variáveis de controle utilizadas referem-se a 41 observações compreendendo 1971 a 2011, e são: Variável na taxa de crescimento per capita do PIB (*P*), as informações foram obtidas junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). O número de concluintes no ensino médio (*C*) extraído do MEC/INEP. A variável Escolaridade (*E*) refere-se à escolaridade média brasileira fornecida pelo Programa Nacional de Amostra por Domicílios (PNAD) do IBGE. Por fim a variável Carga Tributária (*T*). Os dados referentes à taxa de participação da carga tributária em relação ao PIB foram coletados junto ao Ipeadata. Denomina-se carga tributária em referência ao custo que o funcionamento do Governo representa para a economia nacional.

Na Figura 1 é plotado a série para PIB, pode-se verificar um nível elevado de crescimento do PIB *per capita* início da década de 1970, seguido de uma queda de patamar na década de 1980, com leve recuperação no período pós-abertura econômica no final da década de 1990, adicionalmente, nota-se também a queda recente da taxa de crescimento entre os anos de 2008 e 2009 devido à crise financeira internacional.

**Gráfico1– Taxa de crescimento do PIB per capita no Brasil**

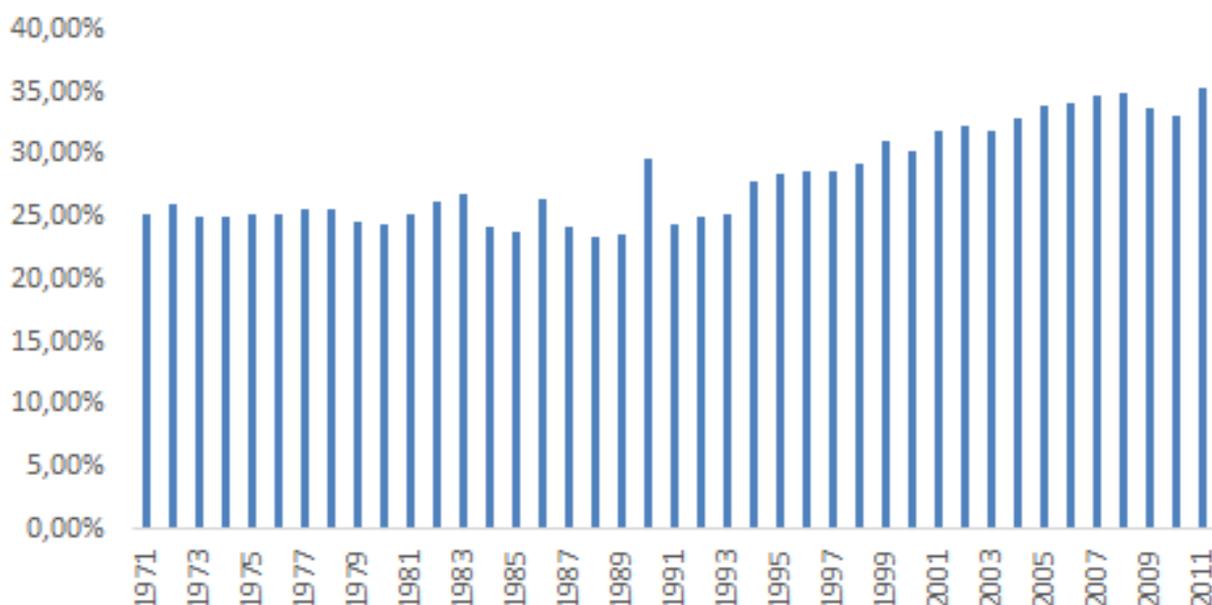


Fonte: Elaboração própria, com base nos dados do Ipeadata.

Os dados referente à taxa de participação da carga tributária em relação ao PIB foram coletados junto ao Ipeadata. Denomina-se carga tributária em referência ao custo que o funcionamento do Governo representa para a economia nacional. O ônus tributário brasileiro em quantidade se assemelha ao de países desenvolvidos, mas a estrutura do sistema tributário ainda é de países subdesenvolvidos, tributando principalmente com tributos indireto que recaem diretamente sobre a produção e consumo, desestimulando o desenvolvimento do país. Além de um alto ônus tributário, o governo edita muitas normas referentes a tributação, criando um complexo emaranhado a respeito do assunto.

Como pode ser visto na Figura 2, houve uma evolução da carga tributária brasileira no período em síntese. Pode ser visto que em 1995 a carga tributária bruta se situava em torno da casa dos 27/28% do PIB, no entanto terminou o ano de 2009 atingindo aproximadamente a casa dos 34/35% do PIB. Isto é, um aumento de 7,0 pontos percentuais do PIB num período de 15 anos. Também, percebe-se que em 2008 a carga tributária foi ainda mais alta atingindo 34,9% do PIB. Em 2009, quando houve isenções tributárias adotadas pelo governo para combater a crise, nota-se uma leve redução da carga tributária.

**Gráfico 2– Evolução da carga tributária em % do PIB no Brasil**

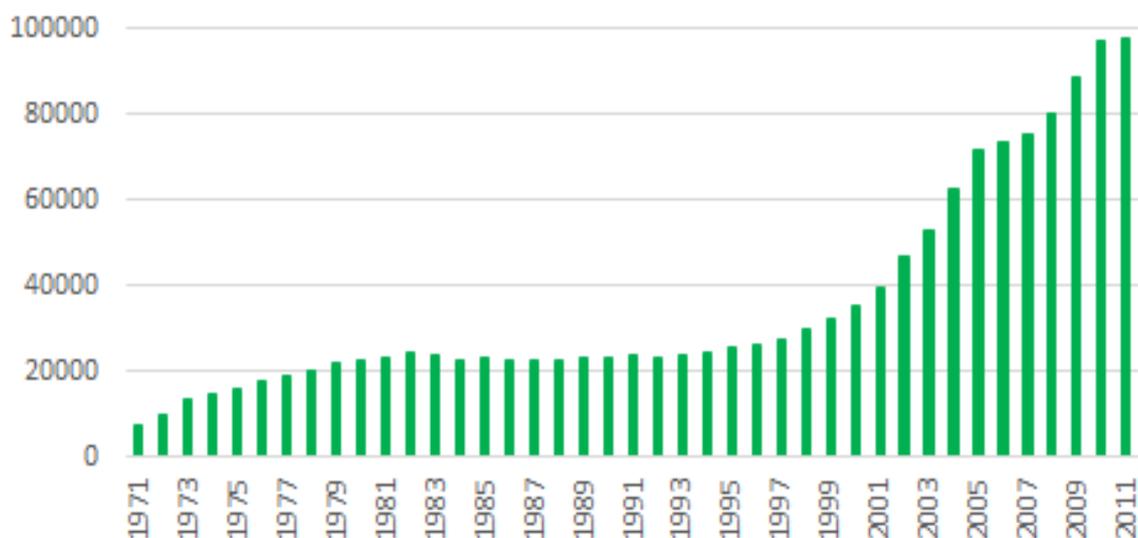


Fonte: Elaboração própria, com base nos dados do Ipeadata.

No que diz respeito à variável de Produtividade Total dos Fatores, os dados foram obtidos de Ellery & Teixeira (2013).

A Figura 3, apresenta a evolução do número de concluinte do ensino superior. De acordo com esta figura, após a oscilação observada entre 2006 e 2008, os resultados indicam, em 2009, recuperação por parte das instituições federais de ensino superior (IFES), as quais, no ano de 2010, atingem o número recorde de 99.945 concluintes. Em relação a 2001, com 65.571 concluintes, o total apresentado em 2010 é 52,4% maior.

**Gráfico 3 - Evolução do Número de Concluintes em Cursos de Graduação no Brasil**



Fonte: MEC/Inep. Dados do Censo para o Brasil.

## 4.2. MODELO PROPOSTO

O presente trabalho investiga um modelo para a produtividade total dos fatores (aumento na produtividade total dos fatores), tendo como ponto de partida o modelo teórico de Solow (1956, p.65-94) com capital humano. Adicionalmente, será investigado o papel de outras variáveis econômicas como potenciais determinantes da produtividade total dos fatores no Brasil, conforme indicado pela literatura empírica.

As variáveis básicas desse modelo são: (a) produtividade total dos fatores ( $PTF_t$ ); (b) capital humano ( $C_t$ ); (c) escolaridade média ( $E_t$ ); (d) taxa de crescimento do PIB *per capita* ( $P_t$ ); (e) carga tributária ( $T_t$ ). O erro aleatório do modelo é indicado por  $u_t$ .

A variável da produtividade total dos fatores foi considerada como variável dependente. Dessa forma, tem-se a formulação do seguinte modelo:

$$PTF_t = \alpha + \beta_1 C_t + \beta_2 E_t + \beta_3 P_t + \beta_4 T_t + u_t$$

O objetivo dessa pesquisa é avaliar o efeito do capital humano na produtividade total dos fatores brasileiro (PTF). Para tanto será testada a hipótese nula ( $H_0$ ) de que capital humano não impacta a PTF, contra a hipótese alternativa ( $H_1$ ) de que capital humano impacta a PTF.

Para estimar o modelo foi utilizado a técnica conhecida como Vetor Auto Regressivo (VAR), pois trata de uma série temporal multivariada. Num modelo VAR, todas as variáveis são endógenas e dependem das próprias defasagens e das defasagens de todas as demais variáveis do sistema, a escolha da ordem de defasagens do VAR é arbitrária.

## 5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Com relação aos testes de raiz unitária, em nenhum dos testes DF-GLS foi possível rejeitar a hipótese nula de raiz unitária, portanto, todas as séries foram tomadas como integradas de ordem 1, ou seja,  $I(1)$ . Para determinar o número ótimo de defasagens a serem incluídas no modelo, do modo a obter uma estrutura onde o erro seja ruído branco, foi estimado um VAR.

Abaixo são apresentados os resultados dos testes de raiz unitária. A hipótese nula do teste é de que a série possui uma raiz unitária. A hipótese nula não será rejeitada caso a estatística de teste seja em módulo, menor do que o valor crítico a 10% de significância, também em módulo. As estatísticas de teste seguem uma distribuição Dickey-Fuller, que recebeu este nome em homenagem aos autores.

A Tabela 2 apresenta os resultados dos testes de raiz-unitária. Como pode ser observado, a hipótese nula não foi rejeitada, a 5% de significância, em todas as séries. O próximo passo é a aplicação do teste Engle e Granger de cointegração. As séries serão ditas cointegradas, se for possível construir uma combinação linear das mesmas que seja I(0), ou seja, integrada de ordem zero (estacionária).

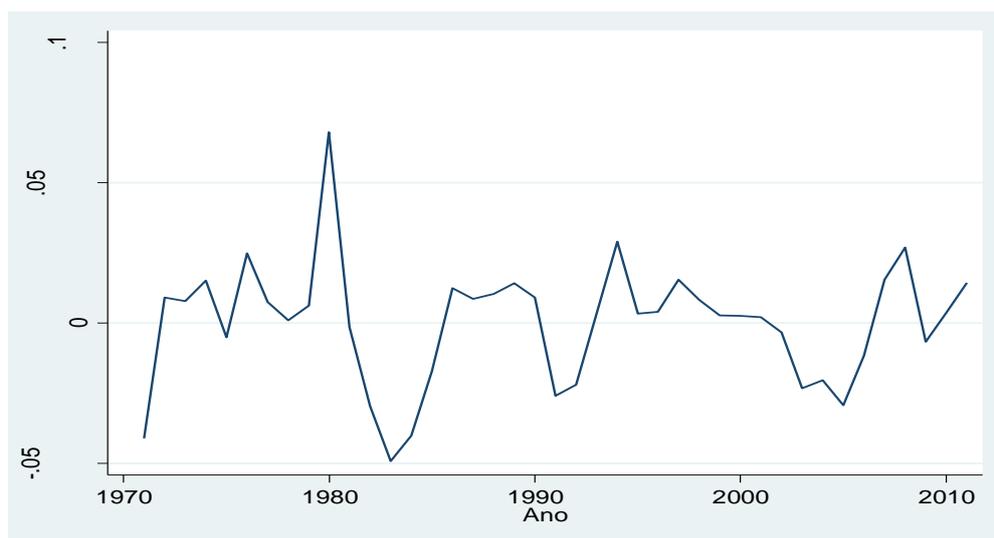
**Tabela 1 - Teste Dickey-Fuller aumentado para raiz unitária**

Estatística de Teste	Valor Crítico		
	1%	5%	10%
-0,893	-3,716	-2,986	-2,624
1,329	-3,716	-2,986	-2,624
2,589	-3,716	-2,986	-2,624
1,606	-3,716	-2,986	-2,624
1,096	-3,716	-2,986	-2,624

Fonte: Elaboração própria com auxílio do *software* Stata 12.

A hipótese nula do teste é de que não há cointegração, a estatística de teste obtida é de -4,458, enquanto o valor crítico a 5% de significância é de -4,774, o que levaria a aceitar H0, tornando impossível a estimação do VAR. No entanto, a 10% de significância é possível rejeitar H0, com uma estatística de teste de -4,402. Observe que, por se tratar de um banco de dados pequeno, é possível utilizar o nível de significância de 10%, o que permite o ajuste do VAR. A Figura 4 apresenta a série gerada pelo teste Engle Granger, é possível ver que se trata de uma série estacionária, que sempre retorna a sua média.

**Gráfico 4 – Gráfico dos Resíduos da Cointegração**



Fonte: Saída do *software* Stata 12.

Tendo feito os testes de raiz unitária e cointegração, o próximo passo consiste no ajuste do VAR. Por definição, um VAR(P) conta com variáveis defasadas até a ordem P. O VAR (1) foi o que obteve os melhores resultados, quando levado em conta o critério AIC, o VAR (2) também obteve resultados razoáveis, mas pelo critério da parcimônia, optou-se pelo VAR (1). Note que o VAR ajusta uma regressão para cada uma das variáveis, 5 (cinco) no caso deste trabalho. No entanto, a única regressão de interesse é aquela cuja variável dependente é a PTF. Seus resultados são apresentados na Tabela 3 abaixo. Note que a variável de interesse, capital humano, se mostrou estatisticamente significativa, evidenciando que tal variável tem efeito sobre a PTF.

**Tabela 2 – Resultados da Análise da Primeira Regressão**

<b>Variáveis (Variável Dependente: Progresso Técnico)</b>	<b>VAR</b>
Capital Humano (C)	0,1279715* **
	(0,005)
<b>Variáveis de Controle</b>	
Escolaridade Média (E)	0,0603235* **
	(0,001)
Crescimento do PIB (P)	-0,0043283
	(0,200)
Carga Tributária (T)	0,0496674
	(0,840)
<b>Constante</b>	0,3979918* **
	(0,003)
<b>R2</b>	0,817
<b>AIC</b>	-14,90684

**XVII Congresso Nacional de Administração e Contabilidade - AdCont 2016**  
**28 e 29 de outubro de 2016 - Rio de Janeiro, RJ**

<b>HQIC</b>	-14,448855
<b>SBIC</b>	-13,64018

Fonte: Elaboração própria com auxílio do *software* Stata 12.

Nota: N=25 observações. Desvio-padrão entre parênteses. \*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$ .

O próximo passo consiste na verificação da estabilidade do VAR. Um VAR instável é semelhante a um modelo AR(p) cujo coeficiente da variável defasada é superior a um, ou seja, possui variância infinita nos resíduos e seus estimadores não são consistentes. O modelo VAR será estável se todos os autovalores da matriz canônica do modelo forem inferiores a um, ou seja, seus autovalores devem estar dentro do círculo unitário. A Tabela 4, abaixo, apresenta os autovalores do VAR (1) ajustado, note que dois deles são superiores a um, tornando o modelo instável.

**Tabela 3 – Probabilidade do VAR**

<b>Autovalor</b>	<b>Valor Absoluto</b>
1,025219	1,02522
0,9782989	0,978299
0,871224	0,871224
0,3942401	0,39424
0,1736869	0,173687

Fonte: Elaboração própria com auxílio do *software* Stata 12.

Para corrigir a o problema da instabilidade, deve se estimar um modelo de vetor de correção de erro (VEC). Os resultados do VEC são apresentados abaixo (ver tabela 5).

**Tabela 4 - Resultados da Análise da Segunda Regressão**

<b>Variáveis (Variável Dependente: Progresso Técnico)</b>	<b>VEC</b>
Capital Humano (C)	0,1821195 ***
	(0,000)
<b>Constante</b>	0,220019* **
	(0,000)
<b>Variáveis de Controle</b>	
Escolaridade Média (E)	0,1479
	(0,399)
<b>Constante</b>	0,126781
	0
Crescimento do PIB (P)	-3,23772* (0,011)
<b>Constante</b>	0,0069699 (0,947)

**XVII Congresso Nacional de Administração e Contabilidade - AdCont 2016**  
**28 e 29 de outubro de 2016 - Rio de Janeiro, RJ**

Carga Tributária (T)	-0,07568*
	(0,011)
<b>Constante</b>	0,002787
	(0,256)
<b>R2</b>	0,6708
<b>AIC</b>	-14,58456
<b>HQIC</b>	-14,37083
<b>SBIC</b>	-13,99345

Fonte: Elaboração própria com auxílio do *software* Stata 12.

Nota: N=25 observações. Desvio-padrão entre parênteses. \*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$ .

Observe que, no caso do VEC, a variável de capital humano é significativa para explicar o progresso técnico a 1% de significância. Tal resultado evidencia que a relação entre as duas variáveis existe e é forte. As variáveis do PIB e carga tributária também foram significativas para explicar a PTF, o que é um resultado coerente.

A Tabela 6 mostra as auto correlações dos resíduos do VEC. Note que a hipótese nula da não existência de auto correlação não foi rejeitada em nenhum dos lags, o que evidencia que o modelo está livre deste tipo de problema. O teste conduzido foi do tipo LM (LagrangeMultipliers).

**Tabela 5 – Auto correlação dos resíduos**

<b>Lag</b>	<b>chi2</b>	<b>DF</b>	<b>Prob&gt;chi2</b>
1	19,3347	25	0,78079
2	14,7165	25	0,94776
3	23,0779	25	0,57301
4	24,4408	25	0,49404
5	28,2003	25	0,29871
6	20,7639	25	0,7057
7	19,1205	25	0,7913
8	25,3882	25	0,4408

Fonte: Elaboração própria com auxílio do *software* Stata 12.

## 6. CONCLUSÃO

O capital humano já é considerando fator estratégico para o crescimento econômico, isto discutido em diversas pesquisas. No entanto, ainda persistem as discussões sobre os canais pelos quais essa influência se exerce. Nesse sentido, o presente trabalho desenvolveu uma investigação empírica dos condicionantes da produtividade total dos fatores no Brasil no período entre os anos de 1971 até 2011.

Para tanto foi utilizado à metodologia de séries temporais considerando as variáveis clássicas dos modelos de crescimento econômico, tais como capital humano e taxa de crescimento do PIB *per capita*, carga tributária e nível de escolaridade. Para estimar o modelo foram utilizados as técnicas conhecidas como VAR e VEC, pois trata de uma série temporal multivariada.

Observando as duas pesquisas, cada uma com seu modelo aplicado, podemos observar, a pesquisa apresentada pelo prof. Msc, Fully apresenta resultados onde não é possível encontrar evidências, onde afirme que o capital humano tenha tido efeito significativo sobre o processo tecnológico brasileiro. Já os resultados apresentados nesta pesquisa deixam a entender que o capital humano tem sua parcela relevante para o processo tecnológico brasileiro.

Outro ponto relevante na pesquisa do prof. Msc. Fully onde apresenta que a taxa e crescimento do PIB *per capita* e a carga tributária também não são fatores importantes para o processo técnico, contradizendo com a presente pesquisa.

O modelo estimado (VEC) mostrou-se bem ajustado e a partir dos resultados pôde-se concluir que uma política de estímulo a educação tem impactos positivos sobre a produtividade total dos fatores.

Nas últimas décadas o Brasil apresentou melhorias dos indicadores educacionais, como redução das taxas de analfabetismo, repetência e evasão escolar, além de contar com expressivo aumento das instituições privadas de ensino superior, o que possibilitou um quadro favorável ao aumento do progresso tecnológico brasileiro.

Dessa forma, infere-se dos resultados que o país está acumulando capital humano e fazendo uso adequado deste fator. Outra conclusão plausível pode estar relacionada à qualidade da educação que está sendo oferecida, entretanto, a qualidade do ensino superior brasileiro não foi alvo de estudo neste trabalho.

Sugerimos um estudo com amostragem de dados de uma linha histórica maior do que o apresentado, 1971 até 2011, para obter um resultado mais consistente.

## **REFERÊNCIAS**

- BARRO, R. **Government spending in a simple model of endogenous growth.** *Journal of Political Economy*, v. 98, n. 5, 1990.
- BARRO, R. J.; LEE, Jong-Wha. **International comparisons of educational attainment.** *Journal of monetary economics*, v. 32, n. 3, p. 363-394, 1993.
- BARRO, R.; MARTIN, Sala-i.X., 1995. **Economic growth.** *Boston.MA*, 1995.
- BECKER, G. S. **Investment in human capital: A theoretical analysis.** *The journal of political economy*, v. 70, n. 5, p. 9-49, 1962.
- BECKER, G. S. **Human Capital.** *New York ua.* 1964
- BENHABIB, J.; SPIEGEL, M. M. **The role of human capital in economic development evidence from aggregate cross-country data.** *Journal of Monetary economics*, v. 34, n. 2, p. 143-173, 1994.
- BILS, M.; KLENOW, P. J. **Does schooling cause growth?.** *American economic review*, p. 1160-1183, 2000.

BLAUG, M. **The empirical status of human capital theory: a slightly jaundiced survey.** *Journal of Economic Literature*, v. 14, n. 3, sep. 1976. p. 827-855.

BRUNSCHWIG, S.; SACERDOTI, E.; TANG, J. **The Impact of Human Capital on Growth-Evidence from West Africa (EPub).** International Monetary Fund, 1998.

DIAS, J.; DIAS, A. **Maria Helena. Crescimento Econômico, emprego e educação em uma economia globalizada.** Maringá: Eduem, 1999.

EASTERLY, W.; LEVINE, R. **Africa's growth tragedy: policies and ethnic divisions.** *The Quarterly Journal of Economics*, v. 112, n. 4, p. 1203-1250, 1997.

EASTERLY, W.; REBELO, S. **Fiscal policy and economic growth.** *Journal of monetary economics*, v. 32, n. 3, p. 417-458, 1993.

ELLERY, Roberto ; TEIXEIRA, Arilton. **O milagre, a estagnação e a retomada do crescimento: As lições da economia brasileira nas últimas décadas.** Capítulo 9. Desenvolvimento Econômico. Uma perspectiva Brasileira. Rio de Janeiro. Elsevier. 2013.

ENDERS, Walter. **Applied econometric time series.** John Wiley & Sons, 2008.

FERREIRA, P. C. & ELLERY, Jr. **Crescimento econômico, retornos crescentes e concorrência monopolista.** *Revista de Economia Política*, v. 16, n. 2, abr.-jun./1996. p. 86-104.

FULLY, Roberto Miranda Pimentel. **Os Efeitos da Educação Sobre o Progresso Tecnológico no Brasil.** FUCAPE, 2014, Vitória-ES.

INEP- Instituto de Estudos e Pesquisa Educacionais. **Indicadores INEP.** Disponível em: <<http://www.inep.gov.br>>.

\_\_\_\_\_. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Constituição Federal do Brasil – 1988.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE - Recomendações para Levantamentos Relativo Estático – GPS, 2008. Disponível em: [ftp://geoftp.ibge.gov.br/documentos/geodesia/pdf/Recom\\_GPS\\_internet.pdf](ftp://geoftp.ibge.gov.br/documentos/geodesia/pdf/Recom_GPS_internet.pdf), acessado em 10/11/2012.

IPEADATA, I. P. E. A. Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br>, acessado em 10/11/2012.

JONES, C. **R&D-Based Models of Economic Growth.** *Journal of Political Economy*, vol. 103, n. 4, p.p. 759-784, 1995.

JONES, S. **Growth accounting for Mozambique (1980-2004).** *National Directorate of Studies and Policy Analysis Discussion Paper No. 22E*, 2006.

LUCAS JR, R. E. **On the mechanics of economic development.** *Journal of monetary economics*, v. 22, n. 1, p. 3-42, 1988.

MANKIW, N. G.; ROMER, David; W., David N. **A contribution to the empirics of economic growth.** *The quarterly journal of economics*, v. 107, n. 2, p. 407-437, 1992.

MYRDAL, G. **Desafio à riqueza.** São Paulo: Brasiliense, 136p.1966.

NEHRU, V. et al. **New estimates of total factor productivity growth for developing and industrial countries.** The World Bank, 1994.

PRITCHETT, L. **Where has all the education gone?**. *The World Bank Economic Review*, v. 15, n. 3, p. 367-391, 2001.

RAY, D. *Development economics*. Princeton. Estados Unidos: Princeton University Press, 1998.

RODRIGUEZ, F.; RODRIK, D. **Trade policy and economic growth: a skeptic's guide to the cross-national evidence**. In: *NBER Macroeconomics Annual 2000, Volume 15*. MIT Press, 2001. p. 261-338.

SCHULTZ, T. W. **Capital formation by education**. *The journal of political economy*, v. 68, n. 6, p. 571-583, 1960.

SIMS, C. A. **Are forecasting models usable for policy analysis?**. *Quarterly Review*, n. Win, p. 2-16, 1986. Disponível em: <>.

SOLOW, R. M. **A contribution to the theory of economic growth**. *The quarterly journal of economics*, v. 70, n. 1, p. 65-94, 1956.

UZAWA, H. **Optimum technical change in an aggregative model of economic growth**. *International economic review*, v. 6, n. 1, p. 18-31, 1965.