



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS

Instituto de Ciências Econômicas e Gerenciais

Curso de Ciências Econômicas - 5º Período Noite

Econometria I

Deborah Galvani Matos

## A Influência do Investimento no Resultado do Crescimento Econômico de um País

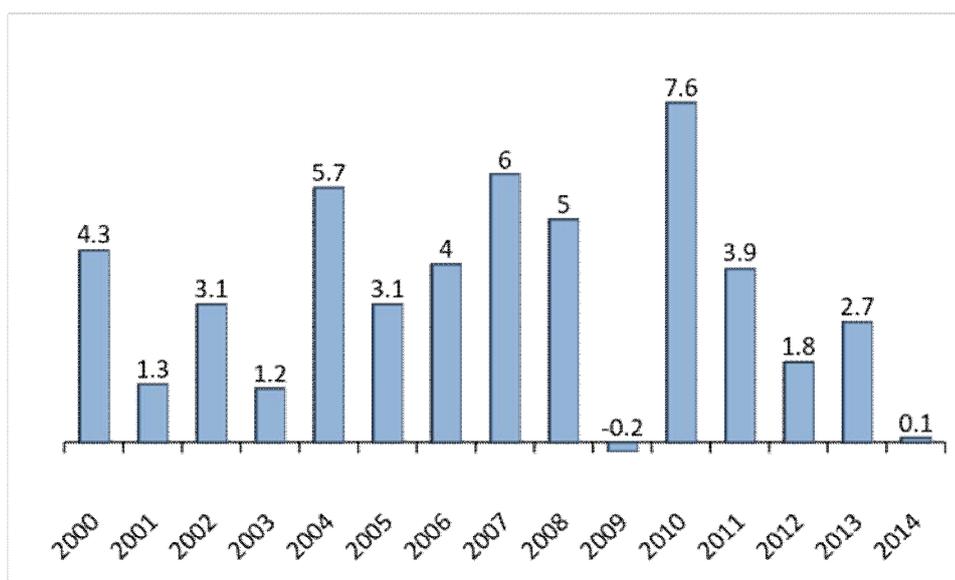
Belo Horizonte  
14 novembro 2015

## 1 INTRODUÇÃO

O presente mini artigo apresenta um estudo econométrico sobre a influência do investimento no PIB. E tem como objetivo comprovar o discurso de vários economistas que se referem ao investimento como o principal componente da demanda agregada em relação ao resultado de indicadores do PIB, e se realmente ele deve ser contemplado na visão do governo para se obter políticas econômicas mais efetivas. Este estudo econométrico se baseia na teoria keynesiana da demanda efetiva. O princípio keynesiano da demanda efetiva diz que as alterações do nível de equilíbrio da renda e do produto devem-se exclusivamente às variações da demanda agregada de bens e serviços. Para Keynes, o crescimento econômico de um país se dá a partir das mudanças observadas no “lado real” da economia, ou seja, o aumento do consumo das famílias, investimento privado, gastos públicos e exportações é que geram crescimento da demanda e, conseqüentemente, aumento do PIB [DA = C+I+G+(X-M)].

Nos últimos 10 anos a economia brasileira teve um crescimento médio anual de apenas 3,3%, e se analisarmos o comportamento do indicador do PIB neste período, podemos verificar a oscilação que o mesmo se encontra, do qual em determinados anos apresenta um crescimento considerado alto, mas em sua maioria o crescimento é pífio, e nos últimos 3 anos o cenário é de decréscimo e, não apenas projeção, mas com realidade de recessão.

**Gráfico 1 - PIB Brasil em 10 anos**



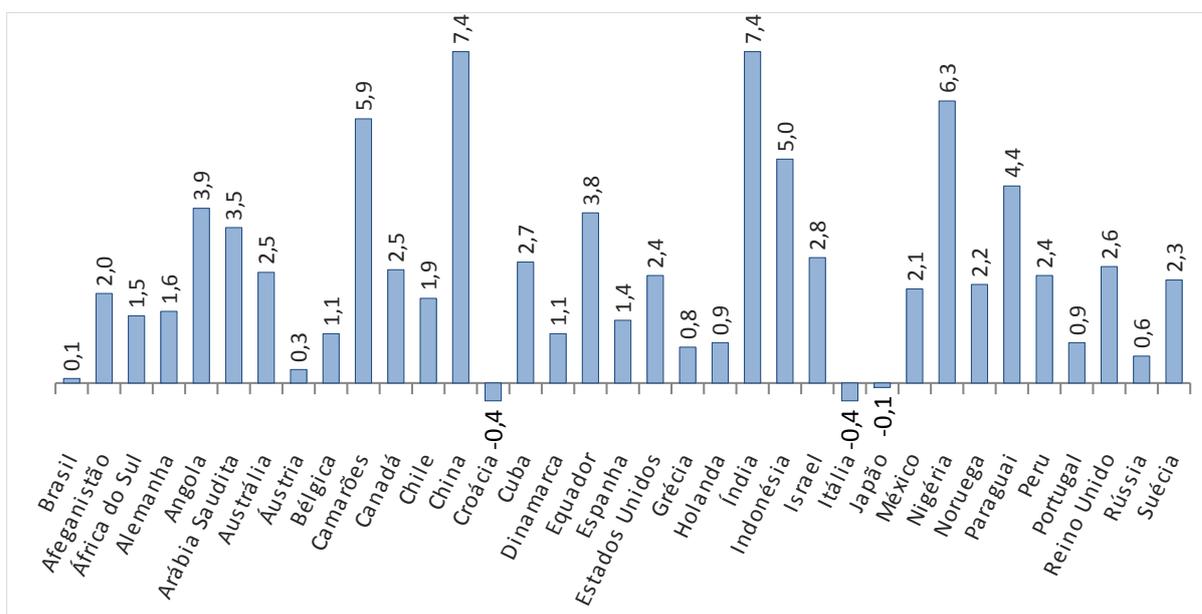
Fonte: IBGE, Sistema de Contas Nacionais.

O baixo crescimento do país nos últimos anos pode ser resultado de incentivos errados a indicadores que interferem na demanda agregada, até então, o consumo das famílias era o

motor do crescimento brasileiro. O governo, em 2010, começou a adotar uma série de medidas de incentivo ao consumo, como redução de impostos e de taxas de financiamento. O resultado é que isso antecipou a compra de alguns bens pelas famílias, que agora estão endividadas e sem margem para novas compras. Se analisarmos outros componentes da demanda agregada, vemos que, os indicadores de investimento são historicamente baixos no Brasil, principalmente quando comparados a outros países. Essa pode ser a raiz de todo o problema: a falta de investimento está freando a nossa economia. Sem investimento, não se tem mais máquinas, infraestrutura e aumento da capacidade de produção. Sem produção, o emprego fica comprometido, a economia não cresce e afasta novos investimentos. Por trás da falta de investimento está, também, o temor dos empresários de que a situação não vai melhorar e, assim, investem menos, ou seja, há menos confiança na economia. E, para completar o cenário, temos problemas sérios de burocracia, ineficiência e falta de um ambiente de negócios amigável. O governo, em vez de investir, apenas gasta muito e atrapalha ao mudar as regras do jogo, como as isenções pontuais de impostos definidas por setores e mudanças nos contratos de concessões.

Quando comparado o PIB brasileiro à outros países é possível verificar que o seu resultado está muito abaixo da média de crescimento global, mesmo comparado a países emergentes, ou mesmo com uma situação de desenvolvimento menor que a brasileira, como: Angola, Camarões, Afeganistão, Arábia Saudita, que são países considerados de terceiro mundo mas que detêm de um crescimento alto.

**Gráfico 2 - PIB de 35 países em 2014**



Essa disparidade de crescimento entre os seguintes países, mesmo ele sendo em função da situação econômica de cada um, pode ser explicada pelas taxas de investimento praticadas pelos mesmos, do qual em países com um crescimento alto e sustentável são providos de uma alta taxa, e aquelas com um crescimento menor são resultado de um baixo incentivo ao investimento. E a pergunta central é: o investimento é um componente significativo no resultado do PIB? Portanto, ele deverá ser o principal detentor de incentivos para um crescimento sustentável de um determinado país? São estas as respostas que serão discutidas ao longo deste trabalho.

## 2 METODOLOGIA

O modelo econométrico a ser estimado se baseia no modelo de regressão linear simples, ou seja,  $y = \beta_1 + \beta_2 x + \varepsilon$ . A variável  $x$ , denominada variável regressora, explicativa ou independente, é considerada uma variável controlada e medida com erro desprezível. Já  $y$ , denominada variável resposta ou dependente, é considerada uma variável aleatória, isto é, existe uma distribuição de probabilidade para  $y$  em cada valor possível de  $x$ . O método estatístico utilizado para estimar os parâmetros, é o método dos mínimos quadrados (MQO) que ajusta a melhor “equação” possível aos dados observados. Com base nos  $n$  pares de observações  $(y_1, x_1)$ ,  $(y_2, x_2)$ , ...,  $(y_n, x_n)$ , o método de estimação por MQO consiste em escolher  $a$  e  $b$  de modo que a soma dos quadrados dos erros,  $\varepsilon_i$  ( $i=1, \dots, n$ ), seja mínima.

A amostra utilizada se baseia em dados de corte transversal, que são aqueles dados em que uma ou mais variáveis foram coletadas no mesmo ponto do tempo. A seguinte amostra contém 35 variáveis, sendo ela, diversos países, com os seus devidos montantes do PIB, e o Investimento, os mesmos estão expressos em dólares e em medidas de trilhões, os dados foram coletados do sistema de dados do Banco Mundial para o ano de 2014.

**Tabela 1 – PIB e Investimento de 35 países no ano de 2014**

País	PIB US\$ Trilhões	FBKF US\$ Trilhões
Afeganistão	0,021	0,003
África do Sul	0,349	0,071
Alemanha	3,852	0,730
Angola	0,131	0,019
Arábia Saudita	0,746	0,207
Austrália	1,453	0,392
Áustria	0,436	0,098
Bélgica	0,533	0,117
Brasil	2,346	0,471
Camarões	0,032	0,006
Canadá	1,786	0,430
Chile	0,258	0,055
China	10,360	4,524
Croácia	0,057	0,010
Cuba	0,077	0,006
Dinamarca	0,341	0,066
Equador	0,100	0,028
Espanha	1,404	0,273
Estados Unidos	17,419	3,098
Grécia	0,237	0,025
Holanda	0,869	0,159
Índia	2,066	0,648
Indonésia	0,888	0,307
Israel	0,304	0,057

Itália	2,144	0,354
Japão	4,601	1,039
México	1,282	0,281
Nigéria	0,568	0,075
Noruega	0,500	0,143
Paraguai	0,030	0,005
Peru	0,202	0,054
Portugal	0,229	0,034
Reino Unido	2,941	0,521
Rússia	1,860	0,473
Suécia	0,570	0,133

Fonte: Indicadores de Desenvolvimento Mundial, World Bank/FMI

O indicador do PIB utilizado se refere ao seu valor corrente em dólares dos EUA, o mesmo é a soma do valor acrescentado bruto por todos os produtores residentes na economia mais quaisquer impostos sobre os produtos e menos quaisquer subsídios não incluídos no valor dos produtos. É calculado sem fazer deduções para depreciação de ativos fabricados ou para o esgotamento e a degradação dos recursos naturais. Valores em dólares para o PIB são convertidos a partir das moedas nacionais, utilizando as taxas de câmbio oficiais no ano referente. Para alguns países onde a taxa de câmbio oficial não refletem a taxa efetivamente aplicada às operações reais de câmbio, é utilizado um fator de conversão alternativa.

Já o indicador do Investimento utilizado, ou seja, a Formação Bruta de Capital Fixo se refere ao seu montante também em medida de dólares dos EUA, ele é composto por gastos com adições aos ativos fixos da economia mais variações líquidas no nível de estoques. Os ativos fixos incluem melhoramentos de terrenos (infraestrutura); instalações, máquinas, equipamentos e compras; e a construção de estradas, ferrovias, e semelhantes, incluindo escolas, escritórios, hospitais, habitações residenciais privadas e edifícios comerciais e industriais. Estoques são estoques de bens detidos por empresas para atender às flutuações temporárias ou inesperadas na produção ou de venda, e "work in progress". Além disso, as aquisições líquidas de objetos de valor, também são consideradas formação de capital.

### 3 RESULTADOS

Primeiramente foi calculado as estatísticas descritivas desse modelo, que está a seguir:

**Figura 1 – Estatísticas Descritivas, saída 1 do Eviews 6**

	PIB	FBKF
Mean	1.742629	0.426057
Median	0.568000	0.133000
Maximum	17.41900	4.524000
Minimum	0.021000	0.003000
Std. Dev.	3.342782	0.896540
Skewness	3.563199	3.606775
Kurtosis	16.02740	15.63054
Jarque-Bera Probability	321.5604	308.5336
Sum	60.99200	14.91200
Sum Sq. Dev.	379.9226	27.32868
Observations	35	35

A partir dos resultados, observa-se que a média de crescimento dos 35 países observados no ano de 2014 é de aproximadamente US\$ 1,47 trilhões, e que a média do investimento é de aproximadamente US\$ 426 bilhões, o valor máximo tanto do PIB quanto do investimento se referem à países super desenvolvidos, os Estados Unidos detém um PIB de US\$ 17,419 trilhões, e a China detém um montante de investimento de US\$ 4,524 trilhões, já os valores mínimos se referem ao Afeganistão, com um PIB de US\$ 21 bilhões e investimento de apenas US\$ 3 bilhões. O PIB apresenta uma variância no valor de 11,17 e o investimento 0,803.

O modelo estimado tem como variável y o PIB dos países, e variável x o investimento, ou seja  $PIB = \beta_1 + \beta_2 \text{Investimento} + \varepsilon$ .

**Figura 2 – Estimação da Equação, saída 2 do Eviews**

Dependent Variable: PIB  
 Method: Least Squares (Gauss-Newton / Marquardt steps)  
 Date: 11/11/15 Time: 17:23  
 Sample: 1 35  
 Included observations: 35  
 PIB = C(1) + C(2)\*FBKF

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	0.322288	0.285164	1.130184	0.2665
C(2)	3.333686	0.290690	11.46820	0.0000
R-squared	0.799416	Mean dependent var		1.742629
Adjusted R-squared	0.793338	S.D. dependent var		3.342782
S.E. of regression	1.519633	Akaike info criterion		3.730260
Sum squared resid	76.20642	Schwarz criterion		3.819137
Log likelihood	-63.27956	Hannan-Quinn criter.		3.760941
F-statistic	131.5196	Durbin-Watson stat		1.915591
Prob(F-statistic)	0.000000			

6

A partir do resultado encontrado, pode-se concluir que a variável “investimento” é significativa, ao nível de 5% de significância, ou seja, a partir do teste t, rejeita-se a hipótese nula, o  $\beta_2$  é estatisticamente diferente de zero podendo a mesma ser interpretada. A partir do resultado do coeficiente ( $\beta_2$ ), têm-se que: quando um determinado país aumenta o montante de seu investimento em US\$1 trilhão, o PIB deste país aumenta em aproximadamente US\$ 3,33 trilhões. Com o resultado de  $R^2$  é possível verificar que aproximadamente 79% das variações médias no PIB são explicadas pelas variações médias no Investimento. Partindo agora do resultado da constante pode-se verificar que a mesma não é significativa ao nível de 5% de significância, ou seja, a mesma não pode ser interpretada, isso demonstra que neste modelo o intercepto é igual a zero, portanto, a regressão passa pela origem, essa conclusão pode ser feita e comprovada a partir de (GUJARATI, 2011) “se o termo de intercepto estiver incluído no modelo, mas revelar-se estatisticamente desprezível (isto é, estatisticamente igual a zero), para todos os fins práticos teremos uma regressão que passa pela origem.” A partir das seguintes constatações é estimado um segundo modelo (abaixo), agora sem a presença da variável constante.

O segundo modelo estimado tem como variável y o PIB dos países, e variável x o investimento, mas agora sem a influência da variável constante, ou seja  $PIB = \beta_1 \text{Investimento} + \varepsilon$ .

**Figura 2: Estimação da Equação, saída 3 do Eviews 6**

Dependent Variable: PIB  
Method: Least Squares (Gauss-Newton / Marquardt steps)  
Date: 11/11/15 Time: 17:24  
Sample: 1 35  
Included observations: 35  
PIB = C(1)\*FBKF

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	3.476372	0.262908	13.22278	0.0000
R-squared	0.791652	Mean dependent var		1.742629
Adjusted R-squared	0.791652	S.D. dependent var		3.342782
S.E. of regression	1.525818	Akaike info criterion		3.711094
Sum squared resid	79.15611	Schwarz criterion		3.755532
Log likelihood	-63.94414	Hannan-Quinn criter.		3.726434
Durbin-Watson stat	1.855505			

A partir do novo resultado encontrado, pode-se concluir que a variável “investimento” continua significativa ao nível de 5% de significância, ou seja, a partir do teste t, rejeita-se a hipótese nula, o  $\beta_2$  é estatisticamente diferente de zero podendo a mesma ser interpretada. Obtêm-se agora um novo resultado para o coeficiente ( $\beta_1$ ), portanto: quando um determinado país aumenta o montante de seu investimento em US\$ 1 trilhão, o PIB deste país aumenta em aproximadamente US\$ 3,48 trilhões. Mas utilizando-se o modelo de regressão que passa pela origem o  $R^2$  não poderá ser informado, pois, para isso deveria ser estimado um novo  $R^2$ , o  $R^2$  bruto, do qual a soma dos quadrados e a multiplicação das variáveis são brutas (não foram corrigidas pela média), portanto o mesmo não pode ser comparado diretamente ao valor do  $R^2$  convencional.

#### **4 CONCLUSÃO**

Diante de todos os resultados encontrados pode-se concluir que o investimento é sim uma variável decisiva nos resultados de crescimento de um determinado país, essa conclusão se dá a partir do montante verificado de aumento do PIB quando se eleva a quantidade de investimento, que se mostra significativa e importante, pois a mesma apresenta um resultado bastante elevado e quando comparado ao crescimento de países menos desenvolvidos apresenta valores maiores que todo o montante dos mesmos.

Portanto, essa comprovação vai de acordo com as constatações de uma maioria de economistas, que dizem que, o investimento é o principal componente da demanda agregada, e que para um país obter uma taxa elevada do PIB, e mais ainda, sustentar esse crescimento ao longo dos anos, é necessário incentivo a esse componente no momento de decisões de políticas econômicas.

Como exemplo podemos citar a China, quem tem um histórico de crescimento estável de mais de 30 anos, atualmente é uma das principais economias mundiais e é detentora de um cenário de crescimento próspero por muitos anos, e sempre se mantém no patamar de taxa de investimentos muito elevadas, que se mostrou também em 2014 o maior montante em relação aos demais países estudados.

Por fim conclui-se que, em relação ao Brasil, a oscilação nas taxas de crescimento do nosso país pode ser explicada pelas políticas de incentivos equivocadas a algum determinado componente da demanda agregada, como exemplo, o consumo que foi contemplado com determinadas políticas, mas que hoje não se sustenta mais, além do que somos detentores historicamente de baixas taxas de investimento o que pode ser ainda mais influenciável no resultado não satisfatório do nosso PIB. Em decorrência desse resultado é necessária a verificação da efetividade das nossas políticas por parte do governo e como se mostra necessário, fazer adequações nas mesmas para alcançarmos ao máximo todo o potencial de crescimento que nosso país demonstra.

## 5 REFERÊNCIAS

BARRUCHO, Luís Guilherme, **'PIB sustentável' do Brasil cresceu apenas 2% em 20 anos, diz estudo**, disponível em: <[http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2014/12/141210\\_relatorio\\_pib\\_alternativo\\_lgb](http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2014/12/141210_relatorio_pib_alternativo_lgb)> acesso em, 06 de novembro de 2015

BONELLI, Regis; Renato FONSECA. **Ganhos de produtividade e de eficiência: novos resultados para a economia brasileira. Política e Planejamento Econômico**, vol. 28, n. 2, p. 273-314, agosto 1998.

IBGE. Sistema de Contas Nacionais – Brasil. 2000 a 2014

INFOMONEY, **PIB: entenda quais são os fatores que influenciam o crescimento da economia**, disponível em <<http://www.infomoney.com.br/educacao/guias/noticia/257984/pib-entenda-quais-sao-fatores-que-influenciam-crescimento-economia>> acesso em 06 de novembro de 2015

GUJARATI, Damodar N, **Econometria Básica**, p. 78 a 86, 165 a 168 – 5 ed. – Porto Alegre, 2011

PEREIRA, Luiz Bresser, **Mudanças no padrão de financiamento do investimento no Brasil**, vol. 7 n. 4, 1987

RIGOLON, Francisco, **O investimento em infra-estrutura e a retomada do crescimento econômico sustentado**, São Paulo - 1998

OREIRO, José L; NAKABASHI, Luciano; et.al., **A economia brasileira puxada pela demanda agregada**, vol. 30, n. 4 – São Paulo, 2010

WORLD BANK, Indicadores de Desenvolvimento Mundial – 2014