



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

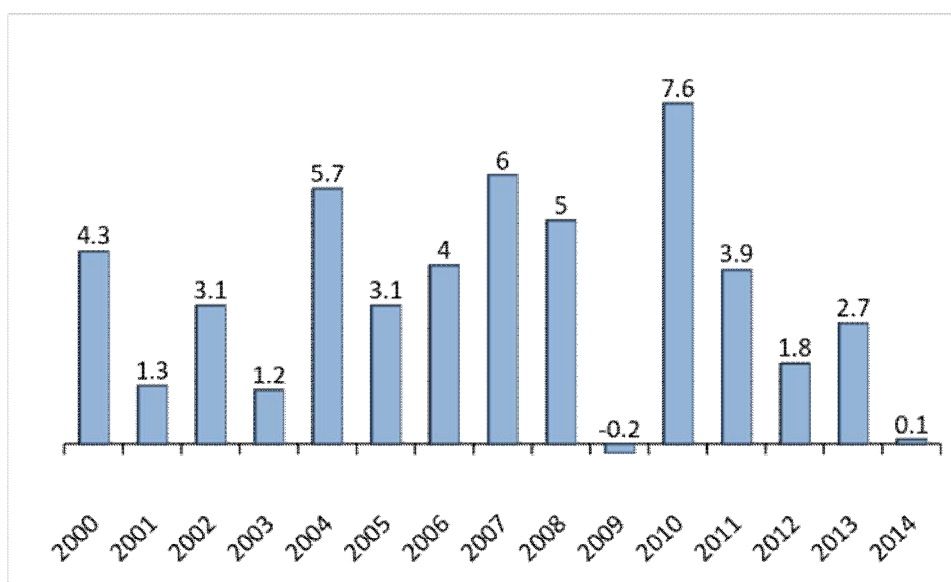
Belo Horizonte
14 novembro 2015

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



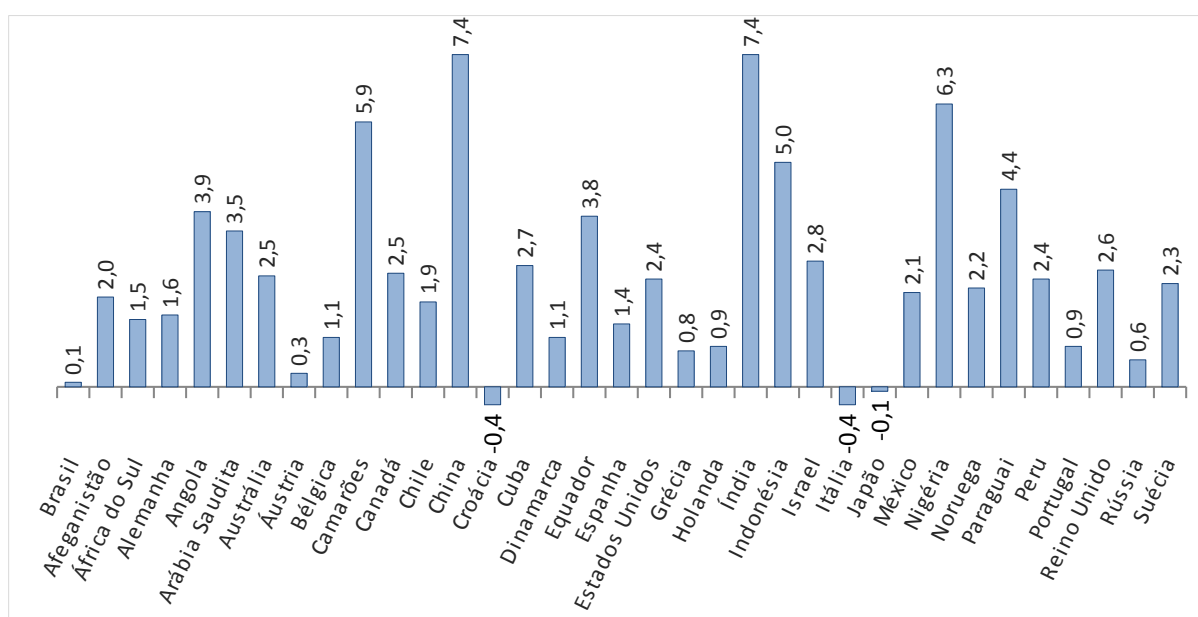
Fonte: IBGE, Sistema de Contas Nacionais.

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, ε_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 |
|----------------|----------------------|-----------------------|
| Afganistão | 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 β_2 é estatisticamente diferente de zero podendo a mesma ser interpretada. A partir do resultado do coeficiente (β_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 β_2 é estatisticamente diferente de zero podendo a mesma ser interpretada. Obtêm-se agora um novo resultado para o coeficiente (β_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> 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