



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE – FURG
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO LATO SENSU EM GESTÃO DE OPERAÇÕES E
LOGÍSTICA

CENTRO DE INSTRUÇÃO ALMIRANTE SYLVIO DE CAMARGO - CIASC
CORPO DE FUZILEIROS NAVAIS DA MARINHA DO BRASIL

CT FN RAMON FILGUEIRAS LIMA

**UMA ANÁLISE ESTATÍSTICA DA RELAÇÃO ENTRE DESPESAS
MILITARES, INVESTIMENTO EM BENS DE CAPITAL E FORÇA DE
TRABALHO SOBRE CRESCIMENTO ECONÔMICO DE UMA GAMA DE
UM PAÍSES SELECIONADOS**

Rio de Janeiro, RJ

2019

CT FN RAMON FILGUEIRAS LIMA

**UMA ANÁLISE ESTATÍSTICA DA INFLUÊNCIA DAS DESPESAS
MILITARES NO CRESCIMENTO ECONÔMICO DE UM PAÍS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como parte dos requisitos necessários à obtenção do certificado de Especialista em Gestão de Operações e Logística pela Universidade Federal do Rio Grande em cooperação com o Centro de Instrução Almirante Sylvio de Camargo, Corpo de Fuzileiros Navais da Marinha do Brasil.

Orientador:

Prof. Dr. Gibran da Silva Teixeira

Resumo:

O presente trabalho visa fazer uma análise estatística da relação entre despesas militares, formação bruta de capital fixo, e força de trabalho com o crescimento de uma gama de países selecionados. A análise compreende países como Brasil, Chile, Índia e Estados Unidos, além disso, ele teve como instrumental econométrico a aplicação do Método dos Mínimos Quadrados Ordinários-MQO, com estimativas com base em regressão linear simples e múltipla, além de dados em painel. Com os resultados encontrados, evidenciou-se uma forte relação entre o aumento dos gastos militares com o crescimento econômico dos países analisados.

Palavras-Chave: Despesas militares, PIB, Regressão Linear.

SUMÁRIO

1. Introdução.....	02
2. Fundamentação teórica.....	03
3. Descrição do problema.....	08
4. Metodologia.....	09
5. Resultados e discussões.....	10
5.1. Análise da primeira fase do problema.....	10
5.2 A análise da segunda parte do problema.....	16
5.3 A análise da terceira parte do problema.....	19
6. Conclusão.....	28
7. Bibliografia.....	30
8. Anexo A.....	32
9. Anexo B.....	36

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho visa fazer uma análise estatística da relação entre despesas militares, formação bruta de capital fixo e força de trabalho com o crescimento econômico de uma gama de países selecionados, com maior detalhamento sobre o caso brasileiro, no período de (tanto a tanto).

O desenvolvimento econômico não pode ser confundido com o crescimento econômico, Queiroz (2011) vem a dizer que o desenvolvimento econômico nada mais é que uma mudança nas relações e nas proporções internas do sistema econômico, assim a produção é modificada de diversas formas que podem gerar inúmeras coisas, dentre elas uma melhor distribuição e utilização da renda. Já o crescimento econômico está ligado ao aumento da capacidade produtiva de bens e serviços, fazendo a comparação de um determinado período com outro. Assim, o crescimento econômico não necessariamente melhora o bem estar social, essa função estaria mais ligada ao desenvolvimento econômico. No entanto, para fins de análise agregada, o PIB acaba sendo um importante indicador sobre o dinamismo econômico de país, sendo assim utilizado em diversos trabalhos como instrumento para medir sensibilidade setorial, sendo o caso do presente estudo.

Dentre as diversas variáveis que podem afetar o PIB, os gastos públicos tem uma relevância de destaque e dentro desses gastos se tem as despesas militares que, conforme a constituição federal do Brasil, possui uma missão de defender a pátria e por essa importância há naturalmente a necessidade de um grande dispêndio.

Dentre as diversas formas que se pode analisar estatisticamente o crescimento do PIB em relação a algumas variáveis se tem a regressão linear, que segundo Gujarati e Porter (2011), é quando se pretende avaliar o relacionamento linear de uma variável dependente, no caso o PIB, com uma ou mais variáveis independente, porém essa relação não é exata e está sujeita a variações individuais. Assim, poderá se observar o quanto o PIB está relacionado com variações de algumas variáveis selecionadas, com especial interesse nos gastos militares.

Para tanto, o presente trabalho foi dividido em seis seções a partir desta introdução. A segunda seção apresenta a fundamentação teórica; na terceira, discute-se a metodologia; a quarta seção trás os resultados encontrados; e por fim, a quinta, ressalta os principais pontos da análise.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O desenvolvimento de um país está relacionado com inúmeras variáveis, sendo muitas relacionadas entre si. A economia sem dúvida é um fator extremamente importante em qualquer nação do mundo e é o Estado que exerce a atividade financeira buscando o melhor para a coletividade, para o melhor exercício dessa função estatal o equilíbrio entre receitas e despesas é fundamental. (PALUDO, 2018).

Dentre as diversas classificações que a despesa pública pode ter, uma muito interessante é a classificação por categoria econômica, em que a despesa pública é classificada em despesa corrente e despesa de capital. Esta compreende investimentos, inversões financeiras e amortização da dívida enquanto aquela compreende despesa com pessoal, encargos sociais, juros e encargos da dívida, outras despesas correntes. As despesas correntes não contribuem para a aquisição de bens de capital, porém as despesas de capital já o fazem (PALUDO, 2018).

Os bens de capital conforme Garcia (2015) definiu são bens que estão relacionados na produção de outros bens, mas não se exaurem totalmente no processo e segundo Scur e Queiroz (2017) a grande correlação existente entre as empresas de bens de capital e seus consumidores contribui com os outros setores correlacionados difundindo novas tecnologias e dinamizando o crescimento econômico, em virtude da participação na cadeia produtiva da economia. Sem dúvida os bens de capital estão diretamente relacionados com o crescimento de um país.

Existem diversas formas de se medir o crescimento de um país e dentre elas pode-se analisar o crescimento do Produto interno produto (PIB) ao longo do tempo. Silva e Martinelli (2012) vêm a definir o PIB como sendo o somatório de todos os bens e serviços finais produzidos, em uma determinada moeda, em certa região, por um tempo determinado. Analisando a série histórica do PIB do Brasil existem períodos de grande crescimento, assim como existem períodos de grandes recessões. Com a finalidade de limitar um período e buscar algo mais estável e recente, o período adotado para este trabalho foi de 1995 a 2018. Abaixo se tem o gráfico do PIB do Brasil de 1995 até 2018, expresso em trilhões de dólares.

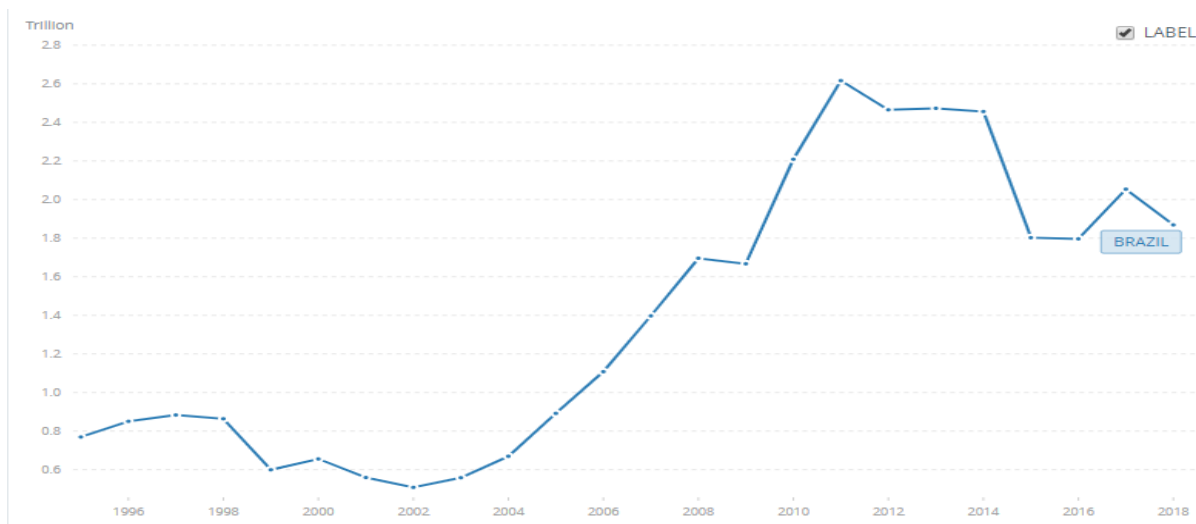


Figura 1: Comportamento do Produto Interno Bruto Brasileiro.

Fonte: The World Bank, 2019.

Entendendo que o PIB é igual ao consumo das famílias em bens e serviços somados aos investimentos das empresas mais os gastos do governo em bens e serviços mais a diferença entre as exportações e importações, isso tudo em um determinado período. O gráfico acima demonstra que no período entre 1995 e 2004 a variação do PIB foi muito baixa, praticamente não aumentou e em alguns períodos até recuou, já de 2004 até 2011, cresceu ano após ano, com exceção de 2009 em relação a 2008, muito em virtude da crise mundial que ocorreu em 2008. Porém desde 2011 o PIB brasileiro vem ano após ano caindo, com exceção de 2017, em que se conseguiu uma pequena melhora em relação a 2016 e 2015, porém não conseguiu sustentar essa alta em 2018, caindo novamente.

O crescimento econômico não depende somente do PIB, existem outras variáveis em uma economia que são tão importantes quanto o PIB, dentre elas pode-se destacar a força de trabalho, pois ela tanto influencia no consumo das famílias quando no IDH de um país e segundo o IBGE a força de trabalho também chama de população economicamente ativa é constituída pela população ocupada e desocupada. A evolução tecnológica e a mudança no processo de produção veio alterar a forma que a força de trabalho é absorvida pelo mercado de trabalho (Montali, 2004), assim a evolução do trabalhador é fundamental para o mesmo se manter ocupado no mercado de trabalho e essa evolução por consequência incide no PIB. Abaixo se tem a evolução da força de trabalho do Brasil no período estudado.

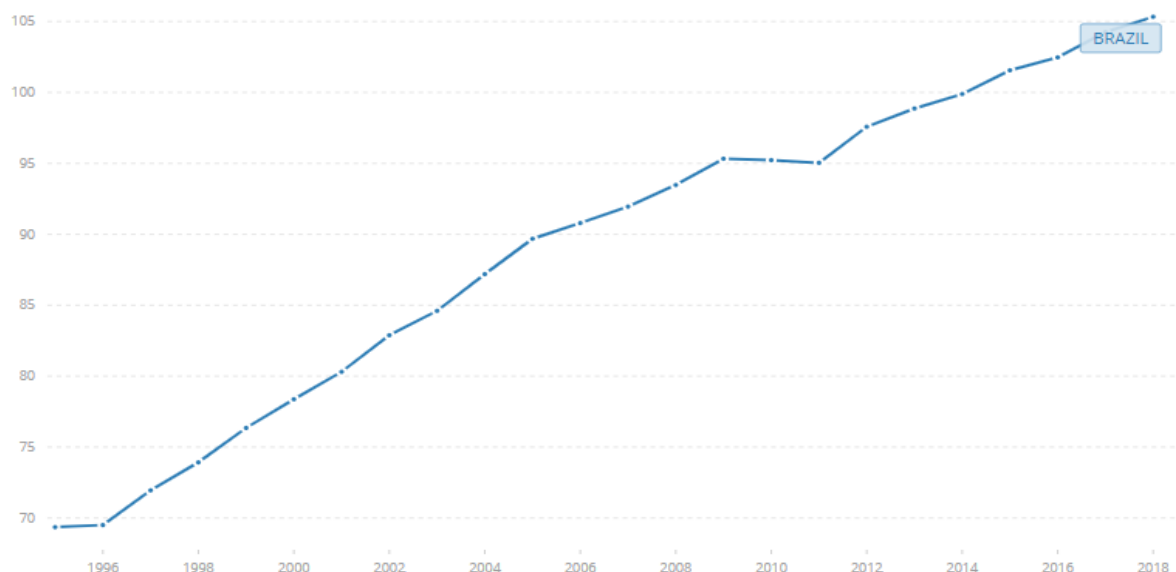


Figura 2: Comportamento da força de trabalho brasileira

Fonte: The World Bank, 2019.

O gráfico da força de trabalho é praticamente crescente desde 1995, porém isso não reflete o nível de pessoas empregadas, ou seja, o gráfico acima demonstra tanto às pessoas que possuem emprego quanto as pessoas que não possuem, além disso, o gráfico não reflete a quantidade de trabalhadores informais que existem, o trabalho informal pode refletir no aumento de renda das famílias, porém gera uma diminuição na arrecadação tributária do estado, além de normalmente não contribuir para a previdência privada gerando assim outros problemas econômicos.

Como já citado anteriormente o PIB é o composto de um conjunto de variáveis sendo uma delas os gastos públicos. Conforme o manual técnico do orçamento de 2019, os gastos do governo podem ser classificados de diversas formas, como classificação por Esfera, Institucional e funcional, dentre outras classificações. Essas classificações são importantes, pois elas indicam de qual orçamento será a despesa, quem será o responsável e em qual área será aplicado determinado recurso. Assim os gastos do governo podem ser divididos em vários segmentos, como educação, saúde, segurança dentre outros, porém este trabalho irá focar na influência das despesas militares desenvolvimento econômico do país. O gráfico abaixo mostra as despesas militares no período de 1995 e 2018, estando em bilhões de dólares.

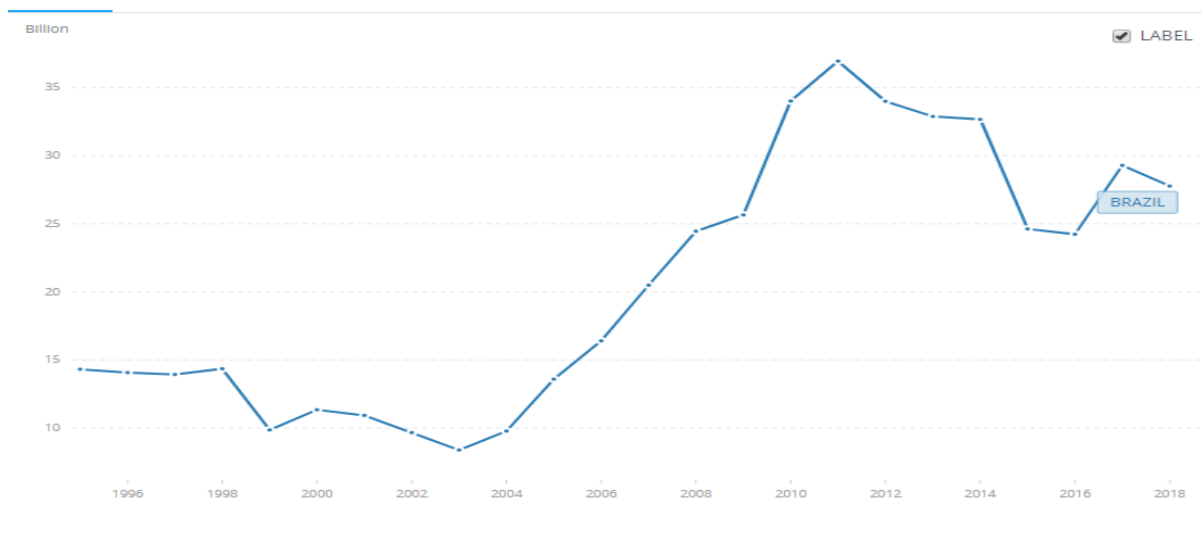


Figura 3: Comportamento das despesas militares brasileiras

Fonte: The World Bank, 2019.

As forças armadas são fundamentais para a soberania de um país e para manter essas forças armadas é necessário um determinado dispêndio de recursos públicos. A Constituição Federal do Brasil vem em seu art. 142 determinar as funções das forças armadas e dentre essas funções está a de defender a pátria. Porém as despesas militares do Brasil em relação ao seu PIB é um valor muito baixo quando comparado com outros países e um dos motivos dessa falta de investimento é crença que o Brasil é um país pacífico e que não há inimigos na América Latina (Amarante 2008).

Outra variável que influencia o PIB é o investimento que dentro dele se tem o investimento bruto que é a soma da formação bruta de capital fixo com a variação de estoque, para a realização deste trabalho será só destacado a formação bruta de capital fixo (Fbkf) que segundo o IBGE é o investimento corrente em ativos fixos que aumentam o crescimento da capacidade de produção de um determinado país. Na tabela abaixo se tem o gráfico da Fbkf do Brasil representado em bilhões de dólares, no período de 1995 a 2018, analisando o gráfico observa-se que uma das dificuldades é o crescimento constante e sustentável.

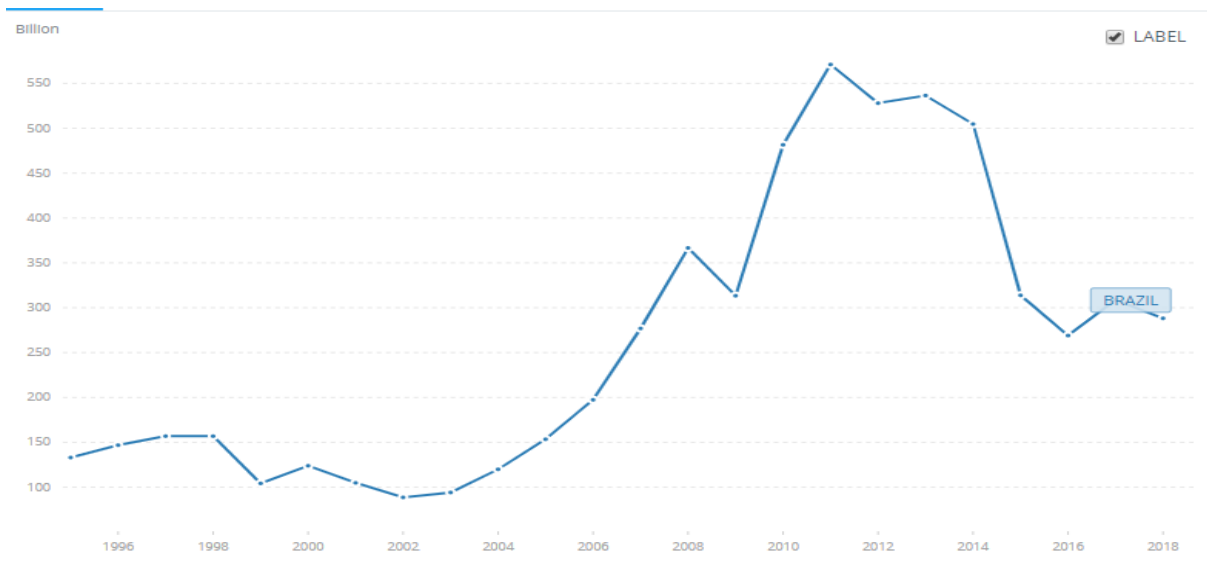


Figura 4: Comportamento da formação bruta de capital do Brasil

Fonte: The World Bank, 2019.

O gráfico acima se traduz em uma baixa variação entre os anos de 1995 até 2004, um forte crescimento entre 2004 e 2011, exceto 2009, e desde 2011 vem em queda, fazendo que a crise econômica que o país vive possui raízes muito profundas.

Como Queiroz (2011) disse a melhor distribuição da renda faz parte do desenvolvimento econômico de um país. Abaixo se tem o gráfico da renda per capita do Brasil, no período de 1995 a 2018.

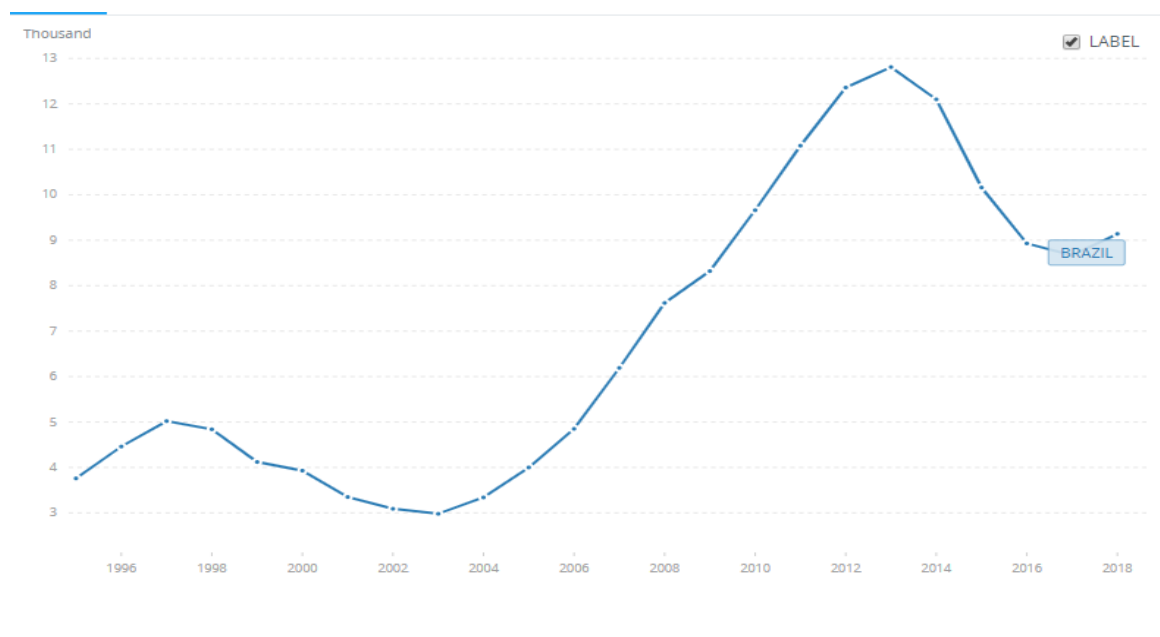


Figura 5: Comportamento da renda per capita brasileira.

Fonte: The World Bank, 2019.

Pode-se separar o gráfico em três períodos, de 1995 a 2004 em que não ocorreu uma grande variação da renda per capita, de 2004 a 2012, em que ocorreu um aumento significativo na renda per capita e de 2012 a 2018 em que vem ocorrendo uma queda, com uma pequena estabilização no ano de 2018, porém uma renda per capita alta não significa necessariamente que há uma distribuição da renda mais justa, pode está ocorrendo uma grande concentração de renda, por isso outro fator muito importante ligado ao desenvolvimento econômico é o índice de desenvolvimento humano. Abaixo se tem o gráfico do IDH do Brasil no período de 1995 até 2018, percebe-se que vem uma crescente.

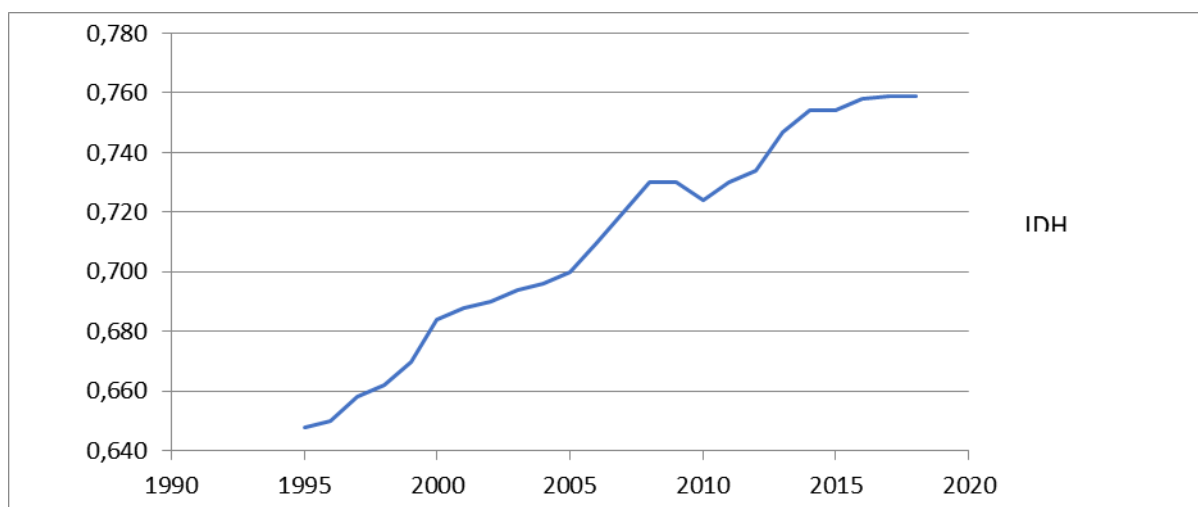


Figura 6: Comportamento do IDH brasileiro

Fonte: Organização das Nações Unidas

O gráfico acima é animador, pois mesmo com grandes problemas existentes o Brasil vem em uma crescente no desenvolvimento humano, pode-se concluir que no futuro será um país de muito alto desenvolvimento humano.

3. METODOLOGIA

Segundo Gujarati a análise de regressão é o estudo da dependência de uma variável em relação a uma ou mais variáveis, com o objetivo de supor um valor médio da variável dependente em relação a variável independente. Quando se analisa a regressão em relação a uma variável dependente com mais de uma variável independente, essa regressão é chamada de múltipla, que possui o objetivo de validar as variáveis dependentes (Rodrigues et al., 2016). Assim para a regressão utiliza-se a fórmula abaixo:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_{1t} + \beta_2 X_{2t} + \dots + \beta_k X_{kt} + \epsilon_t, t=1, \dots, n. \quad (1)$$

Para a primeira fase do trabalho considera o PIB como variável dependente (Y_t) e as despesas militares (X_1), força de trabalho (X_2) e formação bruta de capital fixo (X_3) como variáveis independentes, gera-se a seguinte fórmula $Y_{1t} = \beta_0 + \beta_1 X_{1t} + \beta_2 X_{2t} + \beta_3 X_{3t} + \varepsilon_t$, onde β_0 , β_1 , β_2 , β_3 serão coeficientes e o ε_t um erro aleatório que busca incluir as influências no comportamento da variável dependente que não podem ser explicadas linearmente pelo comportamento das variáveis independentes (Bussab e Morettin, 2015). É importante não confundir o erro aleatório com resíduo, pois aquele é a diferença entre o valor real e o valor estimado, já este é a diferença entre o valor estimado e o valor observado.

Já para a segunda fase do trabalho teremos duas equações, a primeira em que a renda per capita será a variável dependente (Y_2) e as despesas militares (X_1) variável independente, gerando-se assim a seguinte equação $Y_2 = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \varepsilon_2$ e a segunda em que o IDH será considerado variável dependente (Y_3) e as despesas militares (X_1), gerando-se a seguinte equação $Y_3 = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \varepsilon_3$.

Para a terceira fase do trabalho será utilizado os dados em painel, pois é uma série temporal e seção cruzada. Na primeira parte será usada a regressão linear múltipla, porém na segunda parte será usada a regressão linear simples. Para este trabalho o programa utilizado será o Stata e as planilhas utilizadas estão no anexo A e os comandos utilizados no Stata anexo B.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. Análise da primeira fase do problema

Primeiramente busca-se a correlação entre cada variável independente com a variável dependente.

	PIBUem~s	Despes~s	Forçad~s	FBKFbi~S
PIBUembilh~s	1.0000			
Despesasco~s	0.9924	1.0000		
Forçadetra~s	0.7844	0.7542	1.0000	
FBKFbilhõe~S	0.9710	0.9667	0.6836	1.0000

Figura7: Correlação entre variáveis estudadas

Fonte: Auto (2019).

Utilizando o Stata temos as seguintes correlações, as despesas militares possuem uma boa relação com o PIB (0.9924), já a relação da força de trabalho com o PIB não é tão intensa quanto a anterior (0.7844), entretanto a formação bruta de capital fixo possui uma correlação com o PIB quase tão forte quanto à primeira relação (0.9710). Essa boa correlação de forma geral vem a corroborar que realmente as variáveis independentes influenciam a variável dependente. Para melhorar o entendimento da correlação entre as variáveis independentes com a variável dependente podendo assim utilizar outros gráficos.

No gráfico abaixo se tem a plotagem dos pontos da variável dependente em azul e uma linha vermelha que representa regressão de duas variáveis, uma dependente e uma independente, em formato quadrático, a variável independente utilizada para o gráfico abaixo foi a despesas com militares. Assim, analisando-se o gráfico, pode-se dizer que a correlação entre o PIB e as despesas militares é positiva pela inclinação da reta, assim, quanto maior as despesas militares maior será o crescimento do PIB, além disso, a distância da plotagem do PIB até a reta de regressão é o erro aleatório da regressão e, no gráfico, percebe-se que as distâncias são consideravelmente pequenas, mostrando que o real e o estimado estão muito próximos.

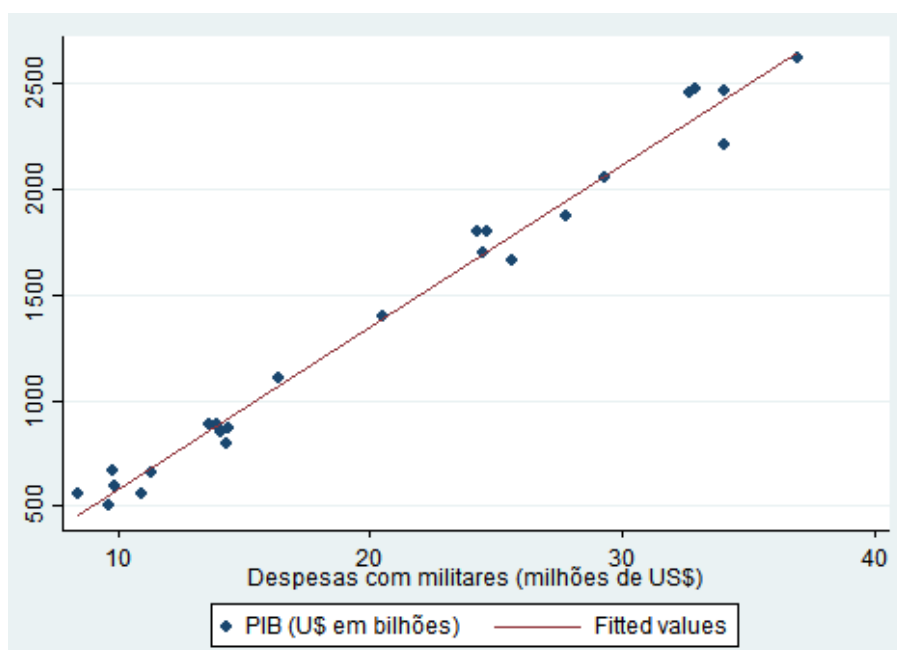


Figura8: Correlação entre o PIB e as despesas com militares

Fonte: Autor (2019)

Agora fazendo a comparação entre o PIB e a força de trabalho, gera-se o gráfico abaixo, em que se pode observar que a angulação da reta é inferior quando comparado ao

gráfico anterior, demonstrando assim que a correlação é positiva, porém não tão forte quanto a anterior, além disso, a distância da plotagem do PIB até a linha de regressão de forma geral possui uma maior distância, conclui-se assim que o real e o estimado não estão tão próximos.

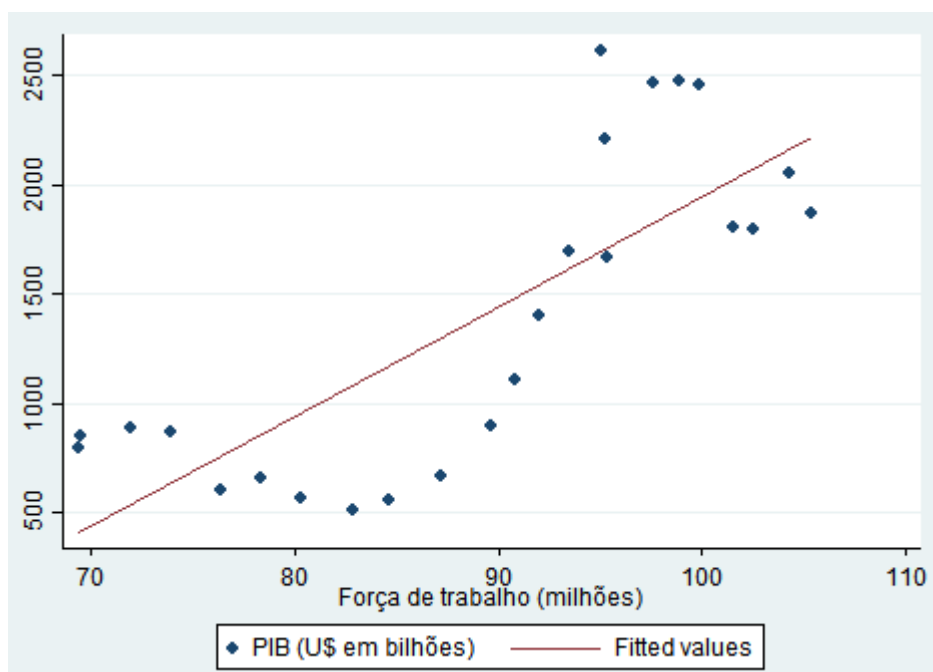


Figura9: Correlação entre o PIB e a força de trabalho

Fonte: Autor (2019)

Já quando se compara o PIB e a formação bruta de capital fixo, gera-se o gráfico abaixo.

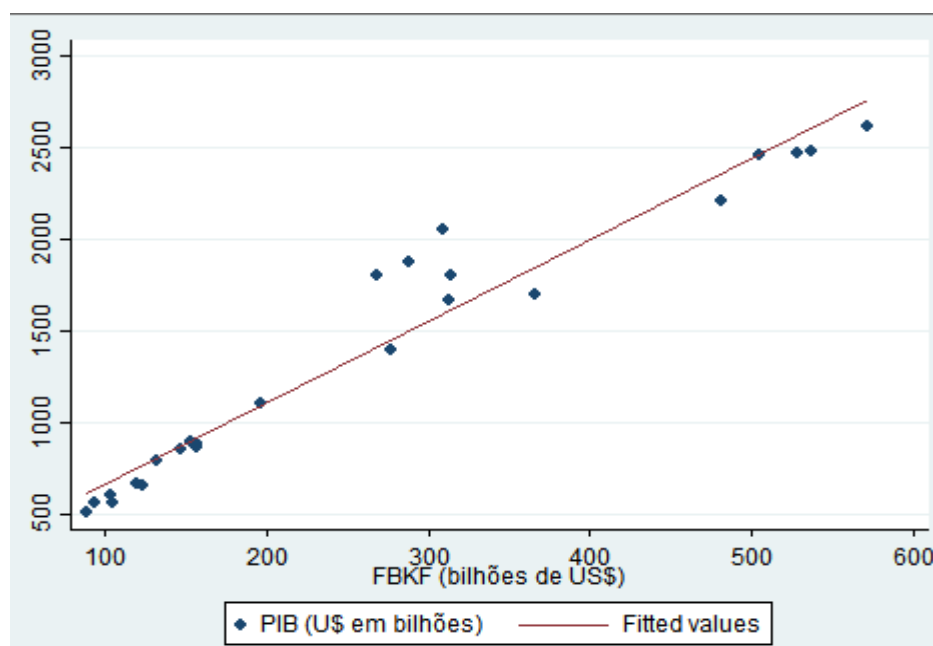


Figura 10: Correlação entre o PIB e a formação bruta de capital

Fonte: Autor (2019)

Fazendo a análise do gráfico acima, conclui-se que a angulação da reta é positiva, mostrando a correlação positiva entre as variáveis, já com a plotagem do PIB no gráfico percebe-se que a distância entre o real e o estimado são muito próximos, porém temos alguns pontos isolados em que a distância do real para o estimado possui um valor considerado.

Bem antes de se adentrar na regressão linear múltipla é importante ter uma visão geral das variáveis estudadas para análise do problema, abaixo se tem a uma tabela com alguns dados relevantes como a quantidade de observações, a média das variáveis, o desvio padrão, a mínima e a máxima.

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
ANO	24	2006.5	7.071068	1995	2018
PIBUembilh~s	24	1393.504	727.1641	507.962	2616
Despesasco~s	24	20.56654	9.395753	8.393	36.936
Forçadetra~s	24	88.99424	11.361	69.35348	105.3311
FBKFbilhõe~S	24	264.0954	159.2136	88.64	571.02

Figura11: Análise da média, do desvio padrão, mínimo e máximo das variáveis

Fonte: Autor (2019)

Como se tem mais de uma variável independente será feito uma regressão linear múltipla e analisando a tabela abaixo, chega-se a algumas conclusões.

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	24
Model	12061885.5	3	4020628.49	F(3, 20)	=	805.98
Residual	99770.0296	20	4988.50148	Prob > F	=	0.0000
Total	12161655.5	23	528767.63	R-squared	=	0.9918
				Adj R-squared	=	0.9906
				Root MSE	=	70.629

PIBUembilhões	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Despesascommilitaresmilhões	51.32276	7.07446	7.25	0.000	36.56569	66.07982
Forçadetrabalhomilhões	7.057478	2.050413	3.44	0.003	2.780391	11.33457
FBKFbilhõesdeUS	1.162674	.3756552	3.10	0.006	.3790713	1.946277
_cons	-597.1591	143.5469	-4.16	0.000	-896.5928	-297.7255

Figura12: Regressão linear

Fonte: Autor (2019)

Analisando Prob>F = 0.000 observa-se que o valor P foi muito baixo e com isso rejeita-se a hipótese nula deste teste, ou seja, pelo menos um dos parâmetros que

acompanham as variáveis independentes foi significativo no modelo. Quando se analisa $R\text{-Squared}=0.9918$, observa-se que em 99,18% da variação do PIB pode ser explicado pelas variáveis independentes utilizadas.

Para que haja significância estatística $P>[t]$ tem que ser menor que 10% e isso ocorre com todas as variáveis independentes, logo, todas são estatisticamente significativas. Já para o teste t, considera-se como regra, que o seu valor em módulo deve ser maior que 2 tendo o número de observações maior que 20, o que ocorre em todas as variáveis estão dentro desse parâmetro, logo todas são estatisticamente significativas.

Ao analisar os coeficientes temos as seguintes constatações: (i) o gasto com despesas militares está positivamente relacionado com o PIB, e a relação está em um acréscimo de 1 milhão US\$ nas despesas está relacionado como o aumento de 51 milhões no PIB. No entanto, este valor deve ser analisado com cautela, pois podem ter outros efeitos que se sobrepõem aos encontrados, gerando de fato o impacto no PIB, e que fogem ao escopo do trabalho; (ii) além disso, identificou-se que um aumento de 1 milhão de pessoas está relacionado com cerca de 7,05 Bilhões de US\$ no PIB e quanto a formação bruta de capital fixo tem-se que a cada em 1 bilhão de US\$ na variável, está relacionado com 1,04 Bilhões de US\$ no PIB.

Com base na tabela de regressão acima podemos determinar a equação do nosso problema $Y_1 = - 597,1591 + 51,3227X_1 + 7,0574X_2 + 1,1626X_3 + \varepsilon_1$

A comparação entre o real e o ajustado precisa ser validada, assim a análise dos resíduos será fundamental para se verificar a adequabilidade de um modelo de regressão com base nos resíduos. No gráfico abaixo se pode observar o comportamento do resíduo ao longo do tempo e verifica-se que o real está muito perto do estimado, dando congruência ao trabalho.

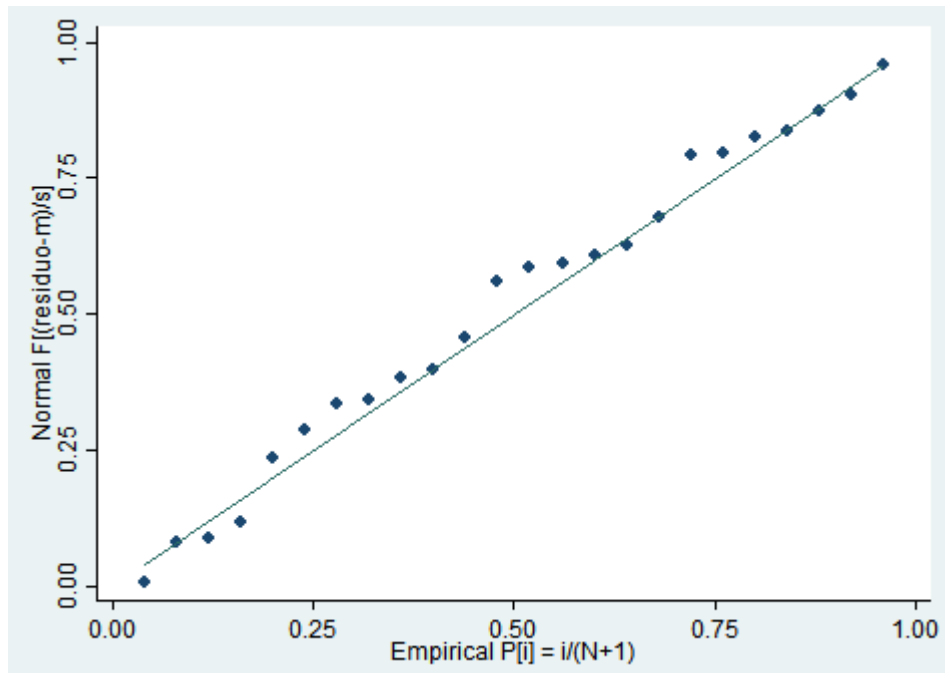


Figura13: Comportamento do resíduo.

Fonte: Autor (2019)

Continuando com análise do resíduo pode-se analisar a curva de densidade que o resíduo produz com uma curva de densidade ideal, observa-se o gráfico abaixo, percebe-se a proximidade do ideal com o real, corroborando com o gráfico visto anteriormente.

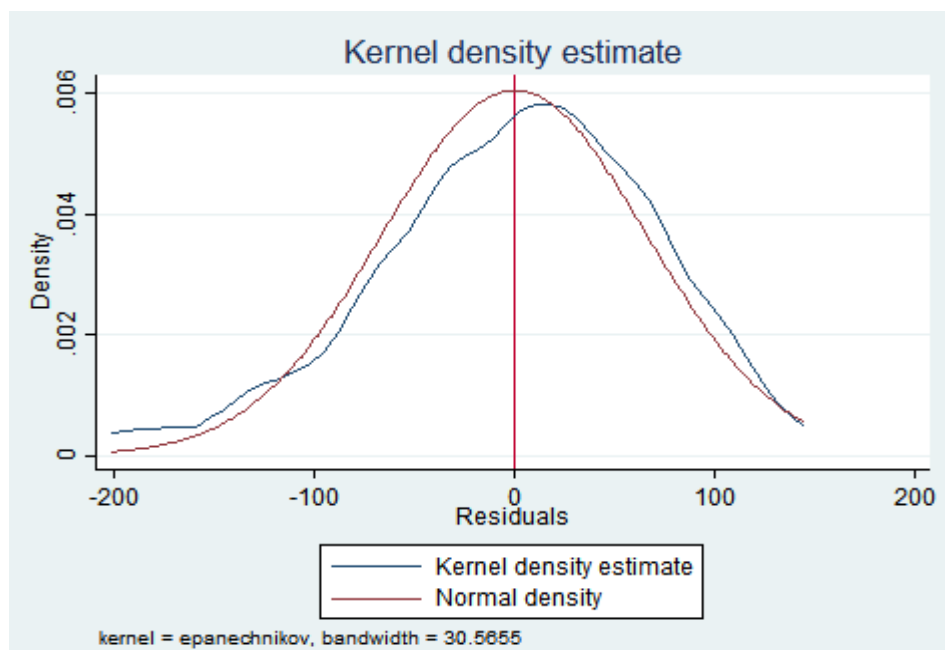


Figura14: Comportamento do resíduo em relação ao ideal.

Fonte: Autor (2019)

O resíduo sofre alguns tipos de testes com a finalidade de verificar sua adequabilidade e o quanto o real está próximo do ideal, as análises feitas acima são as chamadas análises visuais, em que se compara visualmente o gráfico do resíduo com um gráfico ideal, porém essa forma de analisar acaba tendo um caráter muito subjetivo. Outra forma de testar o resíduo é realizar testes formais, em que se busca uma maior objetividade e dentre esse tipo de teste, há o teste de Jarque-Bera, em que se o valor de p for menor que 5% ($p < 0,05$), deve-se rejeitar a normalidade, porém como o resultado encontrado no teste feito contém $p > 0,05$ se aceita a normalidade do resíduo.

Skewness/Kurtosis tests for Normality					
Variable	Obs	Pr(Skewness)	Pr(Kurtosis)	adj chi2(2)	Prob>chi2
residuo	24	0.1667	0.4008	2.92	0.2325

Figura15: Teste Jarque-Bera

Fonte: Autor (2019)

Com a finalidade de se estimar a elasticidade das variáveis estudadas, independentes e dependentes, devem ser transformadas para a sua forma logarítmica e realizar uma regressão utilizando as variáveis logarítmicas.

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	24
Model	7.2031933	3	2.40106443	F(3, 20)	=	667.10
Residual	.071985453	20	.003599273	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.9901
				Adj R-squared	=	0.9886
Total	7.27517875	23	.31631212	Root MSE	=	.05999

logpib	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
logdespmilitar	.6852761	.1305917	5.25	0.000	.4128665 .9576857
logforçatrabalho	.3995784	.1392312	2.87	0.009	.1091472 .6900095
logFBKF	.3114505	.1017327	3.06	0.006	.0992397 .5236613
_cons	1.625442	.563375	2.89	0.009	.4502619 2.800621

Figura16: Regressão linear com base na forma logarítmica.

Fonte: Autor (2019)

A análise da regressão utilizando a forma logarítmica é idêntica ao já explicado anteriormente, no que se refere ao Prob > F, ao R-squared, ao teste t e ao P>[t]. Contudo a análise dos coeficientes altera um pouco, pois fazendo a análise chega-se a conclusão que 1%

do aumento das despesas militares irá gerar um aumento de 0,68% no PIB, um aumento de 1% na força de trabalho acarretará um aumento de 0,39% no PIB e o aumento de 1% na formação bruta de capital fixo gera um aumento de 0,31% no PIB. Assim como anteriormente analisado, dentre as variáveis independentes, as despesas militares são a influenciam no aumento do PIB.

4.2 A análise da segunda parte do problema

Esta parte do trabalho irá analisar a influência da despesa militar na renda per capita e no IDH, porém diferente da análise anterior, nesta parte será adotado uma regressão linear simples. A primeira regressão irá adotar a renda per capita como a variável dependente e a despesa militar como a variável independente, já a segunda regressão a variável dependente será o IDH e a despesa militar continuará sendo a variável independente.

Analisando a primeira regressão teremos a seguinte fórmula $Y_2 = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \varepsilon_2$, onde se tem a renda per capita sendo a variável dependente (Y_2) e as despesas militares (X_1) a variável independente, já o ε_2 é o erro aleatório. Utilizando o Stata, pode-se chegar à correlação entre as variáveis na regressão. Abaixo se tem essa correlação.

	Rendap~a Despes~s	
Rendaperca~a	1.0000	
Despesasco~s	0.9604	1.0000

Figura17: Correlação entre as variáveis

Fonte: Autor (2019)

Analisando o resultado obtido, percebe-se uma forte correlação entre a renda per capita e a despesa com militares, para rebuscar o estudo, gera-se um gráfico para mostrar essa correlação.

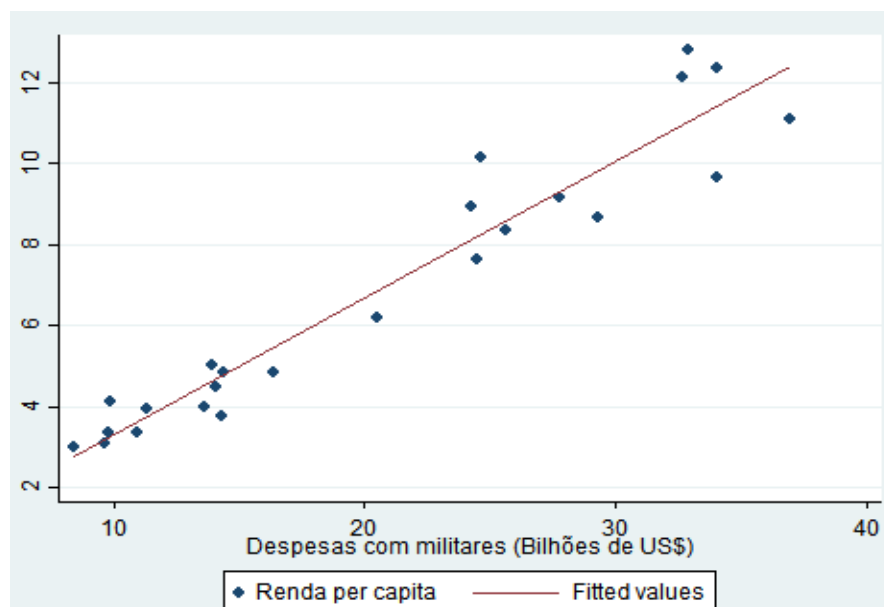


Figura18: Correlação entre Renda per capita e despesas com militares

Fonte: Autor (2019)

Analisando o gráfico, a inclinação positiva da reta mostra que quanto maior for a despesa militar maior será a renda per capita, já a distância da renda per capita até a reta de regressão, que é o erro aleatório, em momento possui uma distância bem pequena e em outros momento possui uma distância um pouco maior. Assim para melhorar o entendimento ao problema proposto há a necessidade de se analisar a regressão referente a essas variáveis.

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	24
Model	231.205796	1	231.205796	F(1, 22)	=	261.04
Residual	19.4853868	22	.885699402	Prob > F	=	0.0000
Total	250.691183	23	10.8996167	R-squared	=	0.9223
				Adj R-squared	=	0.9187
				Root MSE	=	.94112

Rendapercapita	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
DespesascommilitaresBilhões	.3374457	.0208856	16.16	0.000	.2941315 .3807598
_cons	-.0742568	.4705457	-0.16	0.876	-1.050109 .9015953

Figura19: Regressão linear

Fonte: Autor (2019)

Visto que a explicação dos testes da regressão linear simples é praticamente idêntica à regressão linear múltipla, irá se focar diretamente na conclusão que o quadro acima vem a dizer. Visto que $P>|t|$ é menor que 10% e que t é maior que 2 para um número amostral maior que 20, pode-se dizer que despesa militar é uma variável estatisticamente significativa e que o aumento de 1 bilhão de US\$ irá gerar um aumento de 0,33 na renda per capita.

5.3 A análise da terceira parte do problema

Nesta parte do trabalho será adotado os dados em painel, que nada mais é que a combinação de uma série temporal e seção cruzada, possuindo um modelo geral com a seguinte fórmula:

$$Y_{it} = \alpha_i + X_{it}\beta + \varepsilon_{it}$$

A análise feita no modelo geral vem a gerar modelo de efeito fixo ou modelo de efeito aleatório, o escopo desse trabalho não é explicar cada tipo de modelo, mas sim fazer uma análise dos resultados apresentados referentes à tabela estuda que se encontra no anexo A. Relembrando esta parte do problema utilizou um intervalo de anos que vai de 1995 até 2018 para os seguintes países Brasil, Chile, Índia e Estados Unidos da América, além disso, considera-se o PIB como variável dependente e as despesas militares, força de trabalho e formação bruta de capital como variável independente.

Para começar a análise, abaixo se tem um quadro que mostra de forma geral os principais pontos do painel.

Variable	Mean	Std. Dev.	Min	Max	Observations	
PIBUem~s overall	4099.663	5875.106	69.737	20494	N =	96
between		6368.958	164.045	13618.21	n =	4
within		1942.655	-1878.545	10975.45	T =	24
Despes~s overall	138.0253	223.0024	1.78	711.338	N =	96
between		238.9677	3.6295	496.0543	n =	4
within		80.31239	-86.61206	353.3089	T =	24
Forçad~s overall	172.3179	165.4469	5.793003	509.9454	N =	96
between		188.1675	7.438378	440.1042	n =	4
within		23.19256	89.33526	242.1592	T =	24
FBKFbi~S overall	899.7588	1219.623	15.574	4112	N =	96
between		1329.594	38.49538	2880.542	n =	4
within		384.2628	-355.7829	2131.217	T =	24

Figura20: Análise da média, do desvio padrão, mínimo e máximo das variáveis.

Fonte: Autor (2019)

O quadro acima dá uma visão geral de toda a tabela utilizada e com isso podemos fazer algumas análises, a média do PIB referente aos países estudados é de 4099,663 bilhões de dólares e o desvio padrão referente ao PIB é 5975,106, porém um dado mais importante analisando o PIB é que o desvio padrão entre os países é de 6368,958 e o desvio padrão

referente ao PIB dentro de um mesmo país durante o período estudado é 1942,655. Assim conclui-se que há uma grande discrepância no que se refere ao PIB entre os países estudados neste trabalho.

Agora que se tem uma ideia geral do problema, podem-se estimar os modelos. O primeiro modelo é o modelo agregado ou POOL, em que os coeficientes usados são constantes ao longo do tempo e entre indivíduos analisados.

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	96
Model	3.2626e+09	3	1.0875e+09	F(3, 92)	=	6057.83
Residual	16516259.4	92	179524.559	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.9950
				Adj R-squared	=	0.9948
Total	3.2791e+09	95	34516867.2	Root MSE	=	423.7

PIBUemBilhões	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
DespesascommilitaresBilhões	7.423542	.8329213	8.91	0.000	5.769289	9.077796
Forçadetrabalhomilhões	-1.453961	.2727635	-5.33	0.000	-1.995693	-.9122294
FBKFbilhõesdeUS	3.480094	.1525167	22.82	0.000	3.177183	3.783006
_cons	194.3248	69.53459	2.79	0.006	56.22309	332.4265

Figura21: Regressão linear

Fonte: Autor (2019)

A análise desse modelo é similar a que foi feita para a regressão linear múltipla, assim indo direto ao ponto, o Prob >f = 0.000 diz que pelo menos um dos parâmetros que acompanham as variáveis independentes foi significativo no modelo, ou seja, rejeita-se a hipótese nula. Com o R-squared = 0.9950, 99,5% da variação do PIB poderá ser explicada pelas variáveis independentes.

Analisando tanto o P>[t] e quanto t, para todas as variáveis, tem-se que todas as variáveis possuem significância estatística. Já nos coeficientes temos que a cada aumento de 1 bilhão de dólares na despesas com militares gera um aumento de 7,42 bilhões de dólares no PIB, um aumento de 1 milhão na força de trabalho faz com que o PIB diminua em 1,45 bilhões de dólares e um aumento de 1 bilhão de dólares de formação bruta de capital, faz com que o PIB aumente 3,48 bilhões de dólares.

Com a intenção de analisar o resíduo gerado pelo modelo acima, tem-se o gráfico abaixo.

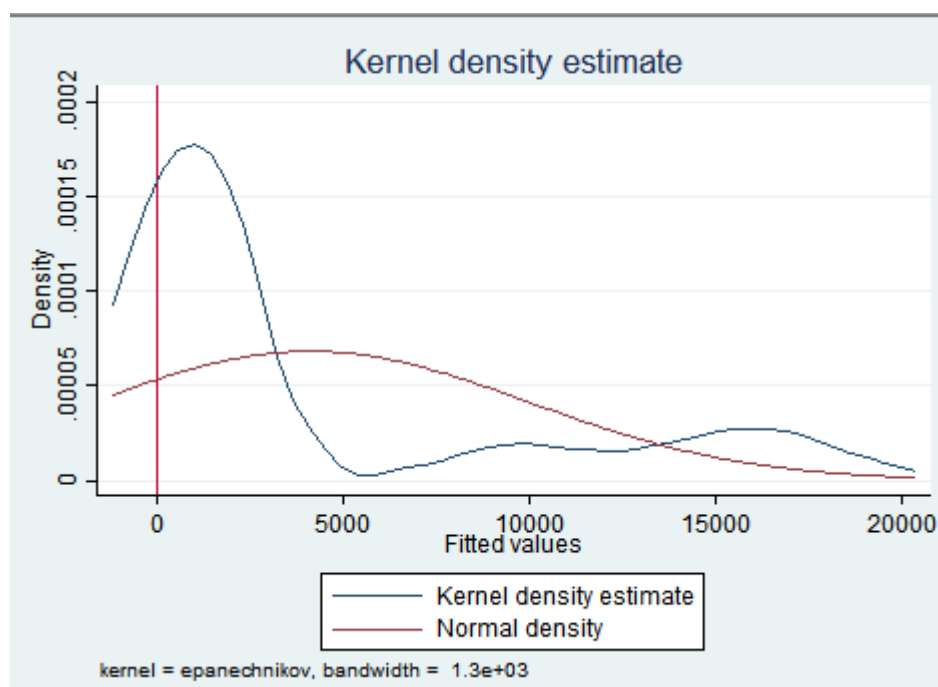


Figura22: Comportamento do resíduo em relação ao ideal.

Fonte: Autor (2019)

Fazendo a comparação visual, percebe-se que o resíduo calculado em sua maior parte se encontra bem afastado do ideal.

Bem agora analisando os modelos de efeitos fixos, o primeiro caso desse modelo a ser abordado é com os coeficientes angulares constantes e o intercepto variando entre as unidades. Abaixo se tem um quadro com a regressão desse modelo.

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	96
Model	3.2669e+09	6	544476497	F(6, 89)	=	3957.92
Residual	12243406.4	89	137566.364	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.9963
				Adj R-squared	=	0.9960
Total	3.2791e+09	95	34516867.2	Root MSE	=	370.9

PIBUemBilhões	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
DespesascommilitaresBilhões	7.653648	.7496369	10.21	0.000	6.164135	9.14316
Forçadetrabalhomilhões	-6.87839	1.913899	-3.59	0.001	-10.68127	-3.075513
FBKFbilhõesdeUS	3.810535	.1729728	22.03	0.000	3.466842	4.154228
d2	-801.1454	178.7314	-4.48	0.000	-1156.281	-446.0099
d3	1579.63	670.431	2.36	0.021	247.4974	2911.762
d4	-946.1384	283.9979	-3.33	0.001	-1510.436	-381.8406
_cons	841.8876	172.8712	4.87	0.000	498.3962	1185.379

Figura23: Regressão linear

Fonte: Autor (2019)

Analisando o quadro acima, percebemos que em 99,63% da variação do PIB poderá ser explicada pelas variáveis independentes. Além disso, a análise do $P>[t]$ e o t infere que todas as variáveis são estatisticamente significativas. No momento que se analisa o resíduo criado com esse modelo, de forma visual, tem uma percepção da similaridade com o resíduo gerado anteriormente. Abaixo temos o resíduo gerado.

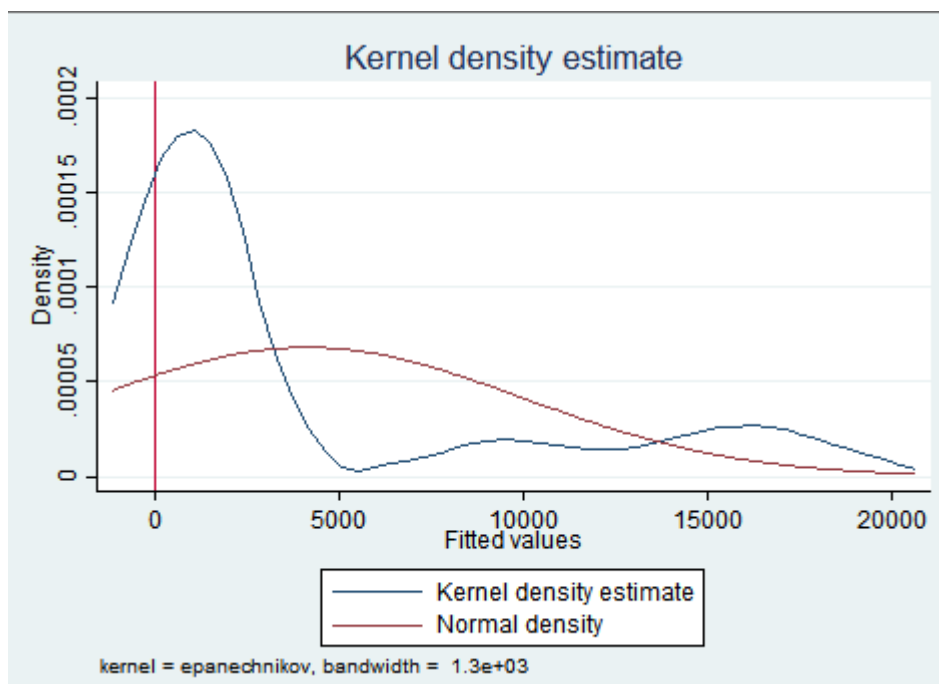


Figura24: Comportamento do resíduo em relação ao ideal.

Fonte: Autor (2019)

Já no segundo caso do modelo fixo, os coeficientes angulares continuam constantes, contudo o intercepto varia ao longo do tempo e não entre as unidades como anteriormente. Com isso tem-se o quadro abaixo.

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	96
Model	3.2666e+09	26	125638704	F(26, 69)	=	693.74
Residual	12496072.5	69	181102.5	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.9962
				Adj R-squared	=	0.9948
Total	3.2791e+09	95	34516867.2	Root MSE	=	425.56

PIBUemBilhões	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
DespesascommilitaresBilhões	8.145962	.9092457	8.96	0.000	6.332066	9.959857
Forçadetrabalhomilhões	-1.422421	.2763322	-5.15	0.000	-1.973688	-.871153
FBKFbilhõesdeUS	3.340407	.1667295	20.03	0.000	3.007791	3.673024
ano1	-433.5426	304.8343	-1.42	0.159	-1041.67	174.5852
ano2	-404.3983	303.9254	-1.33	0.188	-1010.713	201.9162
ano3	-435.0886	303.2243	-1.43	0.156	-1040.004	169.8274
ano4	-438.8852	302.6998	-1.45	0.152	-1042.755	164.9843
ano5	-474.3021	302.3781	-1.57	0.121	-1077.53	128.9258
ano6	-496.623	302.1512	-1.64	0.105	-1099.398	106.1522
ano7	-372.4827	302.4463	-1.23	0.222	-975.8466	230.8812
ano8	-389.2605	302.9905	-1.28	0.203	-993.71	215.1891
ano9	-471.4168	303.5027	-1.55	0.125	-1076.888	134.0545
ano10	-648.1301	302.9823	-2.14	0.036	-1252.563	-43.697
ano11	-757.7733	302.346	-2.51	0.015	-1360.937	-154.6095
ano12	-789.2726	301.7818	-2.62	0.011	-1391.311	-187.2344
ano13	-759.9177	301.6266	-2.52	0.014	-1361.646	-158.189
ano14	-682.0147	303.5593	-2.25	0.028	-1287.599	-76.43046
ano15	-383.9306	309.8463	-1.24	0.220	-1002.057	234.1958
ano16	-578.4603	307.0138	-1.88	0.064	-1190.936	34.01545
ano17	-598.301	305.4377	-1.96	0.054	-1207.633	11.03049
ano18	-582.9861	303.0873	-1.92	0.059	-1187.629	21.65642
ano19	-429.317	301.6605	-1.42	0.159	-1031.113	172.4793
ano20	-349.7326	300.984	-1.16	0.249	-950.1792	250.714
ano21	-257.7877	300.9499	-0.86	0.395	-858.1663	342.5909
ano22	-51.44236	301.0032	-0.17	0.865	-651.9273	549.0426
ano23	-49.89362	300.9702	-0.17	0.869	-650.3128	550.5256
_cons	666.319	226.1668	2.95	0.004	215.1285	1117.509

Figura25: Regressão linear

Fonte: Autor (2019)

No quadro acima pode se ver que no teste $P > |t|$, nem todos são menos que 10%, logo alguns não são estatisticamente significativa, como é o caso do ano20, ano21, dentre outros. Já para o teste t, em que deve ser maior que 2 em módulo, das vinte e três variáveis de ano, 18 não possuem uma significância estatística, essas variáveis acabam não podendo ser usadas para uma melhor conclusão.

Sendo assim o terceiro caso do modelo fixo, aborda que os coeficientes angulares são constantes e o intercepto varia tanto ao longo do tempo e quanto entre as unidades. Com isso podemos analisar a regressão desse modelo no quadro abaixo.

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	96
Model	3.2711e+09	29	112796635	F(29, 66)	=	930.57
Residual	7999978.24	66	121211.791	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.9976
				Adj R-squared	=	0.9965
Total	3.2791e+09	95	34516867.2	Root MSE	=	348.15

PIBUemBilhões	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
DespesascommilitaresBilhões	8.060099	.7764449	10.38	0.000	6.509876	9.610321
Forçadetrabalhomilhões	-9.166556	2.22205	-4.13	0.000	-13.60302	-4.73009
FBKFbilhõesdeUS	3.599293	.1823856	19.73	0.000	3.235148	3.963437
d2	-1028.531	205.3003	-5.01	0.000	-1438.426	-618.6357
d3	2410.509	783.4223	3.08	0.003	846.356	3974.662
d4	-440.8471	381.9945	-1.15	0.253	-1203.524	321.8294
ano1	-647.224	293.4033	-2.21	0.031	-1233.022	-61.42542
ano2	-608.9581	289.9289	-2.10	0.040	-1187.82	-30.09644
ano3	-627.5987	285.3885	-2.20	0.031	-1197.395	-57.80206
ano4	-618.5547	281.7565	-2.20	0.032	-1181.1	-56.00974
ano5	-638.3754	278.2118	-2.29	0.025	-1193.843	-82.90776
ano6	-648.3012	274.3024	-2.36	0.021	-1195.964	-100.6387
ano7	-491.921	272.7125	-1.80	0.076	-1036.409	52.56704
ano8	-481.6512	270.1378	-1.78	0.079	-1020.999	57.69628
ano9	-546.7619	266.7693	-2.05	0.044	-1079.384	-14.13973
ano10	-717.644	261.5651	-2.74	0.008	-1239.876	-195.4123
ano11	-819.9726	256.9635	-3.19	0.002	-1333.017	-306.9284
ano12	-860.8634	254.4212	-3.38	0.001	-1368.832	-352.8952
ano13	-837.0372	252.7057	-3.31	0.002	-1341.58	-332.4939
ano14	-739.7079	253.4845	-2.92	0.005	-1245.806	-233.6097
ano15	-398.1042	260.1795	-1.53	0.131	-917.5693	121.361
ano16	-624.3019	255.0856	-2.45	0.017	-1133.597	-115.007
ano17	-662.6566	252.7468	-2.62	0.011	-1167.282	-158.0313
ano18	-653.2202	250.3462	-2.61	0.011	-1153.053	-153.3878
ano19	-487.8779	248.6789	-1.96	0.054	-984.3813	8.625448
ano20	-404.1664	247.4947	-1.63	0.107	-898.3055	89.97265
ano21	-289.8606	247.1221	-1.17	0.245	-783.2558	203.5345
ano22	-58.31852	246.9015	-0.24	0.814	-551.2732	434.6362
ano23	-59.98894	246.3256	-0.24	0.808	-551.7938	431.8159
_cons	1631.411	318.2189	5.13	0.000	996.0665	2266.756

Figura26: Regressão linear

Fonte: Autor (2019)

Realizando a análise do $P>|t|$ e do t , percebe-se que há bem mais variáveis que possuem uma significância estatística do que o quadro do caso anterior. A partir das análises realizadas pode-se verificar o modelo do efeito fixo quando se considera o alfa constante entre as unidades e realizar uma previsão dos efeitos fixos sobre as unidades e sobre o tempo. Abaixo tem um quadro do modelo de efeitos fixos.

Fixed-effects (within) regression		Number of obs	=	96
Group variable: ID		Number of groups	=	4
R-sq:		Obs per group:		
within	= 0.9659	min	=	24
between	= 0.9786	avg	=	24.0
overall	= 0.9763	max	=	24
		F(3,89)	=	839.06
corr(u_i, Xb) = -0.5666		Prob > F	=	0.0000

PIBUemBilhões	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
DespesascommilitaresBilhões	7.653648	.7496369	10.21	0.000	6.164135	9.14316
Forçadetrabalhomilhões	-6.87839	1.913899	-3.59	0.001	-10.68127	-3.075513
FBKFbilhõesdeUS	3.810535	.1729728	22.03	0.000	3.466842	4.154228
_cons	799.9741	294.7356	2.71	0.008	214.3407	1385.607
sigma_u	1158.3342					
sigma_e	370.8994					
rho	.90700605	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u_i=0: F(3, 89) = 10.35	Prob > F = 0.0000
---	-------------------

Figura27: Regressão Linear.

Fonte: Autor (2019)

Analisando de forma detalhada o quadro acima, temos um número de observações de 96, em que foram utilizados 4 países, todas as variáveis são estatisticamente significativas tanto pelo teste t quanto pelo $P > |t|$. Já quando se analisa o R-sq within=0.9659, entende-se que 96,59% da alteração do PIB podem ser explicadas pelas variáveis dentro de uma mesma unidade, ou seja, dentro de um mesmo país. Para o R-sq between=0.9786, a explicação já se dá entre as variáveis, ou seja, de um país referente ao outro, nesse caso 97,86% da alteração do PIB poderão ser explicadas pelo ajuste entre as unidades.

Após a realização do modelo do efeito fixo, muda-se a análise para o modelo de efeito aleatório. Abaixo se tem o quando referente ao modelo de efeito aleatório.

. xreg PIBUmBilhões DespesascommilitaresBilhões Forçadetrabalhomilhões FBKFbilhõesdeUS, re						
Random-effects GLS regression			Number of obs =		96	
Group variable: ID			Number of groups =		4	
R-sq:			Obs per group:			
within = 0.9628			min =		24	
between = 0.9992			avg =		24.0	
overall = 0.9950			max =		24	
corr(u_i, X) = 0 (assumed)			Wald chi2(3) =		18173.48	
			Prob > chi2 =		0.0000	
PIBUmBilhões	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
DespesascommilitaresBilhões	7.423542	.8329213	8.91	0.000	5.791047	9.056038
Forçadetrabalhomilhões	-1.453961	.2727635	-5.33	0.000	-1.988568	-.9193546
FBKFbilhõesdeUS	3.480094	.1525167	22.82	0.000	3.181167	3.779022
_cons	194.3248	69.53459	2.79	0.005	58.0395	330.6101
sigma_u	0					
sigma_e	370.8994					
rho	0	(fraction of variance due to u_i)				

Figura28: Regressão linear.

Fonte: Autor (2019)

Em relação ao quadro acima se conclui que os teste $P>[t]$ e t , revelam que todas as variáveis no efeito aleatório são estatisticamente significativa. Além disso, o ajuste no R-sq é superior a 99,5 %, tanto dentro das unidades, quanto entre as unidades e no geral. O $\text{Prob}>\chi^2 = 0.000$ faz com que se rejeite a hipótese nula deste teste, ou seja, pelo menos um dos parâmetros que acompanham as variáveis independentes foi significativo no modelo.

Após as modelagens realizadas, deve-se escolher qual é o modelo mais adequado e para isso se tem alguns testes que podem ser realizados. O primeiro teste abordado é o teste de chow que busca avaliar o melhor modelo entre POOL e Efeito Fixo.

```

Fixed-effects (within) regression               Number of obs   =        96
Group variable: ID                             Number of groups =         4

R-sq:                                           Obs per group:
    within = 0.9659                             min =        24
    between = 0.9786                             avg =       24.0
    overall = 0.9763                             max =        24

F(3,89) = 839.06
Prob > F = 0.0000

corr(u_i, Xb) = -0.5666

```

	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
PIBUemBilhões						
DespesascommilitaresBilhões	7.653648	.7496369	10.21	0.000	6.164135	9.14316
Forçadetrabalhomilhões	-6.87839	1.913899	-3.59	0.001	-10.68127	-3.075513
FBKFbilhõesdeUS	3.810535	.1729728	22.03	0.000	3.466842	4.154228
_cons	799.9741	294.7356	2.71	0.008	214.3407	1385.607
sigma_u	1158.3342					
sigma_e	370.8994					
rho	.90700605	(fraction of variance due to u_i)				

```

F test that all u_i=0: F(3, 89) = 10.35
Prob > F = 0.0000

```

Figura29: Teste de Chow.

Fonte: Autor (2019)

Realizando o teste de chow com o quadro acima, pode se concluir que tanto o p-valor quanto o teste F que está na linha inferior da estimativa de efeito fixo, traduzem que o modelo de efeito fixo é melhor que o POOL. Já aplicando o teste de hausman, tem-se o quadro abaixo.

	Coefficients		(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
	(b) fe	(B) re		
Despesasco~s	7.653648	7.423542	.2301053	.
Forçadetra~s	-6.87839	-1.453961	-5.424429	1.894363
FBKFbilhõe~s	3.810535	3.480094	.3304405	.081598

```

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

chi2(3) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
        = 12.82
Prob>chi2 = 0.0050
(V_b-V_B is not positive definite)

```

Figura30: Teste de hausman

Fonte: Autor (2019)

Analisando o teste acima pode se concluir que o modelo de efeito aleatório é melhor do que o modelo de efeito fixo. E finalizando as análises do painel é necessário fazer dois

testes, o primeiro voltado para detectar a auto correlação (teste de Wooldridge) e o segundo para detectar a heterocedasticidade em grupo (Teste de Wald).

```
Wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first-order autocorrelation
      F( 1,      3) =    405.584
      Prob > F =      0.0003
```

Figura31: Teste de Wooldridge

Fonte: Autor (2019)

Acima se tem o teste de Wooldridge, fazendo a análise dele verifica-se que não há autocorrelação de primeira ordem, ou seja, rejeita-se a hipótese nula de ausência de autocorrelação.

```
Modified Wald test for groupwise heteroskedasticity
in fixed effect regression model

H0: sigma(i)^2 = sigma^2 for all i

chi2 (4) =      5.6e+06
Prob>chi2 =      0.0000
```

Figura32: Teste de Wald

Fonte: Autor (2019)

Já acima tem o teste de Wald e com base nele chega-se a conclusão que é rejeitada a hipótese nula de ausência de heterocedasticidade.

6. CONCLUSÃO

Baseado nos resultados obtidos durante todo o trabalho, chega-se à conclusão que o aumento nas despesas militares influenciara o aumento do PIB, mais que o aumento da força de trabalho e o aumento na formação bruta de capital, quando se analisa a regressão linear múltipla, porém quando se analisa as variáveis nos dados em painel, a correlação se mantém positiva das despesas militares e da formação bruta de capital com o PIB, porém a força de trabalho deixa de ter uma relação positiva e passa a ser negativa.

A relação entre as despesas militares e o PIB é positiva, tanto quando se analisa um dos países estudados de forma isolada, quanto se faz a análise conjuntos de países. Concluindo assim que a despesa militar se relaciona diretamente com o crescimento do PIB que por sua vez as despesas militares possuem algumas subdivisões como, pagamento de pessoal, desenvolvimento tecnológico, gastos correntes, dentre outros. Um dos problemas é que nas

despesas militares do Brasil uma grande parte do volume financeiro recebido pelas forças armadas é voltado para o pagamento de pessoal, ficando o desenvolvimento tecnológico e compra de materiais com um orçamento bem menor.

Mesmo com um orçamento para o desenvolvimento bem reduzido comparado ao total, o Brasil vem desenvolvendo grandes tecnologias como é o caso do submarino com propulsão nuclear. Com a finalidade de aumentar o orçamento para o desenvolvimento tecnológico é necessário que o gasto com o pessoal diminua, porém não é garantido que essa mudança faça que o PIB sofra uma influência ainda maior, há a necessidade de um estudo mais aprofundado discutindo sobre mais variáveis e buscando uma função que maximize as despesas militares, pois sabendo qual variável dentre as despesas militares possui a maior capacidade de influenciar, pode-se assim injetar de melhor forma os recursos públicos existentes, acarretando ganhos no processo de maior desenvolvimento econômico nacional.

7. BIBLIOGRAFIA

AMARANTE, J. C. Recursos para a Defesa do Patrimônio Brasil. **Revista Brasileira De Estudos Estratégicos**: UFF. 1. ed., v. 1, jan – jun 2009. disponível em: <<http://www.rest.uff.br/index.php/rest/article/view/168>>

FREITAS, T. A. **Crescimento e Desenvolvimento Econômico**. Rio Grande do Sul: FURG, 2019. Acesso em: < <http://www.sabercom.furg.br/bitstream/123456789/1710/1/Crescimento%20e%20Desenvolvimento%20Econ%C3%B4mico%201.pdf>>

GUJARATI, D. N., PORTER, D. C. **Econometria Básica**. 5. ed. Rio de Janeiro: Afiliada, 2011.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. **Revisão do Projeto de Pesquisa Mensal de Emprego, 2019. Disponível em:** <https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/trabalhoerendimento/pme/pmemet3.shm>

NEDER, Henrique Dantas. **Análise de Indicadores Sociais Utilizando o Stata**. Instituto de Economia – Universidade Federal de Uberlândia. 2013. Disponível em < http://www.ecn26.ie.ufu.br/TEXTOS_ESTADISTICA/ANALISE_POLITICAS_SOCIAIS.pdf >, acesso em 11 set. 2013.

PALUDO, A. **Orçamento Público, AFO e LRF**. Rio de Janeiro: Forense; São Paulo: Método, 2018.

QUEIROZ, J. M. **Cadernos do Desenvolvimento**. Rio de Janeiro, v. 6, n. 9, p.143-170, jul.-dez. 2011. Acesso em: <http://www.cadernosdodesenvolvimento.org.br/ojs-2.4.8/index.php/cdes/article/view/224/207>

RODRIGUES, L. H. **Regressão Linear Simples.** Disponível em: <https://www.ime.usp.br/~fmachado/MAE229/AULA10.pdf>

RODRIGUES, R. L., SILVA, J. C. S., RAMOS, J. L. C., SOUZA, F. F., GOMES, A. S. **Uma Abordagem de Regressão Múltipla para Validação de Variáveis de Autorregulação da Aprendizagem em Ambientes de LMS.** V Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2016). Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/6777/4662>

SCUR, Gabriela; QUEIROZ, Ricardo Pessoa de. O impacto da diversificação na estratégia de operações de empresas de bens de capital. **Gest. Prod.**, São Carlos , v. 24, n. 2, p. 206-220, June 2017 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2017000200206&lng=en&nrm=iso>. access on 30 July 2019. Epub Feb 06, 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/0104-530x1048-13>.

SILVA, F. G., MARTINELLI, L. A. S. **Introdução à Economia.** Curitiba: Instituto Federal, 2010. Acesso em: <http://ead.ifap.edu.br/netsys/public/livros/Livros%20Curso%20Servi%C3%A7os%20P%C3%BAblicos/M%C3%B3dulo%20I/Livro%20Introducao%20a%20Economia/Livro%20Introducao%20a%20Economia.pdf>

The World Bank. 2018. Acesso em: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD?end=2018&locations=BR&start=1995>

VICECONTI, P. , NEVES, S. **Introdução à economia.** 12. ed. Rio de Janeiro: Saraiva, 2013. Acesso em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=UDlnDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT18&dq=defini%C3%A7%C3%A3o+de+economia&ots=xLlGVgvop-&sig=R_w11ukByqDL0G1MlrB7b7Tux7Q#v=onepage&q=defini%C3%A7%C3%A3o%20de%20economia&f=false

Anexo A

1. Planilha utilizada para regressão linear simples e múltipla.

ANO	PIB (US\$ em trilhões)	PIB (US\$ em bilhões)	Despesas com militares (milhões de US\$)	Força de trabalho (milhões)	FBKF (bilhões de US\$)	Renda per capita	IDH
1995	\$ 0,796305	\$ 796,305000	\$ 14,319	69,353479	\$ 133,03	3,760	0,648
1996	\$ 0,850426	\$ 850,426000	\$ 14,073	69,502017	\$ 146,84	4,460	0,650
1997	\$ 0,883200	\$ 883,200000	\$ 13,934	71,949516	\$ 156,89	5,020	0,658
1998	\$ 0,864763	\$ 864,763000	\$ 14,357	73,919824	\$ 156,89	4,840	0,662
1999	\$ 0,599389	\$ 599,389000	\$ 9,867	76,349206	\$ 104,23	4,120	0,670
2000	\$ 0,655421	\$ 655,421000	\$ 11,344	78,369438	\$ 123,90	3,930	0,684
2001	\$ 0,559372	\$ 559,372000	\$ 10,930	80,306546	\$ 104,84	3,350	0,688
2002	\$ 0,507962	\$ 507,962000	\$ 9,665	82,88291	\$ 88,64	3,090	0,690
2003	\$ 0,558320	\$ 558,320000	\$ 8,393	84,603972	\$ 94,11	2,980	0,694
2004	\$ 0,669317	\$ 669,317000	\$ 9,780	87,190501	\$ 119,89	3,340	0,696
2005	\$ 0,891630	\$ 891,630000	\$ 13,589	89,680116	\$ 153,40	4,000	0,700
2006	\$ 1,108000	\$ 1.108,000000	\$ 16,405	90,791555	\$ 197,34	4,850	0,710
2007	\$ 1,397000	\$ 1.397,000000	\$ 20,486	91,948046	\$ 276,89	6,190	0,720
2008	\$ 1,696000	\$ 1.696,000000	\$ 24,453	93,472906	\$ 366,63	7,620	0,730
2009	\$ 1,667000	\$ 1.667,000000	\$ 25,649	95,324977	\$ 313,34	8,320	0,730
2010	\$ 2,209000	\$ 2.209,000000	\$ 34,003	95,228164	\$ 481,56	9,660	0,724
2011	\$ 2,616000	\$ 2.616,000000	\$ 36,936	95,038825	\$ 571,02	11,080	0,730
2012	\$ 2,465000	\$ 2.465,000000	\$ 33,987	97,579385	\$ 527,98	12,360	0,734
2013	\$ 2,473000	\$ 2.473,000000	\$ 32,875	98,865231	\$ 536,45	12,810	0,747
2014	\$ 2,456000	\$ 2.456,000000	\$ 32,660	99,889523	\$ 504,67	12,100	0,754
2015	\$ 1,802000	\$ 1.802,000000	\$ 24,618	101,561405	\$ 313,80	10,160	0,754
2016	\$ 1,796000	\$ 1.796,000000	\$ 24,225	102,47193	\$ 268,99	8,930	0,758
2017	\$ 2,054000	\$ 2.054,000000	\$ 29,283	104,251244	\$ 308,77	8,670	0,759
2018	\$ 1,869000	\$ 1.869,000000	\$ 27,766	105,331119	\$ 288,19	9,140	0,759

2. Planilha utilizada para os dados em painel:

ANO	ID	País	PIB (US\$ em Bilhões)	Despesas com militares (Bilhões de US\$)	Força de trabalho (milhões)	FBKF (bilhões de US\$)
1995	1	Brasil	\$ 796,305000	\$ 14,319	69,353479	\$ 133,03
1996	1	Brasil	\$ 850,426000	\$ 14,073	69,502017	\$ 146,84
1997	1	Brasil	\$ 883,200000	\$ 13,934	71,949516	\$ 156,89
1998	1	Brasil	\$ 864,763000	\$ 14,357	73,919824	\$ 156,89
1999	1	Brasil	\$ 599,389000	\$ 9,867	76,349206	\$ 104,23
2000	1	Brasil	\$ 655,421000	\$ 11,344	78,369438	\$ 123,90
2001	1	Brasil	\$ 559,372000	\$ 10,930	80,306546	\$ 104,84
2002	1	Brasil	\$ 507,962000	\$ 9,665	82,88291	\$ 88,64
2003	1	Brasil	\$ 558,320000	\$ 8,393	84,603972	\$ 94,11
2004	1	Brasil	\$ 669,317000	\$ 9,780	87,190501	\$ 119,89
2005	1	Brasil	\$ 891,630000	\$ 13,589	89,680116	\$ 153,40
2006	1	Brasil	\$ 1.108,000000	\$ 16,405	90,791555	\$ 197,34
2007	1	Brasil	\$ 1.397,000000	\$ 20,486	91,948046	\$ 276,89
2008	1	Brasil	\$ 1.696,000000	\$ 24,453	93,472906	\$ 366,63
2009	1	Brasil	\$ 1.667,000000	\$ 25,649	95,324977	\$ 313,34
2010	1	Brasil	\$ 2.209,000000	\$ 34,003	95,228164	\$ 481,56
2011	1	Brasil	\$ 2.616,000000	\$ 36,936	95,038825	\$ 571,02
2012	1	Brasil	\$ 2.465,000000	\$ 33,987	97,579385	\$ 527,98
2013	1	Brasil	\$ 2.473,000000	\$ 32,875	98,865231	\$ 536,45
2014	1	Brasil	\$ 2.456,000000	\$ 32,660	99,889523	\$ 504,67
2015	1	Brasil	\$ 1.802,000000	\$ 24,618	101,561405	\$ 313,80
2016	1	Brasil	\$ 1.796,000000	\$ 24,225	102,47193	\$ 268,99
2017	1	Brasil	\$ 2.054,000000	\$ 29,283	104,251244	\$ 308,77
2018	1	Brasil	\$ 1.869,000000	\$ 27,766	105,331119	\$ 288,19
1995	2	Chile	\$ 73,447000	\$ 1,828	5,793003	\$ 20,32
1996	2	Chile	\$ 78,040000	\$ 1,904	5,936048	\$ 21,73
1997	2	Chile	\$ 84,952000	\$ 2,121	6,074229	\$ 23,60
1998	2	Chile	\$ 81,577000	\$ 2,112	6,193967	\$ 21,98
1999	2	Chile	\$ 75,174000	\$ 2,043	6,29251	\$ 15,69
2000	2	Chile	\$ 77,861000	\$ 2,103	6,334588	\$ 17,22
2001	2	Chile	\$ 70,980000	\$ 1,893	6,359321	\$ 15,88
2002	2	Chile	\$ 69,737000	\$ 1,780	6,425647	\$ 15,57
2003	2	Chile	\$ 75,643000	\$ 2,068	6,609265	\$ 15,92
2004	2	Chile	\$ 99,210000	\$ 2,687	6,817815	\$ 19,62
2005	2	Chile	\$ 122,965000	\$ 3,100	7,012524	\$ 26,86
2006	2	Chile	\$ 154,788000	\$ 3,855	7,226067	\$ 32,22
2007	2	Chile	\$ 173,606000	\$ 4,022	7,432268	\$ 36,19

2008	2	Chile	\$	179,638000	\$	4,642	7,74643	\$	48,18
2009	2	Chile	\$	172,389000	\$	3,902	7,855279	\$	36,30
2010	2	Chile	\$	218,538000	\$	4,894	8,037801	\$	50,57
2011	2	Chile	\$	252,252000	\$	5,687	8,315392	\$	62,16
2012	2	Chile	\$	267,122000	\$	5,466	8,423162	\$	70,65
2013	2	Chile	\$	278,384000	\$	5,530	8,556058	\$	71,34
2014	2	Chile	\$	260,542000	\$	5,103	8,711944	\$	60,55
2015	2	Chile	\$	243,919000	\$	4,631	8,857101	\$	58,02
2016	2	Chile	\$	250,340000	\$	4,796	8,989158	\$	55,63
2017	2	Chile	\$	277,746000	\$	5,370	9,179082	\$	59,97
2018	2	Chile	\$	298,231000	\$	5,571	9,342409	\$	67,73
1995	3	India	\$	360,282000	\$	9,754	357,121473	\$	97,38
1996	3	India	\$	392,897000	\$	9,905	364,532858	\$	99,51
1997	3	India	\$	415,868000	\$	11,465	372,201819	\$	113,73
1998	3	India	\$	421,351000	\$	11,921	380,103771	\$	109,07
1999	3	India	\$	458,820000	\$	13,896	388,202206	\$	130,68
2000	3	India	\$	468,395000	\$	14,288	396,4588	\$	121,53
2001	3	India	\$	485,441000	\$	14,601	406,847142	\$	125,86
2002	3	India	\$	514,938000	\$	14,750	417,571674	\$	136,29
2003	3	India	\$	607,699000	\$	16,334	428,578897	\$	174,37
2004	3	India	\$	709,149000	\$	20,239	439,815	\$	248,89
2005	3	India	\$	820,382000	\$	23,072	451,240367	\$	307,06
2006	3	India	\$	940,260000	\$	23,952	453,337579	\$	366,69
2007	3	India	\$	1.217,000000	\$	28,255	455,426678	\$	510,43
2008	3	India	\$	1.199,000000	\$	33,002	457,466448	\$	460,65
2009	3	India	\$	1.342,000000	\$	38,722	459,456068	\$	526,78
2010	3	India	\$	1.676,000000	\$	46,090	461,38933	\$	666,65
2011	3	India	\$	1.823,000000	\$	49,634	461,954649	\$	721,75
2012	3	India	\$	1.828,000000	\$	47,217	462,667271	\$	700,85
2013	3	India	\$	1.857,000000	\$	47,404	471,350473	\$	631,72
2014	3	India	\$	2.039,000000	\$	50,914	479,842798	\$	698,76
2015	3	India	\$	2.104,000000	\$	51,295	487,984386	\$	675,60
2016	3	India	\$	2.290,000000	\$	56,638	495,834167	\$	691,99
2017	3	India	\$	2.653,000000	\$	64,559	503,17033	\$	820,73

2018	3	India	\$ 2.726,000000	\$ 66,510	509,945442	\$ 844,69
1995	4	USA	\$ 7.640,000000	\$ 278,856	136,705325	\$ 1.625,00
1996	4	USA	\$ 8.073,000000	\$ 271,417	138,622124	\$ 1.752,00
1997	4	USA	\$ 8.578,000000	\$ 276,325	141,075569	\$ 1.922,00
1998	4	USA	\$ 9.063,000000	\$ 274,278	142,834606	\$ 2.081,00
1999	4	USA	\$ 9.631,000000	\$ 280,969	144,820396	\$ 2.256,00
2000	4	USA	\$ 10.252,000000	\$ 301,697	146,772016	\$ 2.427,00
2001	4	USA	\$ 10.582,000000	\$ 312,743	147,743461	\$ 2.347,00
2002	4	USA	\$ 10.936,000000	\$ 356,720	148,572653	\$ 2.374,00
2003	4	USA	\$ 11.458,000000	\$ 415,223	149,188413	\$ 2.491,00
2004	4	USA	\$ 12.214,000000	\$ 464,676	150,258666	\$ 2.767,00
2005	4	USA	\$ 13.037,000000	\$ 503,353	152,120459	\$ 3.048,00
2006	4	USA	\$ 13.815,000000	\$ 527,660	153,989897	\$ 3.252,00
2007	4	USA	\$ 14.452,000000	\$ 556,961	155,294548	\$ 3.265,00
2008	4	USA	\$ 14.713,000000	\$ 621,131	157,089439	\$ 3.107,00
2009	4	USA	\$ 14.449,000000	\$ 668,567	157,204266	\$ 2.573,00
2010	4	USA	\$ 14.992,000000	\$ 698,180	157,013742	\$ 2.810,00
2011	4	USA	\$ 15.543,000000	\$ 711,338	157,106313	\$ 2.969,00
2012	4	USA	\$ 16.197,000000	\$ 684,780	158,371469	\$ 3.243,00
2013	4	USA	\$ 16.785,000000	\$ 639,704	158,920776	\$ 3.426,00
2014	4	USA	\$ 17.522,000000	\$ 609,914	159,684414	\$ 3.641,00
2015	4	USA	\$ 18.219,000000	\$ 596,105	160,697721	\$ 3.833,00
2016	4	USA	\$ 18.707,000000	\$ 600,106	162,618901	\$ 3.801,00
2017	4	USA	\$ 19.485,000000	\$ 605,803	164,23655	\$ 4.011,00
2018	4	USA	\$ 20.494,000000	\$ 648,798	164,697444	\$ 4.112,00

Anexo B

1. Comandos utilizados para a regressão linear múltipla:

tsset ANO

corr PIBUembilhões Despesascommilitaresmilhões Forçadetrabalhomilhões
FBKFbilhõesdeUS

twoway (scatter PIBUembilhões Despesascommilitaresmilhões) (lfit PIBUembilhões
Despesascommilitaresmilhões)

twoway (scatter PIBUembilhões Forçadetrabalhomilhões) (lfit PIBUembilhões
Forçadetrabalhomilhões)

twoway (scatter PIBUembilhões FBKFbilhõesdeUS) (lfit PIBUembilhões
FBKFbilhõesdeUS)

sum

reg PIBUembilhões Despesascommilitaresmilhões Forçadetrabalhomilhões
FBKFbilhõesdeUS

predict residuo, resid

pnorm residuo

kdensity residuo, normal xline(0)

sktest residuo

gen logpib=ln(PIBUembilhões)

gen logdespmilitar=ln(Despesascommilitaresmilhões)

gen logforçatrabalho=ln(Forçadetrabalhomilhões)

gen logFBKF=ln(FBKFbilhõesdeUS)

reg logpib logdespmilitar logforçatrabalho logFBKF

2. Comandos Utilizados para a regressão linear simples:

tsset ANO

corr Rendapercapita DespesascommilitaresBilhões

twoway (scatter Rendapercapita DespesascommilitaresBilhões) (lfit Rendapercapita
DespesascommilitaresBilhões)

reg Rendapercapita DespesascommilitaresBilhõescorr IDH DespesascommilitaresBilhões

twoway (scatter IDH DespesascommilitaresBilhões) (lfit IDH DespesascommilitaresBilhões)

reg IDH DespesascommilitaresBilhões

3. Comandos utilizados para os dados em painel:

xtset ID ANO, yearly

xtsum PIBUemBilhões DespesascommilitaresBilhões Forçadetrabalhomilhões
FBKFbilhõesdeUS

reg PIBUemBilhões DespesascommilitaresBilhões Forçadetrabalhomilhões
FBKFbilhõesdeUS

predict resid

kdensity resid , normal xline(0)

tabulate ID, gen(d)

reg PIBUemBilhões DespesascommilitaresBilhões Forçadetrabalhomilhões
FBKFbilhõesdeUS d2 d3 d4

predict resid1

kdensity resid1 , normal xline(0)

tabulate ANO, gen(ano)

reg PIBUemBilhões DespesascommilitaresBilhões Forçadetrabalhomilhões
FBKFbilhõesdeUS ano1-ano23

reg PIBUemBilhões DespesascommilitaresBilhões Forçadetrabalhomilhões
FBKFbilhõesdeUS d2 d3 d4 ano1-ano23

predict resid2

kdensity resid2 , normal xline(0)

xtreg PIBUemBilhões DespesascommilitaresBilhões Forçadetrabalhomilhões
FBKFbilhõesdeUS, fe

tis ANO

iis ID

xtreg PIBUemBilhões DespesascommilitaresBilhões Forçadetrabalhomilhões
FBKFbilhõesdeUS, re

xtreg PIBUemBilhões DespesascommilitaresBilhões Forçadetrabalhomilhões
FBKFbilhõesdeUS, fe

qui xtreg PIBUemBilhões DespesascommilitaresBilhões Forçadetrabalhomilhões
FBKFbilhõesdeUS, fe

estimates store fe

qui xtreg PIBUemBilhões DespesascommilitaresBilhões Forçadetrabalhomilhões
FBKFbilhõesdeUS, re

estimates store re

hausman fe re

xtserial PIBUemBilhões DespesascommilitaresBilhões Forçadetrabalhomilhões
FBKFbilhõesdeUS

qui xtreg PIBUemBilhões DespesascommilitaresBilhões Forçadetrabalhomilhões
FBKFbilhõesdeUS, fe

xttest3