

UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS E GERENCIAIS

ABERTURA COMERCIAL E PRODUTIVIDADE:
UMA ANÁLISE MACROECONÔMICA PARA O BRASIL.

MONOGRAFIA DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS

NILSON DOUGLAS ARAÚJO DE OLIVEIRA

MARIANA, 201

NILSON DOUGLAS ARAÚJO DE OLIVEIRA

ABERTURA COMERCIAL E PRODUTIVIDADE:
UMA ANÁLISE MACROECONOMICA PARA O BRASIL.

Monografia apresentada ao curso de Ciências
Econômicas da Universidade Federal de
Ouro Preto como parte dos requisitos para a
obtenção do Grau de Bacharel em Ciências
Econômicas.

Orientador: Prof. Dr. Ronaldo Nazaré

MARIANA

DECEG/ICSA/UFOP

AGOSTO/2016

0482a Oliveira, Nilson Douglas Araújo de
Abertura comercial e produtividade uma análise macroeconômica para o Brasil [CD-ROM] Nilson Douglas Araújo de Oliveira.-Mariana, MG, 2016.

1 CD-ROM: gráfs., tabs.; 4 3/4 pol.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Ouro Preto, Instituto de Ciências Econômicas e Gerenciais DECEG/ICSA/UFOP

1. Produtividade - Teses - Brasil. 2. Macroeconomia - Teses - Brasil. 3. Globalização - Aspectos econômicos - Teses - Brasil. 4. Administração da produção - Teses - Brasil. 5. Produção (Teoria econômica) - Teses - Brasil. 6. MEM. 7. Monografia. I.Nazaré, Ronaldo. II.Universidade Federal de Ouro Preto - Instituto de Ciências Sociais Aplicadas - Departamento de Ciências Econômicas e Gerenciais. III. Título.

CDU: Ed. 2007 -- 330.101.541

: 15

: 1415547

NILSON DOUGLAS ARAÚJO DE OLIVEIRA

Curso de Ciências Econômicas - UFOP

ABERTURA COMERCIAL E PRODUTIVIDADE:
UMA ANÁLISE MACROECONÔMICA PARA O BRASIL.

Trabalho apresentado ao Curso de Ciências Econômicas do Instituto de Ciências Sociais e Aplicadas (ICSA) da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito para a obtenção do grau de Bacharel em Ciências Econômicas, sob orientação do Prof. Dr. Ronaldo Nazaré.

Banca Examinadora:



Prof. Dr. Ronaldo Nazaré



Prof. Dr. Chrystian Soares Mendes



Prof. Dr. Igor Viveiros Melo Souza

Mariana, 17 de agosto de 2016

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES, ABREVIATURAS E SIGLAS, SIMBOLOS	VI
RESUMO E ABSTRACT	VII
1-INTRODUÇÃO	8
2-REVISÃO DE LITERATURA.....	9
3-METODOLOGIA.....	13
4-BASE DE DADOS	18
5-TRATAMENTO DOS DADOS.....	20
6-RESULTADOS	20
7-CONCLUSÃO.....	30
8-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	31

LISTA DE ILUSTRAÇÕES, ABREVIATURAS E SIGLAS, SIMBOLOS

P&D – Pesquisa e desenvolvimento

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

PIM – Pesquisa Industrial Mensal

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

TED – The Conference Board Total Economy Database

UNCTAD - United Nations Conference on Trade and Development

GAC – Grau de Abertura Comercial

PRODP – Crescimento da Produtividade do Trabalho Por Trabalhador

HTRA – Horas Anuais Trabalhadas Por Trabalhador

EMP- Crescimento do emprego

MQO – Mínimos Quadrados Ordinários

ADF – Dickey- Fuller ampliado

PTF – Produtividade total dos fatores

RESUMO E ABSTRACT

Resumo

Este trabalho busca identificar efeitos do grau de abertura comercial sobre o crescimento da produtividade no Brasil entre 1951 e 2014 através de modelos de defasagens distribuídas. O estudo utiliza dados do *The Conference Board Total Economy Database* e do *United Nations Conference on Trade and Development*, e busca encontrar relações quanto a Causalidade de Granger entre as duas variáveis.

Abstract

This paper seeks to identify the effects of trade liberalization degree of productivity growth in Brazil between 1951 and 2014 through a distributed lag model. The study uses data from *The Conference Board Total Economy Database* and the *United Nations Conference on Trade and Development*, and seeks to find relationships and the Causality Granger between the two variables.

1 –INTRODUÇÃO

O debate que envolve os efeitos do livre comércio sobre a economia dos países tem ganhado força no atual cenário globalizado. Atualmente na literatura existem vários argumentos a favor do livre comércio. Por exemplo, Arêdes, Pereira e Carvalho (2008) (citando Krugman e Obstfeld (2001)) afirmam que o livre comércio pode gerar uma melhor alocação dos fatores e aumento de bem-estar econômico. Os autores ainda ressaltam que a abertura comercial, além de eliminar distorções de mercado, pode gerar ganhos de eficiência e produtividade proveniente do processo de especialização e aumento da escala de produção. É possível sugerir também, que o comércio internacional pode servir como fonte de transferência de tecnologia entre os países, como visto em Ribeiro, Gonçalves e Freguglia (2013, p. 2), “o comércio internacional de bens e serviços se apresenta como um importante canal de transbordamento de tecnologia, pois proporciona transferência de tecnologia incorporada em bens”. Portanto, o livre comércio é um possível canal de ganhos de produtividade provenientes de transferência tecnológica através do comércio de bens e transferência de conhecimento.

No Brasil, a literatura existente se volta principalmente para a indústria de transformação, onde na década de 90 ocorreram ganhos produtivos relevantes advindos do processo de abertura comercial brasileiro. Estudos mais recentes apontam para a estagnação da produtividade brasileira, o que poderia gerar perda de competitividade e conseqüentemente, perda de parcela de mercado internacional.

Neste cenário torna-se necessária a investigação acerca dos impactos da abertura comercial sobre os ganhos de produtividade no Brasil. Sendo assim, o presente trabalho tem como principal objetivo estudar os impactos do grau de abertura comercial brasileiro sobre os ganhos de produtividade, e investigar relações entre as duas variáveis.

A análise é feita através do teste de causalidade de Granger e modelos de defasagens distribuídas, utilizando dados para o Brasil de 1951 a 2014, ou seja, é uma janela de período bastante extensa. Os principais resultados encontrados indicam uma possível relação positiva entre abertura comercial e a produtividade do trabalho brasileira.

Este trabalho está organizado da seguinte forma: além da presente introdução, a seção dois apresenta uma breve revisão da literatura relevante. A seção três apresenta a metodologia. A seção quatro apresenta a base de dados, enquanto que a seção cinco aborda o tratamento dos dados. Por fim, a seção seis apresenta os resultados e a seção sete as conclusões.

2- REVISÃO DE LITERATURA

2.1 PRODUTIVIDADE NO BRASIL

Em abrangente estudo o IPEA publicou em 2014 e 2015 dois volumes, intitulados Produtividade no Brasil – Desempenho e Determinantes. Parte integrante desse estudo, De Negri e Cavalcante (2014) constatam que o recente crescimento da economia brasileira foi impulsionado por fatores demográficos, mas sem aumento sustentado da oferta e do estoque de capital. De acordo com estes autores, o aumento da oferta agregada se deu via expansão da oferta de mão de obra, cuja possibilidade de expansão se esgotou tanto pela proximidade do pleno emprego quanto por questões demográficas. Ou seja, o estoque de capital não acompanhou o crescimento da economia dada a resistência da taxa de investimento. Portanto, com a dificuldade de ampliar a taxa de investimento e dadas às limitações em aumentar a taxa de ocupação e participação no longo prazo, o crescimento da produtividade tornou-se um fator indispensável para a sustentação do crescimento econômico brasileiro.

Ainda neste estudo os autores ressaltam que a produtividade brasileira está estagnada em comparação com várias outras economias. Além do Brasil estar se distanciando de países que estão na fronteira produtiva, há países menos produtivos, notadamente a China, que estão se aproximando dos níveis de produtividade brasileiro. Isso pode piorar a competitividade brasileira no mercado mundial. Ainda é destacado que a baixa produtividade do trabalho brasileira, em relação a países desenvolvidos, tem menos relação com a estrutura produtiva do país e mais com os baixos níveis de produtividade intrassetoriais, indicando que os setores produtivos brasileiros são, de forma generalizada, menos produtivos que os mesmos setores em países desenvolvidos.

De Negri e Cavalcante ainda apontam que a produtividade brasileira não cresce de forma sustentada e substantiva desde 1970. Independente do indicador ser a

Produtividade Total dos Fatores - PTF - ou a produtividade do trabalho, os sinais apontam na mesma direção. Contudo, nos anos 2000 a produtividade apresentou crescimento até 2008, mas não o suficiente para reverter da queda acentuada nos anos 80. Se observado o aumento do capital humano nos últimos vinte anos, percebe-se que praticamente todo o ganho de produtividade se deveu a este fator, evidenciando que não houve ganhos de eficiência derivada da incorporação de tecnologia, da ampliação da escala de produção, da melhoria do ambiente de negócios ou outros fatores que afetariam a produtividade. Portanto, o baixo crescimento da produtividade brasileira, mesmo em períodos de crescimento do produto acelerado como o período entre 2003 e 2008, remete a causas estruturais mais profundas e complexas do que problemas conjunturais ou crises transitórias.

Por seu turno, Messa (2015) afirma que o debate acerca da produtividade tornou-se tema central no âmbito econômico dado o esgotamento dos fatores que viabilizaram o modelo econômico brasileiro praticado na década de 2000. Apoiado na alta dos preços das commodities e na entrada de capital estrangeiro no país, tal modelo baseou-se na expansão do consumo e com reduzidas taxas de poupança. Em seu estudo, este autor sugere que a indústria ocupa lugar importante no debate referente à produtividade, pois, por apresentar maior intensidade de capital, pode apresentar maior ganho de produtividade proveniente da absorção tecnológica incorporada em máquinas e equipamentos. Outro importante ponto apresentado é de que a indústria serve como fonte de inovação relevante para ganhos de produtividade de outros setores. O autor ainda tem a percepção de que o setor industrial é fonte de empregos de melhor qualidade e menor rotatividade, o que possibilita a formação de capital humano específico, afetando assim positivamente a produtividade.

Messa também observa uma significativa queda na produtividade do trabalho na indústria de transformação brasileira, contrastando com o entendimento desse setor como fonte para ganhos de produtividade da economia. Ao longo do período compreendido entre 2002 e 2010 a indústria de transformação apresentou uma redução na sua produtividade do trabalho equivalente a 1,68% ao ano, em média, destacando-se também o aumento a força de trabalho no setor e a estagnação do investimento, fazendo com que a indústria de transformação brasileira apresente queda na sua relação capital-trabalho.

Esse autor ressalta que o principal fator para a queda na produtividade do trabalho na indústria brasileira decorre da queda da relação capital-trabalho apresentada em praticamente todos os setores da indústria, seguida pela queda na PTF registrada em dois terços dos setores. Messa ainda afirma que a redução da relação capital-trabalho em conjunto com a queda da PTF não é surpreendente, dado que um instrumento importante no crescimento da produtividade do trabalho é a absorção de tecnologia através da aquisição de máquinas e equipamentos, que não foi elevado na economia brasileira. Citando Eaton e Kortmum (2001), Messa destaca que 25% da diferença de produtividade entre países se deve a diferença nos preços de máquinas e equipamentos. Sendo a produção destes bens concentrada em poucos países intensivos em pesquisa e desenvolvimento e o comércio mundial possibilitando a absorção destes esforços em P&D por outros países, o autor conclui dando importância a redução de barreiras à importação de máquinas e equipamentos, o que constitui importante canal de atualização tecnológica da indústria brasileira.

2.2 ABERTURA COMERCIAL E PRODUTIVIDADE NO BRASIL

Esse debate ganhou visibilidade para a economia brasileira a partir da década de 1990, com o processo de abertura comercial brasileira. Por isso, a literatura relevante está concentrada em um período posterior a esse processo. O debate que se refere à evolução da produtividade também vem ganhando importância no meio acadêmico e no mundo dos negócios nos últimos anos. Notadamente, os países desejam que suas economias estejam competitivas, haja vista o atual e provavelmente irreversível contexto de economias globalizadas.

Por tal necessidade, países que buscam manter sua posição relativa no mercado internacional e um maior crescimento econômico buscam voltar suas atenções ao crescimento da produtividade, como afirmam Rossi Jr. e Ferreira (1999) em artigo referente à produtividade industrial e a abertura comercial brasileira. Esses autores analisam o aumento de produtividade da indústria de transformação brasileira para o período compreendido entre 1985 e 1997, utilizando uma estrutura de dados em painel para 16 setores da indústria através da estimação de modelos de efeito fixo. Para o cálculo da produtividade do trabalho foram utilizados dados quanto ao pessoal ocupado na produção e horas trabalhadas na produção, obtidos na Pesquisa Industrial Mensal-Produção Física (PIM-PF) e Dados Gerais (PIM-DG), ambos do IBGE. Os resultados

encontrados mostram aceleração do crescimento da produtividade a partir de 1990. Esses autores justificam, como um dos principais fatores para os ganhos de produtividade observados na indústria brasileira, o processo de abertura comercial experimentada nesse período.

Carvalho e Feijó (2000) também analisam os aumentos da produtividade industrial na década de 1990. Esses autores, por sua vez, explicam que os aumentos da produtividade se deram pela mudança estrutural da indústria. Isto é, sugere-se que a indústria se modernizou em decorrência da abertura comercial e assim pôde resistir às importações ocorridas no processo de abertura. Por exemplo, no período estudado (1990-1997), não se constatou que o valor adicionado da indústria, como um todo, tenha reduzido. Ainda, debateram o argumento de que os ganhos de produtividade advinham da redução do emprego. Para isso, os autores usaram testes de correlação utilizando dados das PIMs e do Sistema de Contas Nacionais do IBGE. Os resultados demonstram que os ganhos de produtividade estão mais relacionados com a produção do que com a queda do emprego. Alternativamente, os autores também sugerem que o aumento da produtividade não está associado com o aumento da informalidade nas relações de trabalho.

Carvalho (2003) estudou a decomposição do crescimento da produtividade do trabalho no Brasil na década de 1990, utilizando de dados do Sistema de Contas Nacionais do IBGE. Esse autor usa a produtividade do trabalho em suas análises, em detrimento da produtividade total dos fatores. Isso se dá pelo fato desta segunda ser possivelmente inadequada para refletir as características do quadro de mudanças tecnológicas pelos quais passou a economia brasileira ao longo da década de 90. Através de uma técnica de *shift-share* o autor decompõe o crescimento da produtividade do trabalho em chamados “efeitos-tecnológicos”, “efeitos-estáticos” e “efeitos-dinâmicos”. Neste contexto o efeito tecnológico é dado pela alteração na produtividade, supondo que não há mudança na participação do emprego em cada setor, em relação ao emprego total. O efeito estático pondera o deslocamento da mão de obra de um setor para o outro, de modo que um deslocamento de mão de obra para um setor mais produtivo geraria um efeito positivo, e o deslocamento para setores menos produtivos teriam efeito negativo. O efeito dinâmico pondera a participação relativa do trabalho com a expansão da produtividade do trabalho, ou seja, um deslocamento da mão de obra em direção a setores com maior taxa de crescimento da produtividade geraria efeito

dinâmico positivo. Os resultados obtidos por Carvalheiro (2003) apontam que, o crescimento da produtividade do trabalho agregada no período não é advindo de mudanças estruturais no emprego. O crescimento da produtividade se deu exclusivamente pelo efeito tecnológico. Os outros efeitos impactaram negativamente o crescimento da produtividade. No entanto, apenas o setor de serviços no período entre 1994 e 1998 apresentou resultado positivo em seu efeito-estático. No agregado, os resultados de Carvalheiro (2003) indicam que o crescimento da produtividade do trabalho no Brasil para o período de 1990 a 2000, é fruto de efeitos tecnológicos.

3-METODOLOGIA

Esta seção aborda a metodologia e o tratamento dos dados. Ou seja, verifica-se estacionariedade como condição necessária para a modelagem dos dados, posteriormente serão apresentados as questões metodológicas referentes às regressões e quanto a Granger-causalidade entre abertura comercial e produtividade do trabalho.

3.1 ESTACIONARIEDADE

Séries temporais podem ser estacionárias ou não estacionárias, podendo conter tendências estocásticas ou determinísticas. Em uma série temporal o conceito de estacionariedade, está atribuído a idéia de que suas relações históricas podem carregar informações úteis para prever o futuro, se, por exemplo, possuem variância e médias constantes ao longo do tempo.

Mais precisamente, Stock e Watson (2004, p. 304) definem uma série temporal Y_t sendo estacionária se sua distribuição de probabilidades não muda ao longo do tempo, ou seja, a distribuição conjunta de $(Y_{s+1}, Y_{s+2}, \dots, Y_{s+T})$ não depende de s , onde t e s denotam períodos no tempo. De acordo, com os autores, informalmente dizendo, a estacionariedade depende que o futuro seja igual ao passado em um sentido estatístico, de média e variância constantes.

Bueno (2011, p.16) afirma que o conceito de estacionariedade é a principal idéia que se deve ter para estimar uma série temporal, pois é a estacionariedade que permitirá proceder a inferência dos parâmetros estimados. O autor ainda divide o conceito de

estacionariedade em estacionariedade fraca e estacionariedade estrita, assim, define que uma série temporal Y_t é fracamente estacionária se:

- 1) O segundo momento não centrado é finito, ou seja, $E|Y_t|^2 < \infty$.
- 2) A média é igual para todo o período de tempo: $E(Y_t) = \mu$, para todo t .
- 3) A variância é sempre igual, e a autocovariância não depende do tempo, mas da distância temporal entre as observações: $E(Y_t - \mu)(Y_{t-j} - \mu) = \gamma_j$,

E estritamente estacionária se a função de distribuição conjunta de $\{Y_{t_i}\}_{i=1}^k$ for igual a distribuição conjunta de $\{Y_{t_i+h}\}_{i=1}^k$, ou seja, se:

$$F(Y_{t_1}, Y_{t_2}, \dots, Y_{t_k}) = F(Y_{t_1+h}, Y_{t_2+h}, \dots, Y_{t_k+h}).$$

A forma de estimação econométrica depende de como classificar essas séries, se estacionárias ou não. Portanto, a primeira preocupação é definir essa condição, uma vez que as inferências estatísticas só terão validade se as séries forem estacionárias. Pois, só nesse caso é possível confiar nos testes estatísticos dos parâmetros da regressão.

As tendências estocásticas em dados de séries temporais podem ser detectadas de maneiras formais e informais, como descrevem Stock e Watson (2004, p.314). Os autores afirmam que de maneira informal, a inspeção visual de um gráfico de séries temporais e o cálculo de seus coeficientes de autocorrelação podem indicar a presença ou não de tendências, de modo que o primeiro coeficiente de autocorrelação será próximo de um se a série tiver uma tendência estocástica, enquanto que um coeficiente de autocorrelação pequeno, em conjunto com um gráfico de séries temporais que não possui tendência aparente, indica que a série não possui tendência. De maneira formal, podem ser utilizados procedimentos estatísticos para testar a hipótese de existência de tendência estocástica na série, como por exemplo, o teste de Dickey-Fuller, o que precisamente pode indicar a existência de raiz unitária em uma série temporal.

Para identificar se as séries utilizadas no presente trabalho possuem raiz unitária (isto é, tendência estocástica), as mesmas foram submetidas ao teste Ampliado de Dickey-Fuller, sendo esta abordagem descrita a seguir.

3.1.1 TESTE AMPLIADO DE DICKEY-FULLER

O teste de Dickey-Fuller parte de um passeio aleatório, caso especial de um modelo auto-regressivo, AR(1):

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 Y_{t-1} + u_t, \text{ no qual } \beta_0 = 1.$$

Se $\beta_0 = 1$, Y_t é não estacionário e contém uma tendência estocástica. Portanto, a hipótese nula a ser testada é a de que se $\beta_0 = 1$, o AR(1) possui uma raiz unitária, enquanto que a hipótese alternativa é a de que se $\beta_0 < 1$, o AR(1) é estacionário. Este teste pode ser implementado com maior facilidade através de uma modificação na equação do modelo AR(1). Subtraindo Y_{t-1} de ambos os lados, tem-se:

$$\Delta Y_t = \beta_0 + \delta Y_{t-1} + u_t, \text{ onde } \delta = \beta_1 - 1.$$

A estatística t de mínimos quadrados ordinários (MQO) testando $\delta = 0$ na equação é chamada de estatística de Dickey-Fuller.

A extensão do teste de Dickey-Fuller para um modelo AR(p) é chamada de teste ampliado de Dickey-Fuller (ADF). O teste ADF para detectar a presença de raiz unitária testa a hipótese nula de que $\delta = 0$ contra a hipótese alternativa de $\delta < 0$ na regressão:

$$\Delta Y_t = \beta_0 + \delta Y_{t-1} + \gamma_1 \Delta Y_{t-1} + \gamma_2 \Delta Y_{t-2} + \dots + \gamma_p \Delta Y_{t-p} + u_t.$$

Onde, na hipótese nula Y_t possui uma tendência estocástica, e sob a hipótese alternativa Y_t é estacionário. A estatística ADF é a estatística t do MQO testando $\delta = 0$.

Caso a hipótese alternativa seja de que Y_t é estacionário em torno de uma tendência temporal linear determinística, o número da observação t deve ser acrescentado como um regressor na equação, neste caso a equação de Dickey-Fuller fica da seguinte forma:

$$\Delta Y_t = \beta_0 + \alpha t + \delta Y_{t-1} + \gamma_1 \Delta Y_{t-1} + \gamma_2 \Delta Y_{t-2} + \dots + \gamma_p \Delta Y_{t-p} + u_t,$$

onde α é um coeficiente desconhecido e a estatística ADF é a estatística t do MQO testando $\delta = 0$. (STOCK e WATSON; 2004)

Um dos problemas acerca do teste ADF é referente à definição do número de defasagens a serem incluídos no mesmo, para tal, pode ser utilizado o critério de informação de Akaike, o qual será abordado na próxima sessão.

3.1.2 CRITÉRIO DE INFORMAÇÃO DE AKAIKE

Um dos problemas acerca da estimação de modelos de séries temporais com múltiplos previsores está na definição do número de defasagens a serem incluídas no modelo. O dilema ocorre pelo fato de que poucas defasagens podem diminuir a precisão das previsões, dado que informações são perdidas através da omissão da variável defasada, enquanto que o acréscimo demasiado de defasagens aumenta a incerteza da estimação.

Uma forma de determinar o número de defasagens a serem incluídas é utilizar a estatística F para testar a hipótese nula que conjuntos de coeficientes são iguais à zero, contra a alternativa de que são diferentes de zero.

Para se definir o número de defasagens a ser utilizado, pode ser utilizado o critério de informação de Akaike (CIA). Dado que o modelo de regressão possui K coeficientes, incluindo o intercepto, o CIA é dado pela seguinte equação:

$$CIA(K) = \ln\left(\frac{SQR(K)}{T}\right) + K\frac{2}{T}$$

Para cada modelo possível, o CIA pode ser calculado, e o modelo com menor valor será o modelo preferido com base no critério de informação. O CIA é a soma do ajuste do modelo (Soma dos Quadrados dos Resíduos – SQR) e uma penalização dessa dado para o número K de variáveis. Duas considerações práticas na utilização de um critério de informação são que para auto-regressões todos os modelos possíveis devem ser estimados utilizando a mesma amostra e, em segundo lugar, quando há múltiplos previsores este enfoque exige muito dos computadores, pois requer o cálculo de muitos modelos com muitas combinações dos parâmetros de defasagens. Na prática torna-se conveniente estimar os modelos de forma que todos os regressores tenham o mesmo número de defasagens, ou seja, $p = q_1 + \dots + q_k$, de modo que os CIA de apenas $p_{max} + 1$ modelos precisem ser comparados, sendo $p = 0, 1, \dots, p_{max}$. (STOCK e WATSON; 2004)

3.2 CAUSALIDADE DE GRANGER: ABERTURA COMERCIAL E PRODUTIVIDADE

Um enfoque importante na previsão de séries temporais é saber se as defasagens de um dos regressores incluídos no modelo possuem conteúdo preditivo útil, superior ao dos outros regressores do modelo. Bueno (2011, p. 223), ainda afirma que é fundamental saber se o escalar X ajuda a prever o escalar Y .

Como descrito em Stock e Watson (2004, p. 305), essa relação de previsibilidade, conhecida como causalidade de Granger, significa que, se X causa Y no sentido de Granger, então X é um previsor útil de Y , dadas as outras variáveis na regressão.

A estatística de causalidade de Granger é uma aplicação da estatística F , onde a hipótese nula é a de que as variáveis testadas não têm conteúdo preditivo, ou seja, os coeficientes de todas as defasagens daquelas variáveis são iguais a zero. A estatística F testando essa hipótese nula é chamada de estatística de causalidade de Granger, enquanto que, o teste associado a ela é chamado de teste de causalidade de Granger.

3.3 MODELO DE DEFASAGENS DISTRIBUÍDAS

Nessa seção, o objetivo é o de estimar os efeitos das variações dos regressores utilizados, dando enfoque ao grau de abertura comercial, sobre a produtividade do trabalho no Brasil, ou seja, estimar os chamados *efeitos causais dinâmicos*.

Como visto em Stock e Watson (2004, p.336) os efeitos causais dinâmicos ocorrem essencialmente ao longo do tempo, e, portanto o modelo econométrico utilizado para estimar tais efeitos precisa incorporar defasagens. Para isso, Y_t pode ser expresso como uma defasagem do valor corrente e das q defasagens dos k regressores X, X_{kt} . Para $k=1,2,3\dots$

$$Y_t = \beta_0 + \delta_{10}X_{1t} + \delta_{11}X_{1t-1} + \dots + \delta_{1q_1}X_{1t-q_1} + \dots + \delta_{k0}X_{kt} + \delta_{k1}X_{kt-1} + \dots + \delta_{kq_k}X_{kt-q_k} + u_t,$$

onde, u_t é um termo de erro que inclui erros de medida em Y_t e o efeito da omissão de determinantes de Y_t . Tal modelo é chamado de modelo de defasagens distribuídas e relaciona X_{kt} e q de suas defasagens a Y_t .

A primeira hipótese do modelo de regressão de defasagens distribuídas é a de que X é exógeno, ou seja, u_t possui média condicional igual a zero, dados todos os regressores e as defasagens adicionais dos regressores além das defasagens incluídas na regressão:

$$E(u_t | X_{1t-1}, X_{1t-2}, \dots, X_{kt-1}, X_{kt-2}, \dots) = 0$$

Na segunda hipótese, as variáveis aleatórias $(Y_t, X_{1t}, \dots, X_{kt})$ possuem uma distribuição estacionária, ou seja, a distribuição conjunta das variáveis, incluindo as defasagens, não muda ao longo do tempo. Além disso, $(Y_t, X_{1t}, \dots, X_{kt})$ e $(Y_{t-j}, X_{1t-j}, \dots, X_{kt-j})$ tornam-se independentes à medida que j se torna grande.

As demais hipóteses são de que todas as variáveis possuem mais do que oito momentos finitos diferentes de zero e de que os regressores não são perfeitamente multicolineares.

Nos modelos de regressão de defasagens distribuídas, o termo de erro u_t pode ser autocorrelacionado, isto é u_t pode estar correlacionado com seus valores defasados.

Tal autocorrelação surge porque em dados de séries temporais os fatores omitidos que estão inclusos no termo de erro podem ser serialmente correlacionados. De fato, a autocorrelação do erro não afeta a consistência do MQO, tão pouco introduz viés, porém, em geral os erros padrão de MQO serão inconsistentes, o que resulta em inferências estatísticas enganosas. Com isso, devem ser utilizados erros padrões consistentes quanto à heteroscedasticidade e autocorrelação (CHA). (STOCK e WATSON; 2004)

Portanto a equação a ser estimada, via MQO, segue a seguinte fórmula:

$$PRODP_t = \beta_0 + \delta_{1q_1} \Delta GAC_{t-q_1} + \delta_{2q_2} PIB_{t-q_2} + \delta_{3q_3} EMP_{t-q_3} + \delta_{4q_4} \Delta^2 HTRA_{t-q_4} + u_t$$

Os erros padrões CHA serão estimados a partir do estimador de variância de Newey-West.

4- BASE DE DADOS

São utilizados neste trabalho: índice de abertura comercial, dados referentes à produtividade do trabalho, horas anuais trabalhadas e emprego. Tais dados são descritos no “The Conference Board Total Economy Database” (TED):

- *Produtividade do Trabalho:* é considerada como sendo uma medida de eficiência, e pode ser medida como em produção por hora ou produção por pessoa, de modo que:

$$y = \frac{PIB}{L}$$

onde, y é a produtividade do trabalho e L é o fator de trabalho, seja em pessoas que trabalham ou total de horas trabalhadas.

- *Horas Anuais Trabalhadas:* é medida em horas efetivamente trabalhadas, portanto, inclui horas extras pagas e exclui horas pagas que não são trabalhadas, seja por motivo de doença, férias ou feriados, entre outros.
- *Emprego:* os números de emprego devem abranger todas as pessoas envolvidas em alguma atividade que se enquadra no conceito de produção no sistema de contas nacionais, devem conter os empregados, membros da família não pagos que são engajados economicamente, aprendizes e militares independentes. Na TED o conceito interno de trabalho é usado, já que inclui todos os trabalhadores que trabalham no mercado interno, mas exclui quaisquer cidadãos que trabalhem

no exterior. As estimativas de emprego são construídas utilizando dados históricos a partir de censos populacionais, inquéritos a população ativa e inquéritos aos estabelecimentos, referindo-se a todas as pessoas envolvidas na produção.

- *Grau de Abertura Comercial*: o grau de abertura comercial, assim como em Ribeiro, Gonçalves e Freguglia (2013), é utilizado como uma *proxie* para abertura comercial e é construído através da razão entre a soma das importações e exportações de um país por seu produto interno bruto:

$$GAC = \frac{Importações + Exportações}{PIB}$$

Para construção da base de dados, foram utilizados dados referentes ao Brasil, obtidos no “The Conference Board Total Economy Database”, disponibilizados em maio de 2015, além de dados da “United Nations Conference on Trade and Development” (UNCTAD).

A partir dos dados extraídos das bases de dados citadas, foram geradas as seguintes variáveis expostas na tabela 1:

TABELA 1

Série	Notação	Medida	Fonte	Periodicidade
Crescimento da Produtividade do Trabalho, por trabalhador.	PRODP	Taxas de variação percentual.	TED	Todas as séries têm periodicidade anual, com amostras de 1951 a 2014.
Horas Anuais Trabalhadas, por trabalhador.	HTRA	Em nível.	TED	
Crescimento do Emprego	EMP	Taxas de variação percentual.	TED	
Grau de Abertura Comercial	GAC	Índice	Construção própria. Os dados referentes ao PIB são da TED, enquanto os de importação e exportação são da UNCTAD.	

5-TRATAMENTO DOS DADOS

Como já visto anteriormente, existem problemas de inferência estatística causados pela presença de tendência estocástica. Com isso, como demonstrado no livro texto de Stock e Watson (2004, p.317) a melhor forma de se lidar com uma tendência em uma série é transformá-la para eliminar a tendência. Os autores evidenciam que, se uma determinada série possui uma raiz unitária, a sua primeira diferença pode não possuir, por exemplo, se Y_t segue um passeio aleatório, logo, $Y_t = \beta_0 + Y_{t-1} + u_t$, tomando-se a primeira diferença, que é a variação de uma série entre os períodos $t-1$ e t , ou seja, $\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1}$, então $\Delta Y_t = \beta_0 + u_t$ é estacionário. Bueno (2011, p.109), por sua vez, afirma que o “caso mais comum são séries com presença de raiz unitária, de forma que basta a primeira diferença dessa série para estacionarizá-la, entretanto mais diferenças poderão ser necessárias”.

6-RESULTADOS

Com o intuito de possibilitar uma primeira inspeção visual das séries, foram gerados gráficos demonstrando as mesmas ao longo do período amostral. O primeiro gráfico a seguir, demonstra o comportamento do crescimento da produtividade do trabalho, o segundo é referente às horas anuais trabalhadas, o terceiro é sobre o crescimento do emprego, enquanto que o ultimo segue a trajetória do grau de abertura comercial.

Gráfico 1

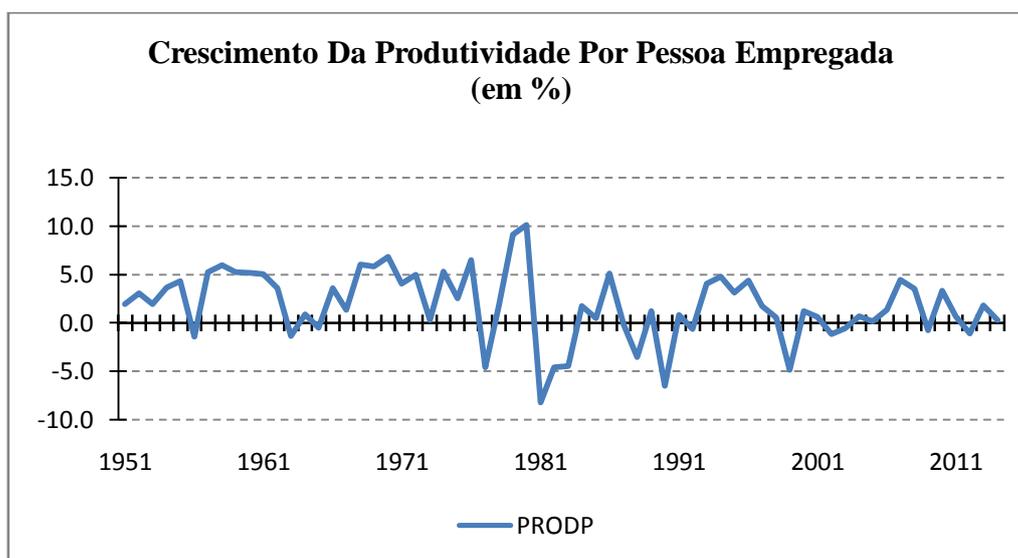


Gráfico – Crescimento da produtividade por pessoa empregada / Elaboração própria, utilizando dados do TED.

Em uma primeira inspeção visual a série não aparenta ter tendências, a variação máxima é de 10,1% a.a., enquanto que a mínima é -8,2% a.a., os picos da série estão próximos na linha temporal, localizados no início da década de 1980. O crescimento médio foi de 1,81%, a variação média da série igual a 3,2 pontos percentuais, a variância σ^2 teve o valor de 12,79, e o desvio padrão amostral de $\sigma = 3,57$.

Gráfico 2

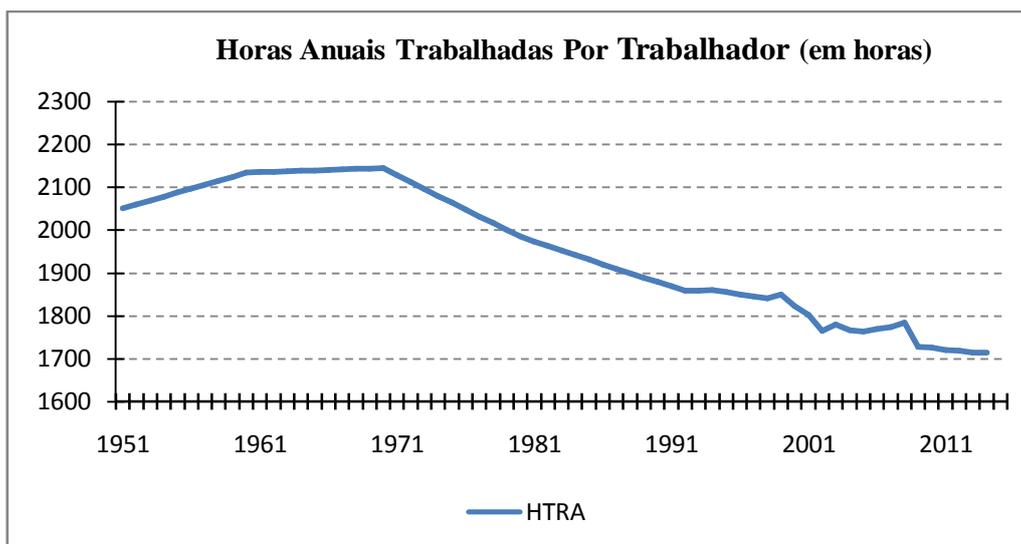


Gráfico – Horas anuais trabalhadas por trabalhador / Elaboração própria, utilizando dados do TED

As horas anuais trabalhadas por trabalhador tiveram uma trajetória de aumento entre 1951 até o fim da década de 1960, a partir daí a série apresentou queda acentuada até 2014, visualmente aparentando ter uma tendência determinística apontando a trajetória descendente. O valor máximo da série foi 2145 horas por ano, no ano de 1970, o valor mínimo apresentado são dos anos de 2013 e 2014, igual a 1715 horas. O valor médio de horas trabalhadas no período foi de 1956 horas, a variância da série é $\sigma^2 = 21859,35$, e o desvio padrão amostral $\sigma = 147,84$.

Gráfico 3

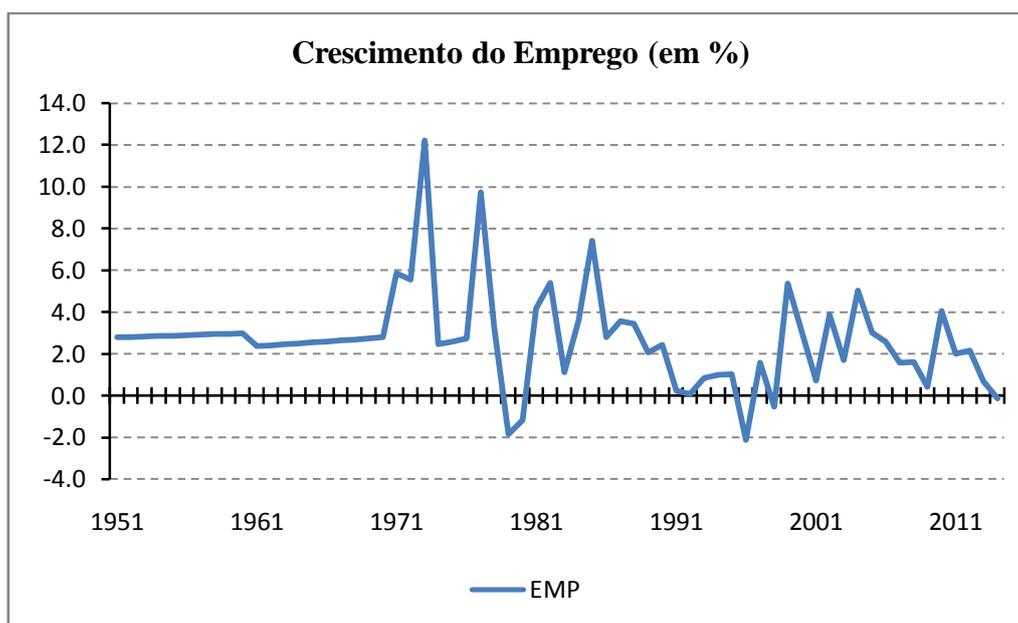


Gráfico – Crescimento do emprego, variação percentual/ Elaboração própria, utilizando dados do TED.

O crescimento do emprego teve uma trajetória estável entre 1951 e o fim da década de 1960, quando começa a ter uma maior variação, logo no início da década de 1970 atinge sua maior variação positiva, igual a 12,2% em 1973, a maior variação negativa aconteceu em 1996, atingindo -2,1%. A variância da série é de $\sigma^2 = 5,2132$, por sua vez, o desvio padrão amostral σ é igual a 2,2832. O crescimento médio do emprego foi de 2,68%, e a variação média da série igual a 2,86%.

Gráfico 5

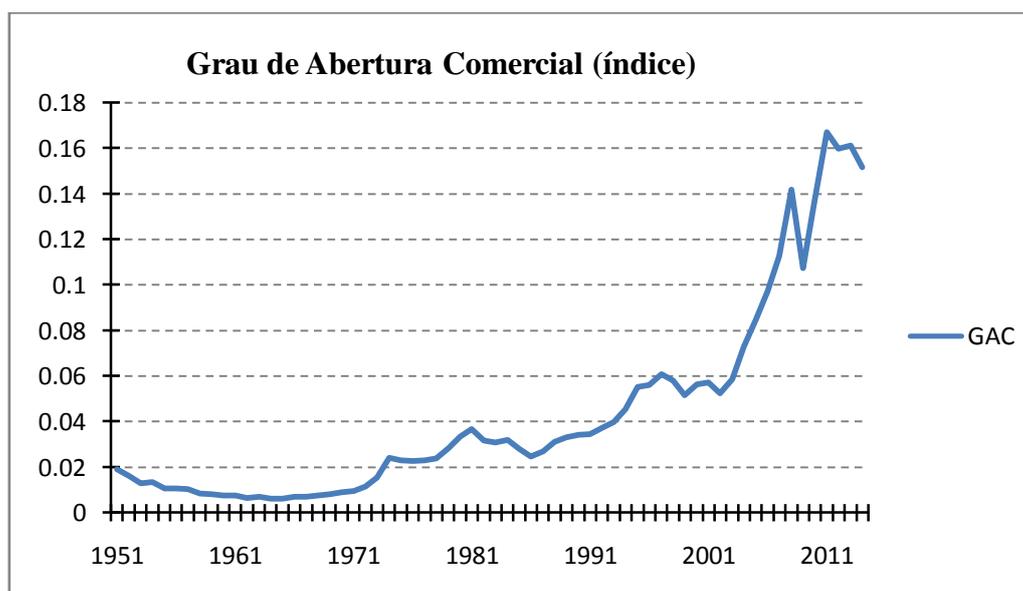


Gráfico – Grau de abertura comercial/ Elaboração própria, utilizando dados do TED e do UNCTAD.

O grau de abertura comercial do Brasil se manteve baixo ao longo das décadas entre 1950 e 1970, onde teve seu menor valor, de 0,006 em 1965. A partir da década de 1970 a série aponta uma trajetória suave de crescimento, e uma forte ascensão a partir de 2001, persistente até 2011 quando esteve em seu maior índice, igual a 0,167, e passou a declinar suavemente até 2014. A média calculada do GAC foi de 0,04, a variância $\sigma^2 = 0,0018$, e o desvio padrão $\sigma = 0,043$.

Para testar a hipótese de estacionariedade, as séries foram submetidas ao teste ADF. Aplicando o teste ADF para as séries, utilizando o CIA para escolha do número de defasagens, foram obtidos os seguintes resultados, apresentados na tabela 2:

TABELA 2

Teste de Dickey-Fuller Aumentado				
Hipótese nula: a série possui raiz unitária				
		Estatística t	Prob.*	Resultado
PRODP				
Lag Length: 0 (Automatic - based on AIC, maxlag=10)				
Teste de Dickey-Fuller Aumentado		-610.350	0.00000	Estacionária
Test critical values:	1% level	-353.836		
	5% level	-290.842		
	10% level	-259.180		
GAC				
Lag Length: 9 (Automatic - based on AIC, maxlag=10)				
Teste de Dickey-Fuller Aumentado		0.97831	0.99980	Não estacionária
Test critical values:	1% level	-413.728		
	5% level	-349.530		
	10% level	-317.662		
EMP				
Lag Length: 0 (Automatic - based on AIC, maxlag=10)				
Teste de Dickey-Fuller Aumentado		-624.115	0.00000	Estacionária
Test critical values:	1% level	-411.044		
	5% level	-348.276		
	10% level	-316.937		
HTRA				
Lag Length: 10 (Automatic - based on AIC, maxlag=10)				
Teste de Dickey-Fuller Aumentado		-295.735	0.15380	Não estacionária
Test critical values:	1% level	-414.086		
	5% level	-349.696		
	10% level	-317.758		

Os resultados referentes à PRODP e EMP rejeitaram a hipótese nula ao nível de significância de 1%, indicando que as séries são estacionárias. Para as variáveis HTRA e GAC os resultados do teste ADF não rejeitaram a hipótese alternativa, indicando a presença de raiz unitária e a não-estacionariedade das séries.

Com o intuito de estacionarizar as séries, foram extraídas as primeiras diferenças das séries HTRA e GAC. Estas séries, através da aproximação de diferenças (Δ) de logaritmos (\ln) $100\Delta\ln(Y_t)$, foram transformadas em suas respectivas variações percentuais. Tais procedimentos são especificados na tabela 3:

TABELA 3

Tirando a primeira diferença	
Variável	Transformação
$\Delta HTRA$	$\Delta \ln(HTRA_t) = \ln(HTRA_t) - \ln(HTRA_{t-1})$
ΔGAC	$\Delta \ln(GAC_t) = \ln(GAC_t) - \ln(GAC_{t-1})$

Após as transformações, as séries foram novamente submetidas ao teste ADF, obtendo os resultados exibidos na tabela 4:

TABELA 4

Teste de Dickey-Fuller Aumentado			
Hipótese nula: a série possui raiz unitária			
	t-Statistic	Prob.*	Resultado
$\Delta HTRA$			
Lag Length: 6 (Automatic - based on AIC, maxlag=10)			
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-137.894	0.8565	Não estacionária
Test critical values:	1% level	-413.053	
	5% level	-349.215	
	10% level	-317.480	
ΔGAC			
Lag Length: 8 (Automatic - based on AIC, maxlag=10)			
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-360.263	0.0389	Estacionária
Test critical values:	1% level	-413.728	
	5% level	-349.529	
	10% level	-317.662	

O teste ADF para a variável ΔGAC rejeitou a hipótese nula a 5% de significância, enquanto que para a variável $\Delta HTRA$ manteve-se a não-rejeição da

hipótese nula, apontando que a não-estacionariedade persiste na série. Portanto, foi seguido o procedimento de diferenciar novamente a série $\Delta HTRA$, conforme a tabela 5:

TABELA 5

Transformação	
Variável	Cálculo
$\Delta^2 HTRA$	$\Delta^2 HTRA = \Delta HTRA_t - \Delta HTRA_{t-1}$

Com isso, foi feito o teste ADF sobre a variável $\Delta^2 HTRA$ para testar a presença de raiz unitária. Os resultados são apresentados na tabela 6:

TABELA 6

Teste de Dickey-Fuller Aumentado			
Hipótese nula: a série possui raiz unitária			
	t-Statistic	Prob.*	Resultado
$\Delta^2 HTRA$			
Exogenous: Constant, Linear Trend			
Lag Length: 6 (Automatic - based on AIC, maxlag=10)			
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.74662	0.0001	Estacionária
Test critical values: 1% level	-4.13384		
5% level	-3.49369		
10% level	-3.17569		

O teste ADF para a variável $\Delta^2 HTRA$ rejeitou a hipótese nula a 1% de significância, apontando a estacionariedade da série.

Para melhor visualizar as modificações, foram feitos os gráficos das séries ΔGAC e $\Delta^2 HTRA$, expostas respectivamente nos gráficos 6 e 7:

GRÁFICO 6

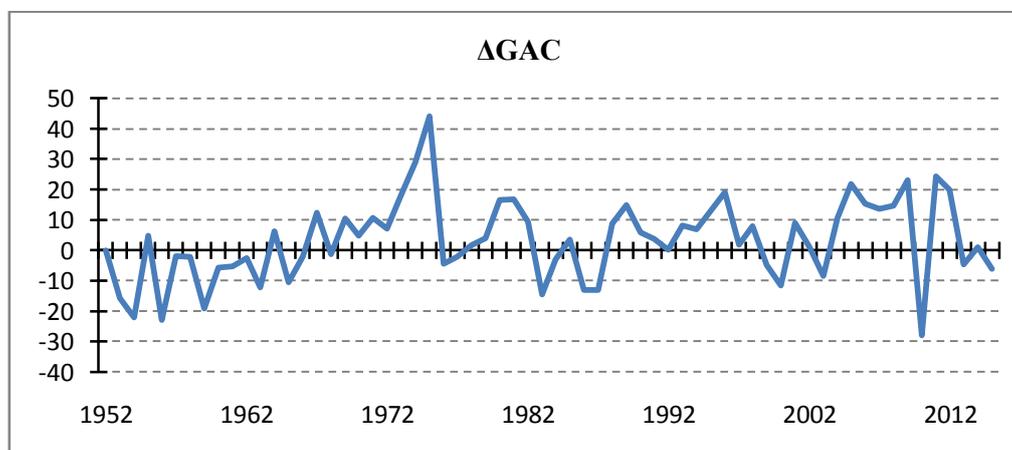


Gráfico – Grau de abertura comercial, variação percentual / Elaboração própria, utilizando dados do TED.

Em primeira vista percebe-se que a tendência crescente foi eliminada ao tomar as variações percentuais no GAC, a maior variação positiva aconteceu em 1974, quando foi de 44%, enquanto que em 2009 foi de -27%, sua maior variação negativa.

GRÁFICO 7

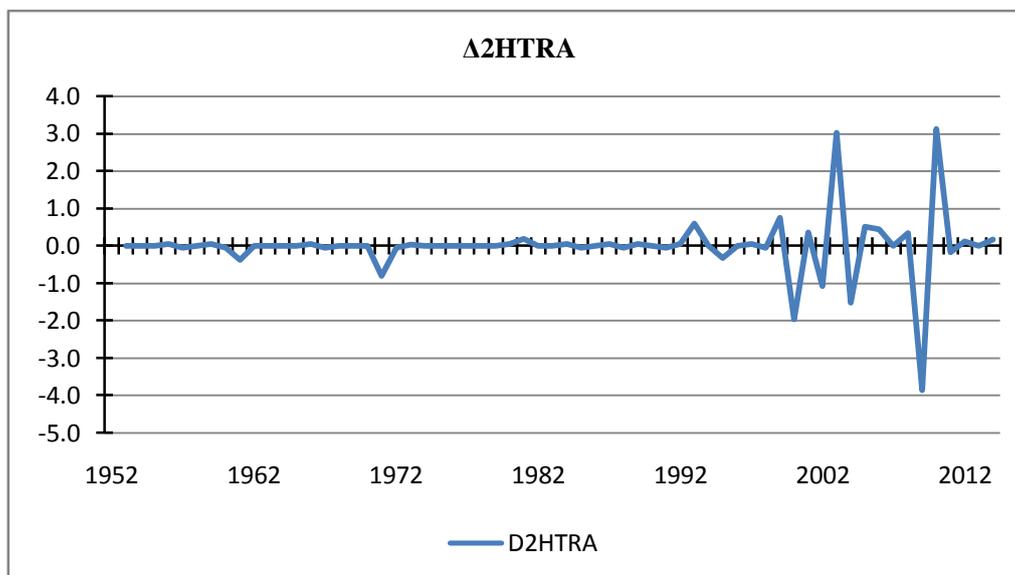


Gráfico –Segunda diferença das horas anuais trabalhadas por trabalhador/ Elaboração própria, utilizando dados do TED.

Com as modificações feitas na série de horas anuais trabalhadas, é visualmente perceptível que a tendência de queda apresentada a partir do início da década de 1970 foi eliminada, tornando a série estável ao longo do período entre a década de 1950 e o fim da década de 1990, quando passou a variar mais ao longo dos anos 2000.

6.1 CAUSALIDADE DE GRANGER

Neste trabalho aplicamos o teste de Causalidade de Granger para as variáveis de crescimento da produtividade do trabalho e grau de abertura comercial. Buscando evidências acerca do grau de abertura ter conteúdo preditivo sobre o crescimento da produtividade do trabalho.

O teste foi realizado contendo entre uma e dez defasagens, de forma que nas primeiras seis defasagens não houve rejeição da hipótese nula em nenhum sentido, entretanto, ente a sétima defasagem e a décima o teste rejeita a hipótese nula no sentido

do grau de abertura comercial causar no sentido de Granger a produtividade do trabalho. Os resultados a partir da sétima defasagem são apresentados a seguir na tabela 7.

TABELA 7

Teste de Causalidade de Granger			
Hipótese Nula	Defasagens	Estatística F	p-valor
Δ GAC não Granger-causa PRODP	7	187.947	0.0987
PRODP não Granger-causa Δ GAC		0.80469	0.5884
Δ GAC não Granger-causa PRODP	8	217.282	0.0528
PRODP não Granger-causa Δ GAC		0.83732	0.5761
Δ GAC não Granger-causa PRODP	9	462.993	0.0005
PRODP não Granger-causa Δ GAC		115.609	0.3531
Δ GAC não Granger-causa PRODP	10	409.343	0.0012
PRODP não Granger-causa Δ GAC		123.843	0.3065

Os resultados obtidos nos testes, com defasagens indo de uma até seis, não rejeitam a hipótese nula, apontando que não há causalidade de Granger entre as duas variáveis em nenhum dos sentidos, sendo do GAC para PRODP ou da PRODP para o GAC em um curto período de tempo.

No entanto, entre a sétima e a décima defasagem o resultado rejeita a hipótese nula no sentido de GAC para PRODP, apontando que existe causalidade de Granger unilateral entre o grau de abertura comercial o crescimento da produtividade, de forma que de acordo os resultados obtidos, existiria conteúdo preditivo útil nos valores do grau de abertura comercial para a previsão do crescimento da produtividade, indicando que GAC Granger-causa PRODP. No sentido inverso, de PRODP para o GAC, os resultados não rejeitam a hipótese nula, indicando que não existe conteúdo preditivo no crescimento da produtividade do trabalho para o crescimento da abertura comercial, ou seja, PRODP não Granger-causa GAC.

6.2 REGRESSÕES

O modelo escolhido

Após a estimação de muitos modelos, com q defasagens diferentes, a escolha do melhor modelo se deu pela significância dos coeficientes, seguido do CIA. Com isso, o modelo escolhido, com base nestes critérios, leva em conta apenas uma defasagem, os resultados serão apresentados na tabela 8.

Variável dependente: PRODP				
Método: MQO				
Período: 1954 a 2014				
Erro Padrão CHA: Newel-West				
Variável	Coefficiente	Erro Padrão	Estatística t	p-valor
C	2.51016	0.88315	2.84227	0.00630
ΔGAC	0.05923	0.04709	1.25777	0.21390
$\Delta GAC(-1)$	-0.01761	0.02663	-0.66145	0.51110
EMP	-0.55544	0.24367	-2.27947	0.02660
EMP(-1)	0.21626	0.12751	1.69602	0.09560
$\Delta^2 HTRA$	-0.39869	0.54519	-0.73127	0.46780
$\Delta^2 HTRA(-1)$	-0.39650	0.37179	-1.06645	0.29100
R ²	0.16034	Estatística F		1.71866
R ² -ajustado	0.06705	Prob (Estat F)		0.13434
AIC	5.47174			

Quanto aos coeficientes das variáveis independentes, os valores referentes ao crescimento do grau de abertura comercial não apresentaram significância estatística, tanto o valor contemporâneo, ou imediato, como o coeficiente de uma defasagem.

Os valores referentes ao crescimento do emprego foram ambos significativos, o contemporâneo a 5% e o defasado a 10% respectivamente, enquanto que, os coeficientes relacionados ao crescimento das horas trabalhadas não apresentaram significância estatística.

Em uma segunda avaliação nota-se que a estatística F aponta a equação estimada como sendo não significativa, enquanto que o R^2 ajustado mostra que a equação apresenta um grau de ajuste de 16%.

Com o intuito de extrair mais informações, foram testadas alternativas ao modelo estimado na tabela 7. Na primeira alternativa foram gerados modelos da variável dependente PRODP em função de ΔGAC , as equações com menos de 7 defasagens mostraram-se não significativas estatisticamente, enquanto que, com sete defasagens a equação é significativa à nível de 10% com base na estatística F . Por sua vez, o R^2 ajustado indica um grau de ajuste de 13,41%. Os resultados estão expostos abaixo na tabela 8.

TABELA 8

Variável dependente: PRODP				
Método: MQO				
Período: 1954 a 2014				
Erro Padrão CHA: Newel-West				
Variável	Coefficiente	Erro Padrão	Estatística t	p-valor
C	1.029512	0.752270	1.368540	0.1778
Δ GAC	0.095772	0.036380	2.632547	0.0115
Δ GAC(-1)	0.013116	0.024526	0.534790	0.5954
Δ GAC(-2)	0.010201	0.046966	0.217201	0.8290
Δ GAC(-3)	-0.033804	0.031732	-1.065292	0.2923
Δ GAC(-4)	-0.042011	0.034465	-1.218942	0.2291
Δ GAC(-5)	0.017386	0.026190	0.663859	0.5101
Δ GAC(-6)	0.116649	0.066847	1.745033	0.0877
Δ GAC(-7)	-0.086384	0.040396	-2.138416	0.0378
R ²	0.262428	Estatística F		2.045849
R ² -ajustado	0.134155	Prob (Estat F)		0.061592
AIC	5.458733			

Alguns parâmetros apresentaram resultados estatisticamente significativos, diferentemente dos resultados apresentados na tabela 7. O parâmetro contemporâneo e o da sétima defasagem são significativos ao nível de 5%, enquanto que o referente à sexta defasagem apresenta significância de 10%, os demais parâmetros, incluindo o referente à constante, não apresentaram resultados estatisticamente significativos.

Os resultados do modelo estimado ainda nos permitem inferir quanto aos *efeitos causais dinâmicos* da variável, tais resultados sugerem que podem existir efeitos do grau de abertura comercial sobre a produtividade do trabalho. Analisando os parâmetros significativos, pode notar-se que no valor contemporâneo e na sexta defasagem um aumento sobre o grau de abertura comercial teria efeito positivo na produtividade do trabalho, enquanto que acarretaria em efeito contrário na sétima defasagem, ou seja, impactaria de forma negativa na produtividade. Desta forma, levando em conta o multiplicador acumulado, um aumento de 1% no crescimento do grau de abertura comercial implicaria em um crescimento de 0,1260% no crescimento da produtividade do trabalho.

A título de curiosidade, foram estimados modelos excluindo a variável Δ GAC. Seguindo o critério de seleção do modelo pela significância das variáveis e pelo AIC, a

equação escolhida leva apenas uma defasagem, assim como o modelo da tabela 7. Os resultados estão expostos na tabela 9.

TABELA 9

Variável dependente: PRODP				
Método: MQO				
Período: 1954 a 2014				
Erro Padrão CHA: Newel-West				
Variável	Coefficiente	Erro Padrão	Estatística t	p-valor
C	2.49391	0.94785	2.63111	0.01100
EMP	-0.54660	0.26625	-2.05298	0.04480
EMP(-1)	0.27831	0.12443	2.23673	0.02930
Δ^2 HTRA	0.02310	0.55642	0.04152	0.96700
Δ^2 HTRA(-1)	-0.23027	0.35848	-0.64235	0.52330
R ²	0.12622	Estatística F		2.02225
R ² -ajustado	0.06380	Prob (Estat F)		0.10371
AIC	5.44601			

Em uma primeira inspeção nota-se que apenas a constante e os coeficientes relacionados ao emprego são estatisticamente significativos. O coeficiente referente à constante da equação é significativo ao nível de 1% com base no teste *t*. Quanto ao crescimento do emprego. Por sua vez, os coeficientes referentes às horas trabalhadas não são significativos.

Quanto à regressão, a mesma apresenta um ajuste de 16%, porém não apresenta significância estatística com base no teste F.

Uma constatação interessante acerca do modelo é a de que ao adicionar mais defasagens a maior parte dos parâmetros começa a não apresentar significância estatística.

7 – CONCLUSÃO

Sobre o teste de Causalidade de Granger os resultados obtidos podem apontar que em caso de relação que permita existir algum conteúdo preditivo entre o crescimento do grau de abertura comercial e ganhos de produtividade do trabalho, esta relação não pode ser percebida imediatamente, de modo que o teste indica que apenas a partir da sétima defasagem, ou seja, sete anos, o grau de abertura comercial Granger-

causa o crescimento da produtividade. Este resultado pode indiciar que no caso de existência de relação entre as variáveis, a mesma a mesma não é perceptível no prazo imediato, mas sim, ao longo do tempo.

Os resultados quanto as regressões deste trabalho apontam, de certo modo, uma possível relação positiva entre GAC e PROD. No primeiro modelo estimado, no qual são levadas em consideração as variáveis referentes a emprego e horas trabalhadas, os parâmetros referentes ao crescimento da abertura comercial não apresentam significância estatística, assim como o modelo. No entanto, no modelo que exclui tais variáveis, e se volta exclusivamente ao grau de abertura comercial como variável dependente, alguns parâmetros são estatisticamente significativos, indicando assim, que ao longo do tempo é possível existir um efeito positivo sobre a produtividade, consequente do crescimento do grau de abertura comercial. Vale lembrar que a literatura relevante não é conclusiva quanto à existência de ganhos em produtividade provocados pelo livre comércio.

Portanto, no presente trabalho, após fazer várias regressões buscando alternativas sobre os efeitos do crescimento da abertura comercial sobre o crescimento da produtividade e com base nos resultados encontrados, percebe-se uma possível relação positiva entre o crescimento do grau de abertura comercial e o crescimento da produtividade brasileira.

É necessário ressaltar que problemas gerados por possíveis quebras estruturais nas séries não foram levados em consideração e variáveis de controle relacionadas à capital humano não foram incluídas no modelo, dadas as dificuldades em relação à disponibilidade de dados em nível anual a partir da data analisada.

8- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARÊDES, Alan Figueiredo de; PEREIRA, Matheus Wemerson Gomes; CARVALHO, Fátima Maíla Andrade de. **Abertura Comercial e seus impactos sobre o setor energético e sobre a economia e sobre o bem-estar no Brasil.** Revista de Economia e Administração, v.7, n.1, 56-68p, jan./mar. 2008.

RIBEIRO, Erika Cristina Barbosa de Almeida; GONÇALVES, Eduardo; FREGUGLIA, Ricardo da Silva. **Transbordamentos de tecnologia e capacidade de**

absorção: uma análise para os estados brasileiros. *Economia*, Brasília(DF), v.14, n.1A, p.3–27, jan/abr 2013.

DE NEGRI, Fernanda; CAVALCANTE, Luiz Ricardo. *Os dilemas e os desafios da produtividade no Brasil*. In:DE NEGRI, Fernanda; CAVALCANTE, Luiz Ricardo.(Orgs).

Produtividade no Brasil: desempenho e determinantes. Volume 1- Desempenho.Brasília: ABDI :IPEA, 2014.

MESSA, Alexandre; *Determinantes da produtividade na indústria brasileira*.In:DE NEGRI, Fernanda; CAVALCANTE, Luiz Ricardo.(Orgs). **Produtividade no Brasil:**

desempenho e determinantes. Volume 2- Determinantes.Brasília: ABDI: IPEA, 2015.

ROSSI JÚNIOR, José Luiz; FERREIRA, Pedro Cavalcanti. **Evolução da produtividade industrial brasileira e abertura comercial.***Pesq. Plan. Econ.*, v. 29, n. 1, abr. 1999.

CARVALHO, Paulo Gonzaga M. de; FEIJÓ, Carmem Aparecida. **Produtividade Industrial no Brasil: o debate recente.** *Indicadores Econômicos FEE.*, v.28, n.3, 2000.

CARVALHEIRO, Nelson. **Uma decomposição do aumento da produtividade do trabalho no Brasil durante os anos 90.***R. Econ. contemp.*, Rio de Janeiro, 7(1): 81-109, jan./jun. 2003

STOCK, James H; WATSON, Mark W. **Econometria.** São Paulo;Editora: Pearson; 2004.

BUENO, Rodrigo De Losso da Silveira.**Econometria de Séries Temporais.** São Paulo; Editora: Cengage Learning; 2ª edição, 2011.