

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
INSTITUTO DE CIENCIAS EXATAS
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA

**IMPACTO DOS DESEMBOLSOS DO BNDES NO SALDO
LÍQUIDO DE GERAÇÃO DE EMPREGOS FORMAIS NO BRASIL**

Alexandre de Jesus Araújo

Belo Horizonte

2018

Alexandre de Jesus Araújo

**IMPACTO DOS DESEMBOLSOS DO BNDES NO SALDO
LÍQUIDO DE GERAÇÃO DE EMPREGOS FORMAIS NO BRASIL**

Trabalho apresentado como requisito para
obtenção do título de Especialista em
Estatística aplicada pela Universidade
Federal de Minas Gerais

Professor orientador: Aureliano Bressan

Belo Horizonte

2018

AGRADECIMENTO

Agradeço a todos os professores do curso pelas orientações e esforços para o nosso desenvolvimento, em especial ao professor Aureliano Bressan pela orientação no presente trabalho, à professora Ela Mercedes e aos demais profissionais da coordenação da Pós-Graduação que me deram o suporte necessário para dedicar aos estudos.

É de suma importância também agradecer aos colegas de classe, por dividirem longos sábados de estudo e por replicarem seus conhecimentos e por último ao monitor do curso Guilherme.

“Assim, façamos a nossa parte o melhor que pudermos, sem esmorecimento, e confiemos em Deus, aproveitando cada segundo, cada minuto que, por certo... também passarão... Tudo passa... Exceto Deus! Deus é suficiente!” Chico Xavier (Emmanuel)

Resumo

O trabalho teve como objetivo analisar os impactos da concessão de créditos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) no saldo líquido de empregos com carteira assinada no Brasil no período de 2007-2014. No curto prazo essas concessões não impactaram o cenário de empregabilidade, no entanto os resultados indicaram relacionamento a longo prazo. Outras variáveis macroeconômicas foram acrescentadas com o intuito de melhorar os resultados da pesquisa, mas não surtiram o efeito esperado em termos estatísticos e foram retiradas dos modelos finais. Os dados foram retirados dos sites do BNDES, Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED), Fundação Getúlio Vargas (FGV), Banco Central do Brasil (Bacen) e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Para análise foram usadas medidas de estatística descritiva e o Modelo de Vetores Autorregressivos (VAR), com Testes de Causalidade de Granger, Teste de Cointegração, aplicação da Função de Impulso-Resposta, e Decomposição da Variância.

Palavras-chave: Vetores Autorregressivos, Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, Macroeconomia.

Abstract

The objective of this study was to analyze the impacts of the granting of credits from National Bank for Economic and Social Development (BNDES) on the net balance of jobs with a formal contract in Brazil in the period between 2007-2014. In the short term these concessions did not impact the employability scenario, however the results indicated a long term relationship. Other macroeconomic variables were added in order to improve the results of the research, but they did not bring the expected effect in statistical terms and were taken from the final models due to this. The data were obtained through the websites of BNDES, General Register of Employees and Unemployed (CAGED), foundation Getúlio Vargas (FGV), Central Bank of Brazil (Bacen) and Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE). For the analysis, descriptive statistical measures and the Autoregressive Vector Model (VAR) were used, with Granger Causality Tests, Cointegration Test, Impulse-Response Function, and Variance Decomposition.

Key-words: Autoregressive vectors, National Bank for Economic and Social Development, macroeconomics.

LISTA DE TABELAS E FIGURAS

Figura 1: Associação Entre os Desembolsos do BNDES e Estimativa de Geração de Empregos Formais 2007-2014.....	09
Figura 2: Aplicações dos Recursos do FAT Constitucional	11
Tabela 1: Nome das Variáveis	20
Tabela 2: Teste de Engle- Granger para Cointegração.....	22
Tabela 3: Teste de Causalidade de Granger.....	22
Tabela 4: Modelos VAR.....	24
Tabela 5: Teste ARCH e Teste de Breusch-Godfrey.....	25
Tabela 6: Termos dos Modelos VECM.....	26
Tabela 7: Decomposição da variância.....	26
Figura 3: Séries do Desembolso e Emprego no Setor de Indústria em Nível.....	31
Figura 4: Séries do Desembolso e Emprego no Setor de Indústria com uma Diferença.....	31
Figura 5: FIR para o Modelo no Setor de Indústria.....	31
Figura 6: Séries do Desembolso e Emprego no Setor de Agronegócio em Nível.....	32
Figura 7 Séries do Desembolso e Emprego no Setor de Agronegócio com uma Diferença.....	32
Figura 8: FIR para o Modelo no Setor de Agronegócio.....	32
Figura 9 Séries do Desembolso e Emprego no Setor de Comércio/Serviços em Nível.....	33
Figura 10 Séries do Desembolso e Emprego no Setor de Comércio/Serviços com uma Diferença.....	33
Figura 11: FIR para o Modelo no Setor de Comércio/Serviços.....	33
Figura 12: Box-plot da Variável EMPRE.AGRO.....	34
Figura 13: Box-plot da Variável EMPRE.AGRO.....	34
Figura 14 Box-plot da Variável EMPRE.IND.....	35
Tabela 8.: Testes de Estacionariedade das séries : Nível e Primeira Diferença.....	35

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AIC	Critério de Informação de Akaike
AR	Modelos Auto-Regressivo
ARCH	Heteroscedasticidade Condicional Auto-Regressiva
Bacen	Banco Central do Brasil
BNDES	Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social
CAGED	Cadastro Geral de Empregados e Desempregados
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
Copom	Comitê de Políticas Monetária
DF	Teste Dickey-Fuller
ect	Termo de Correção de Erros
FAT	Fundo de Amparo ao Trabalhador
FIR	Função Impulso-Resposta
FGV	Fundação Getúlio Vargas
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICC	Índice de Confiança do Consumidor
IPCA	Índice de Preços ao Consumidor Amplo
MGE	Modelo de Geração e Renda
MPME	Micro, Pequenas e Médias Empresas
MQO	Mínimos Quadrados Ordinários
MV	Máxima Verossimilhança
SELIC	Sistema Especial de Liquidação e Custódia
SC	Critério de Schwarz
VAR	Vetores Autorregressivos
VECM	Vetor de Correção de Erros

SUMÁRIO

1. Introdução	8
1.1 Problema de pesquisa.....	8
1.2 Objetivo geral.....	9
2. Referencial teórico	10
2.1 Metodologia.....	12
2.1.4 Séries multivariadas com tendências estocásticas.....	14
2.1.5 Análise do modelo VAR(1) com duas variáveis.....	14
2.1.7 Testes do número de relações de cointegração.....	16
2.1.8 Teste de Engle-Granger	17
2.1.10 Função Impulso-Resposta e Decomposição de Variância	18
2.2 Dados.....	19
3. Resultados e Discussão.....	21
3.1 Análise descritiva	21
4. Considerações Finais	28
Bibliografia	30

1. INTRODUÇÃO

Em alguns governos de países emergentes semelhantes ao Brasil, as participações dos Bancos de Desenvolvimento Nacional na economia foram intensificadas no passado recente. O Brasil acompanhou essa tendência, com políticas públicas de incentivo à modernização produtiva.

Por ser um ente público, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) possui papel relevante na formulação de políticas públicas. Sua missão, de “promover o desenvolvimento sustentável e competitivo da economia brasileira, com geração de empregos e redução das desigualdades sociais e regionais¹”. Nesta perspectiva, o presente estudo busca investigar se existe relação temporal significativa, do ponto de vista estatístico, entre os desembolsos do BNDES com o saldo de geração de empregos formais no país. Para tal, o estudo será feito utilizando métodos de análise de séries temporais, com foco nas relações de dependência entre séries. As análises foram desenvolvidas no software R-3.4.0 através dos pacotes *urca* e *vars*.

O trabalho será desenvolvido em 4 seções, além desta introdução: uma seção com a contextualização da pesquisa e apresentação dos objetivos do estudo, seguida da seção que descreve a fundamentação teórica do mesmo e os aspectos metodológicos. A terceira seção apresenta a análise e discussão dos resultados, e é seguida pelas conclusões e recomendações de pesquisas futuras.

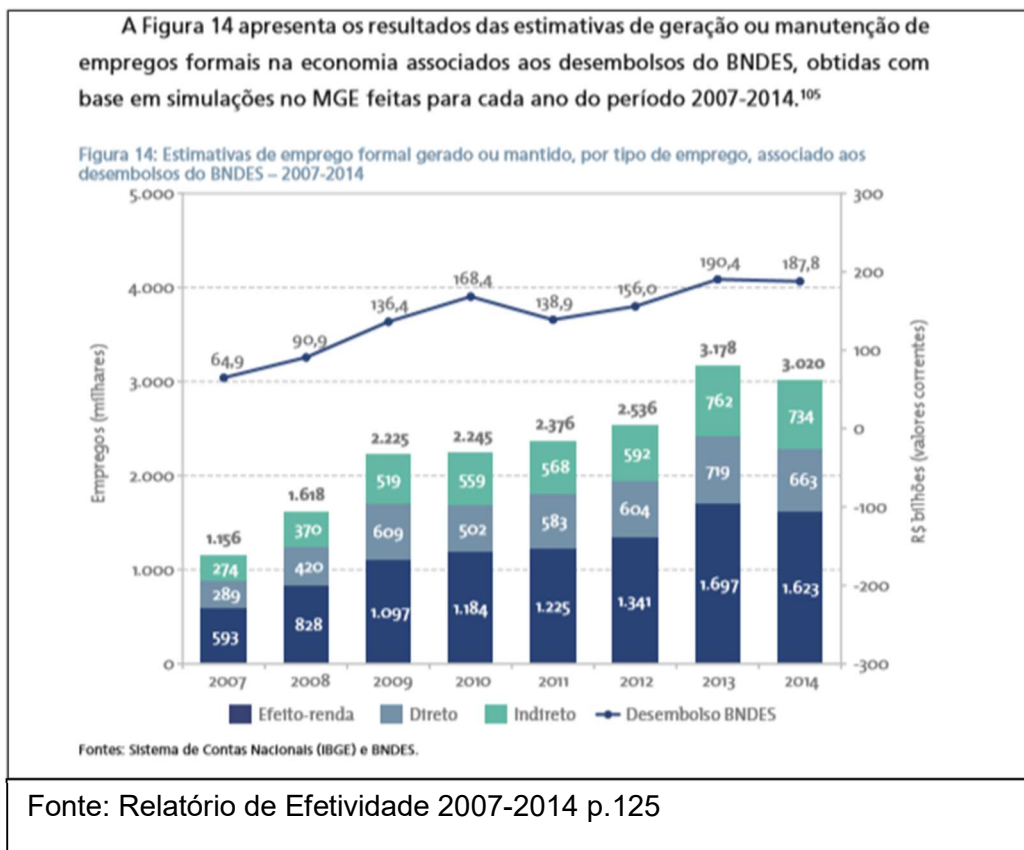
1.1 Problema de pesquisa

O BNDES é um agente importante na indução do crescimento econômico nacional e, em um contexto de elevado desemprego observado nos últimos anos, torna-se relevante investigar se a sua atuação como indutor do desenvolvimento, por meio de financiamento a setores específicos da economia brasileira. Especificamente, pretende-se investigar se os desembolsos realizados pelo banco no período recente afetaram de modo positivo a geração de empregos no país.

¹ <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/quem-somos/>. Acesso em 09 de maio de 2018.

Para tal, o presente estudo irá analisar o Relatório de Efetividade 2007-2014 do BNDES, no qual se destaca a figura abaixo:

Figura 1: de Associação Entre os Desembolsos do BNDES e Estimativa de Geração de Empregos Formais- 2007-2014



É então nesta perspectiva que o problema de pesquisa deste trabalho é proposto:

Há alguma relação significativa do ponto de vista estatístico entre os desembolsos do BNDES com o saldo líquido de empregos formais no Brasil no passado recente?

1.2 Objetivo geral

O objetivo geral deste estudo é o de analisar se existe relação de causalidade no curto ou longo prazo entre os desembolsos do BNDES no período de janeiro de 2007 até dezembro de 2014 com o saldo líquido de empregos formais no mesmo período no Brasil.

1.3 Objetivos específicos

- Estimar as relações de causalidade em curto prazo usando o teste de Granger.
- Estimar as relações de cointegração usando o teste de Engle-Granger.
- Aplicar a função impulso-resposta e a decomposição de variância para avaliar as consequências causadas pelas diversas variáveis macroeconômicas nas variáveis do saldo líquido de empregos no país pelo período de 12 meses.

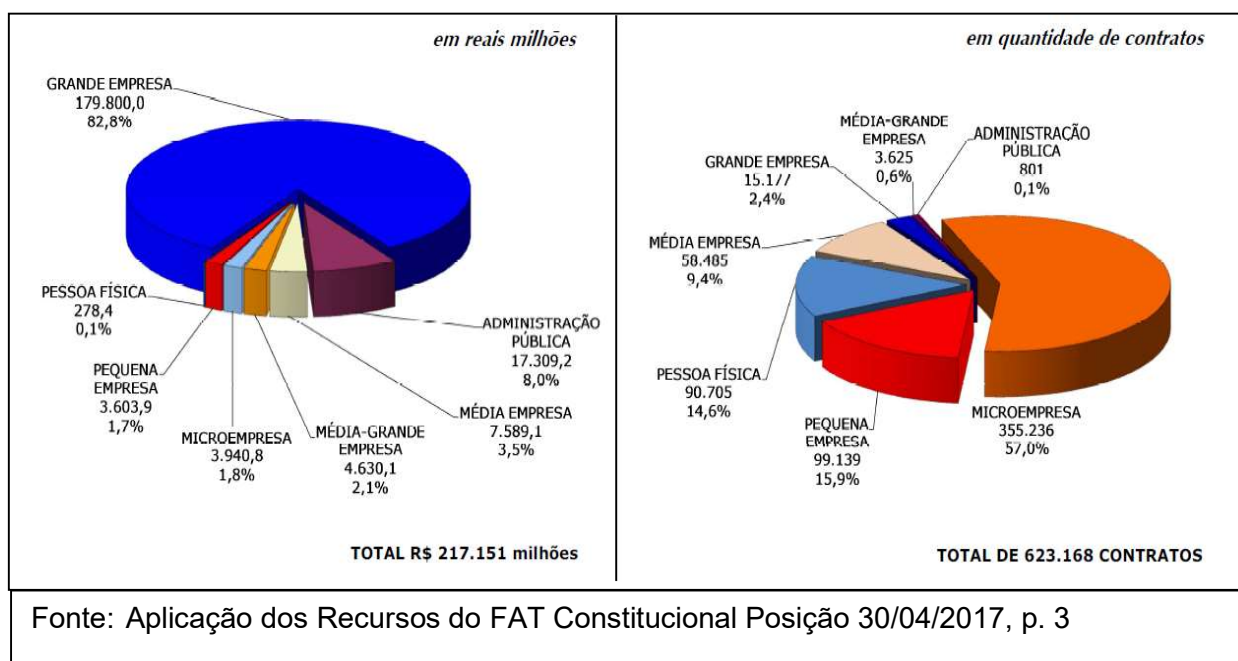
2. REFERENCIAL TEÓRICO

A geração de empregos formais não depende apenas de políticas do governo, mas este tema é recorrente em campanhas de todos os governantes. Segundo (Pastore, 2002 p.15) a geração de oportunidades de trabalho depende de um grande número de fatores. Há três que são essenciais: (1) crescimento econômico; (2) qualificação de pessoas; e (3) Instituições eficientes. Apesar disso é de senso comum a importância das decisões do governo na economia e impactos causados por elas. Como dito por Pastore um país com baixo crescimento econômico tende a não conseguir gerar novos postos de empregos.

Podem ser consideradas como políticas públicas de emprego o apoio à micro e pequenas empresas, seguro desemprego, cursos de requalificação de desempregados e outras. Apesar de não ser diretamente responsável pela geração de empregos o banco possui responsabilidade implícita neste cenário. Cabe ao BNDES repassar valores na casa de bilhões anuais a empresas do país com intuito de auxiliar o desenvolvimento econômico, desenvolvimento este que tende a gerar empregos. É também responsável por direcionar valores na casa de milhões anuais do Fundo de Amparo do Trabalhador (FAT) como expressos na figura 2. Segundo (Olímpio; Oliveira, s/d, p.876) o FAT trata-se de um fundo que prevê o custeio de um mecanismo compensatório frente ao desemprego e, simultaneamente, financia projetos de investimentos, através do BNDES, que podem ser canalizados para setores com grande potencial de geração de emprego.

De acordo com relatório (BNDES, 2017, p.3) até abril de 2017 o total de contratos com micro e pequenas empresas somavam 72,9%, mas os desembolsos eram de apenas 3,5% dos valores até a data. Em valores as microempresas receberam, em média, aproximadamente 11 mil reais, as pequenas empresas, em média, aproximadamente 36 mil reais, já as grandes empresas receberam, em média cerca de 1,5 milhão.

Figura 2: Aplicações dos Recursos do FAT Constitucional



Segundo (Nassif; Santos; Pereira, 2008, p. 159) num cenário de retomada do crescimento econômico e demanda acelerada (corrente e esperada) por recursos governamentais, a fixação de prioridades passa a ser elemento indispensável para assegurar que as políticas públicas sejam orientadas para os setores mais dinâmicos, em termos de seu potencial gerador e difusor de emprego, renda e produtividade para o restante da economia.

Dessa maneira, além da importância do BNDES para a geração de empregos no Brasil, é também de sua responsabilidade instituir mecanismos para aferição dos resultados destes desembolsos e com isso balizar novas operações para maior efetividade econômica.

2.1 METODOLOGIA

Quando tratamos de análise de séries temporais podemos separar os modelos em univariados quando usamos apenas a série defasada no tempo para explicar ou prever resultados passos à frente dela e modelos multivariados onde além de usar a série defasada usamos também outras séries no modelo. O modelo multivariado VAR (Vetores Autorregressivos) é a metodologia usualmente aplicada na literatura para investigar relações de dependência entre séries temporais. O modelo recebe este nome pelo fato da variável dependente ter seus valores defasados usados na parte explicativa, por isso dizemos que o modelo tem variáveis endógenas e exógenas. A restrição que se aplica é o fato de que as variáveis do modelo sejam estacionárias ou, do contrário, os resultados podem ser enganosos, que na econometria chamamos de regressão espúria.

O Modelo VAR mais geral é o de ordem p , onde Y_t depende de p defasagens e do vetor de resíduos que são não-correlacionados.

$$Y_{t-1}, Y_{t-2}, \dots, Y_p$$

Quando o modelo é usado para estudar relacionamento entre mais de uma série temporal, ou seja, inferir sobre o efeito que uma série temporal tem sobre outras usamos os testes de causalidade de Granger.

De acordo com (Gujarati; Porter, 2000, p. 627) se incluirmos valores passados ou defasados de X e isso melhorar significativamente a previsão de Y , podemos então dizer que X causa (no sentido de Granger) Y .

Uma crítica a este teste de Causalidade é o fato de concentrarem seus resultados no curto prazo, como a maior parte das séries financeiras não são estacionárias em nível, nos leva a ter que fazer alguma diferenciação ou mesmo transformação e com isso perder informações de longo prazo, (Fiori, Lopes, 2014, p.2) indica o Modelo de Correção de Erros (VECM) quando existe relacionamento das séries no longo prazo, cointegração. De acordo com (Gujarati; Porter, 2000, p. 734) apesar das séries apresentarem relação de equilíbrio no longo prazo, naturalmente pode existir desequilíbrio no curto prazo e como alternativa o termo de correção de erros pode corrigir esse desequilíbrio. O restante dessa seção será destinado a estruturar, de forma estatística e

matemática mais rigorosa, a sequência de testes necessários e de procedimentos para aplicar os modelos multivariados citados anteriormente.

2.1.1 Modelos VAR(p) estacionários

O modelo VAR de p defasagens (VAR(p)) é representado formalmente por:

$$Y_t = \alpha + \Phi_1 Y_{t-1} + \Phi_2 Y_{t-2} + \dots + \Phi_p Y_{t-p} + \varepsilon_t \quad (1)$$

Onde Φ_j ($j = 1, \dots, p$) e Ω são matrizes $n \times n$. O processo VAR(p) Y_t é estacionário se o mesmo tem um vetor de médias constantes e autocovariâncias constantes que dependem somente da defasagem k .

2.1.2 Estimação de modelos VAR estacionários

Estimativas eficientes dos parâmetros de um modelo VAR(p) são obtidas pela aplicação de MV ao sistema de m equações representado em (1). Supondo que o termo de perturbação é distribuído normalmente tal que $\varepsilon_t \sim \text{NID}(0, \Omega)$. O log de verossimilhança condicional do modelo (1) (tratando os valores iniciais como fixos) é igual a

$$\begin{aligned} \log(L) = & -\frac{(n-p)m}{2} \log(2\pi) - \frac{n-p}{2} \log(\det(\Omega)) - \\ & -\frac{1}{2} \sum_{t=p+1}^n \left(Y_t - \alpha - \sum_{j=1}^p \Phi_j Y_{t-j} \right)' \Omega^{-1} \left(Y_t - \alpha - \sum_{j=1}^p \Phi_j Y_{t-j} \right) \end{aligned}$$

Podemos aplicar os testes t e F convencionais na significância dos coeficientes. Assim, a ordem p da defasagem do modelo VAR pode ser selecionada aplicando testes F ou LR na significância de defasagens adicionais. Alternativamente, podemos utilizar as medidas de Akaike (AIC) e Schwarz de modo análogo aos modelos ARMA.

2.1.3 Testes de diagnóstico para modelos VAR estacionários

Testes de diagnóstico podem ser conduzidos de modo similar àqueles aplicados aos modelos AR univariados (Brooks, 2008). Uma vez que o propósito

básico de um modelo VAR é o de expressar as correlações dinâmicas entre as variáveis, é de especial importância verificar se as n séries de resíduos são ruído branco. Um teste simples consiste em verificar a correlação serial destes n resíduos separadamente.

É importante ainda aplicar testes adicionais nas equações individuais – por exemplo, quebras estruturais, outliers, efeitos ARCH. Modelos alternativos podem ser comparados também em termos da capacidade preditiva dos mesmos.

2.1.4 Séries multivariadas com tendências estocásticas

A análise de modelos VAR na seção anterior foi baseada na pressuposição de que todas as n variáveis eram estacionárias. Se as variáveis contêm tendências determinísticas, estas podem ser modeladas pela incorporação de funções do tempo apropriadas com regressores adicionais da equação. No entanto, se as variáveis possuem tendências estocásticas, então as propriedades padrão da MV e testes relacionados não são mais válidos.

Ademais, regressões com variáveis que têm tendências estocásticas podem gerar resultados espúrios, como discutido em Brooks (2008). Como diversas variáveis econômico-financeiras possuem tendências estocásticas, isto sugere que modelos VAR podem ser aplicados somente após um número suficiente de diferenciações que torne as mesmas estacionárias. Este é o procedimento recomendado, a menos que as variáveis sejam cointegradas. Neste caso as correlações entre as variáveis com tendência não são espúrias, como destaca Brooks (2008).

2.1.5 Análise do modelo VAR(1) com duas variáveis

De modo a introduzir as ideias principais consideremos de início o modelo Var(1) (sem termos constantes) para duas variáveis. O modelo $Y_t = \Phi Y_{t-1} + \varepsilon_t$ pode ser escrito na forma de um vetor de correção de erros (VECM):

$$\Delta Y_t = \Pi Y_{t-1} + \varepsilon_t, \quad \Pi = \Phi - I$$

Neste modelo existem três casos de interesse, relacionados a se o valor do posto da matriz 2×2 Π é 0, 1 ou 2. Se as duas variáveis em Y_t são

estacionárias, isto significa que Φ tem os dois autovalores dentro do círculo unitário. Isto implica que $\det(\Phi - I) = \det(\Pi) \neq 0$, tal que a matriz Π tem posto 2. Por outro lado, se Π tem posto 0, então $\Pi = 0$ e conseqüentemente $\Delta Y_t = \varepsilon_t$. Então as duas variáveis seguem processos passeio aleatório. Neste caso dizemos que existem duas tendências estocásticas para as duas variáveis. As variáveis são então modeladas em termos das primeiras diferenças. Uma última possibilidade é a de que Π tenha posto 1, tal que $0 = \det(\Pi) = \det(\Phi - I)$, neste caso a matriz Φ tem um autovalor em $z = 1$ e outro autovalor $\rho \neq 1$. Uma vez que Π tem posto 1, isto significa que a segunda coluna é um múltiplo da primeira coluna, fazendo com que possamos escrever

$$\Pi = \begin{bmatrix} \alpha_1 & -\theta\alpha_1 \\ \alpha_2 & -\theta\alpha_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & -\theta \end{bmatrix} = \alpha\beta'$$

onde $\alpha = (\alpha_1, \alpha_2)'$ e $\beta' = (1, -\theta)$. sejam as duas variáveis em Y_t denotadas por $Y_t = (y_t, x_t)'$; então o VECM torna-se

$$\begin{aligned} \Delta y_t &= \alpha_1 (y_{t-1} - \theta x_{t-1}) + \varepsilon_{1t} \\ \Delta x_t &= \alpha_2 (y_{t-1} - \theta x_{t-1}) + \varepsilon_{2t} \end{aligned}$$

O restante desta seção é dedicado à modelagem deste tipo de processo.

2.1.6 Cointegração no modelo VAR(1) com duas variáveis

O modelo apresentado anteriormente corresponde ao caso em que Π tem posto 1 e que a matriz Φ no modelo VAR(1) correspondente tem autovalor $z = 1$. Assumimos que o outro autovalor $z = \rho$ é estável, ou seja, que $-1 < \rho < 1$ (se $\rho = 1$ então o processo passaria a ter duas raízes unitárias). Mostraremos que neste caso (isto é, com uma raiz unitária e uma raiz estável) as variáveis y_t e x_t contém uma tendência estocástica, mas que $(y_{t-1} - \theta x_{t-1})$ é estacionária, tal que as duas variáveis são cointegradas. A relação $(y_{t-1} - \theta x_{t-1})$ é denominada relação de cointegração, e $(y_{t-1} - \theta x_{t-1})$ é a relação de equilíbrio de longo prazo entre as duas variáveis. Os parâmetros α_1 e α_2 são denominados de coeficientes de

ajuste. Os mesmos descrevem como y_t e x_t são ajustados se as variáveis estão fora do equilíbrio. Assim, se $\alpha_1 < 0$ e $y_{t-1} > \beta x_{t-1}$, então isto leva a um ajuste descendente em y_t em direção ao equilíbrio.

Os resultados acima podem ser generalizados para um VAR(p) de m variáveis. Seja $\Pi = -\Phi(1)$, onde $\Phi(1)$ é a matriz $m \times m$ obtida pela substituição $z=1$ no polinômio VAR $\Phi(z)$ do modelo. Representamos então o VECM como segue, onde definimos $\gamma = \Phi(1)\mu$:

$$\Delta Y_t = \gamma + \Pi Y_{t-1} + \Gamma_1 \Delta Y_{t-1} + \dots + \Gamma_{p-1} \Delta Y_{t-p+1} + \varepsilon_t \quad (2)$$

Como antes, a existência de cointegração e o número de tendências estocásticas para as m séries em Y_t dependem do posto da matriz Π .

Supondo que todas as variáveis individuais do vetor Y_t de ordem $n \times 1$ são integradas de ordem 1 no máximo, o modo apropriado de modelar Y_t depende do posto da matriz Π de ordem $m \times m$ no VECM (2). Se as variáveis são conjuntamente estacionárias, então a matriz Π tem posto Cheio m . Neste caso as séries não contêm tendências estocásticas e podemos então estimar um modelo VAR. Se a matriz Π tem posto $r = 0$, tal que $\Pi = 0$, então as séries contêm m tendências estocásticas e as variáveis não são cointegradas. Deve-se então estimar um modelo VAR com as séries diferenciadas Δy_t . Se a matriz Π tem posto $1 < r < m-1$, então as variáveis são cointegradas. Existem então r relações de cointegração linearmente independentes e $(m - r)$ tendências estocásticas comuns. Estima-se então um VECM tal como em (2) com a restrição de que a matriz Π tem posto r .

2.1.7 Testes do número de relações de cointegração

Alexander (2001) destaca que o primeiro passo na análise de cointegração consiste na realização de testes estatísticos específicos de cointegração de modo a identificar combinações lineares estacionárias das séries integradas que melhor definem as relações e equilíbrio de longo prazo entre as variáveis de interesse.

Os estudos clássicos em cointegração são os de Hendry (1986), Granger (1986) e Engle e Granger (1987). Engle e Granger propuseram um teste para cointegração que é baseado em uma regressão linear simples. No método de Engle-Granger realizamos uma regressão da variável integrada em relação a outra variável integrada e então testamos a estacionariedade dos resíduos usando testes de raiz unitária.

Embora não seja recomendável realizar regressão MQO de dados não estacionários – uma vez que os resíduos podem ser não estacionários, e as propriedades dos estimadores MQO são estabelecidas apenas para o caso de estacionariedade – existe uma circunstância na qual a regressão entre variáveis integradas gera resíduos estacionários, no caso específico em que as variáveis são cointegradas. Posto de outra maneira, a regressão do log de preços em relação a outra série de log de preços só é válida quando as séries são cointegradas. Neste caso, a regressão define a relação de equilíbrio de longo-prazo entre os logaritmos do preço.

2.1.8 Teste de Engle-Granger

Consiste na estimação por Mínimos Quadrados de uma regressão entre duas variáveis cointegradas, e o posterior teste de raiz unitária sobre os resíduos.

Sejam X_1, \dots, X_n as variáveis integradas, p.ex., um conjunto de logs dos preços. Definindo X_1 como a variável dependente, realiza-se então a regressão

$$X_{1t} = \beta_1 + \beta_2 X_{2t} + \dots + \hat{\beta}_n X_{nt} + \varepsilon_t \quad (3)$$

Se o teste de raiz unitária sobre os resíduos indicar que o processo de erro em (3) é estacionário, então as variáveis X_1, \dots, X_n são cointegradas com vetor de cointegração $(1, -b_2, \dots, -b_n)$. Ou seja

$$Z = X_1 - \hat{\beta}_2 X_2 - \dots - \hat{\beta}_n X_n \quad (4)$$

É a combinação linear estacionária das variáveis integradas cuja média representa a relação de equilíbrio de longo prazo.

2.1.9 Modelagem da dinâmica de curto prazo

O termo “causalidade de Granger” introduzido a partir do estudo de Granger (1988), significa que uma relação de antecedência-defasagem (lead-lag) existe entre variáveis em uma série temporal multivariada. Em um sistema bivariado de séries estacionárias y_t e x_t a variável x é dita causar em Granger a variável y se valores defasados de x contribuem na previsão de y , mesmo após a inclusão de valores defasados de y como variáveis explicativas.

Assim, o teste de causalidade de Granger de Y para X é um teste da significância conjunta de todas as variáveis contendo valores defasados de Y na primeira equação, e o teste de Granger de X para Y é o teste para a significância das variáveis defasadas X na segunda equação, ou seja:

$$\begin{aligned} Y \text{ causano sentido de Granger } X &\Leftrightarrow H_0 : \beta_{12}^1 = \beta_{12}^2 = \dots = \beta_{12}^m = \gamma_1 = 0 \text{ é rejeitado} \\ X \text{ causano sentido de Granger } Y &\Leftrightarrow H_0 : \beta_{21}^1 = \beta_{21}^2 = \dots = \beta_{21}^m = \gamma_2 = 0 \text{ é rejeitado} \end{aligned} \quad (5)$$

Note que pelo menos um dos coeficientes γ_1 ou γ_2 deve ser significativo, caso contrário as variáveis não apresentam causalidade no sentido de Granger.

2.1.10 Função Impulso-Resposta e Decomposição de Variância

Brooks (2003) destaca que os testes F para significância conjunta dos parâmetros de um modelo VAR(p) não são capazes em si de explicar o sinal da relação entre as variáveis, e tampouco o tempo em que estes efeitos se manifestam. Ou seja, os resultados dos testes usuais não revelam se às mudanças em uma dada variável tem efeitos positivos ou negativos nas outras variáveis do sistema, ou o tempo necessário para que este efeito seja incorporado. Tal informação, no entanto, é dada pelo exame das funções impulso-resposta e pela análise da decomposição da variância do VAR.

A função impulso-resposta indica o impacto nas variáveis dependentes do VAR a choques em cada uma das variáveis do sistema. Assim, para cada variável da equação, um choque unitário é aplicado na perturbação, e os efeitos sobre o sistema são representados graficamente. Assim, se existem g variáveis no sistema, um total de g^2 choques podem ser gerados. Em sistemas estáveis, o choque deve se dissipar gradualmente.

Este resultado pode ser representado graficamente em relação aos efeitos (respostas) em y_{1t} e y_{2t} . Cabe observar que, como o choque unitário é no resíduo de y_{1t} , o efeito em y_{2t} é sempre zero, uma vez que a variável y_{1t-1} tem coeficiente zero na equação para y_{2t} .

A decomposição de variância oferece um método alternativo de examinar a dinâmica de um modelo VAR. Esta decomposição gera a proporção dos movimentos nas variáveis dependentes que são associados a seus próprios choques, em contraposição a choques nas outras variáveis. Um choque na i -ésima variável irá obviamente afetar esta variável, mas também será transmitida para as outras variáveis no sistema através da estrutura dinâmica do VAR. Assim, a decomposição da variância determina o quanto da variância do erro de previsão s passos à frente de uma variável específica é explicado pelas inovações em cada uma das variáveis explicativas para $s = 1, 2, \dots$. Na prática, é usual observar que os choques da série analisada explicam a maior parte da variância do erro de previsão da série no VAR.

2.2 DADOS

A base de dados é composta por observações mensais iniciadas em janeiro de 2007 até dezembro de 2014 totalizando 96 observações, período igual ao do relatório do BNDES. As variáveis de desembolsos do BNDES são expressas em valores em milhões e divididas por ramo de atividades CNAE. Foram escolhidos três setores para análise, o primeiro é o que relaciona Comércio e Serviços, o segundo foi o setor de Agronegócio e o terceiro é o setor de Indústria de Transformação.

As variáveis do saldo líquido de empregos gerados no país neste mesmo período foram retiradas do site do CAGED e representam o saldo do último dia de cada mês, elas também foram divididas nos mesmos setores e representaram as variáveis dependentes do estudo.

Tabela 1. Nome das Variáveis.

Variável	Descrição	Local
COMERCIO	Desembolso do BNDES em milhões de reais no período de 01-2007 até 12-2014 para os setores de Comércio e Serviços no Brasil.	Valores retirados do site do BNDES.
AGRO	Desembolso do BNDES em milhões de reais no período de 01-2007 até 12-2014 para os setores do Agronegócio no Brasil.	Valores retirados do site do BNDES.
INDUSTRIA	Desembolso do BNDES em milhões de reais no período de 01-2007 até 12-2014 para o setor de Indústria de Transformação no Brasil.	Valores retirados do site do BNDES.
EMPRE.COM	Saldo líquido de empregos no período 01-2007 até 12-2014 com carteira assinada nos setores de Comércio e Serviços no Brasil.	Valores retirados do site do CAGED.
EMPRE.AGRO	Saldo líquido de empregos no período 01-2007 até 12-2014 com carteira assinada nos setores de Agronegócio no Brasil.	Valores retirados do site do CAGED.
EMPRE.IND	Saldo líquido de empregos no período 01-2007 até 12-2014 com carteira assinada nos setores Indústria de Transformação no Brasil.	Valores retirados do site do CAGED.
Fonte: Elaboração própria (dados do BNDES e CAGED.)		

Analisando as variáveis do estudo temos alguns pontos importantes a destacar. As variáveis relacionadas com os desembolsos do BNDES apresentaram tendência de crescimento durante o período do estudo, por ser um cenário de crise externa e insegurança no mercado financeiro os bancos privados implantaram uma política de retenção de crédito e como forma de equilibrar o mercado a política do governo, através do BNDES, foi de aumentar a concessão de crédito por meio de bancos públicos para continuar aquecendo o mercado. Especificamente os desembolsos no setor de Agronegócio e Comércio/Serviços a tendência de crescimento foi acentuada. No setor de Comércio/Serviços tivemos um ponto destoante (outlier) no mês de dezembro

de 2012 puxado pelo setor de Infraestruturas e no setor de Indústria de Transformação este fenômeno apareceu em dois meses, julho de 2009 e setembro de 2010; estes pontos não foram retirados do estudo, por representarem as políticas do período, mesmo após a diferenciação das séries estes efeitos permaneceram no estudo – às séries em nível e diferenciadas estão apresentadas no apêndice do estudo. Já às séries de empregabilidade apresentaram grande sazonalidade, no setor de Comércio/Serviços os meses de outubro e novembro com grande número de contratações e o mês de dezembro com o aumento do número de desligamentos, fenômeno que pode ser justificado pelas festas do final de ano, onde o mercado de comércio se aquece e no último dia de dezembro boa parte desses contratos são reincididos; no setor de Indústria de Transformação os meses de novembro e dezembro foram os que destoaram com maior quantidade de desligamentos; no setor de Agronegócio o saldo de empregos mostrou-se ascendente no primeiro semestre e descendente no segundo semestre – os gráficos de box-plot estão no apêndice do estudo.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Análise descritiva

As variáveis explicativas do estudo são em sua maioria estacionárias em primeira diferença. Para verificar a estacionariedade, foi utilizado o teste de Dickey-Fuller (DF) que consiste em comparar a estatística τ (tau) com os valores tabulados por ambos através da simulação de Monte Carlo. Neste teste a hipótese nula é de que existe uma raiz unitária para série, hipótese essa que se for rejeitada podemos concluir que a série em análise é estacionária. Já as séries consideradas resposta para o nosso estudo, saldo líquido de empregos, apresentaram grande sazonalidade, resultados expressos na tabela 8 no apêndice.

Para sequência do estudo as séries serão tratadas a seguir com uma diferença e será acrescentado o símbolo D.1 para indicar que ela foi diferenciada uma vez.

Na tabela 2 estão expressos os resultados do teste de cointegração, com defasagem máxima igual a 12, para verificar a existência de relação entre as séries a longo prazo, que foi confirmada e, na tabela 3, o teste de causalidade de Granger, para verificar se existe relacionamento entre as séries no curto prazo. Nos testes aplicados aos três pares de variáveis, não foi possível rejeitar a hipótese nula de não existência de causalidade entre os pares de séries, ao nível de 5%.

Tabela 2: Teste de Engle- Granger para Cointegração

Variáveis	Est. Teste	Val. crítico	P-valor	Conclusão
COMERCIO e EMPRE.COM	-6.197	-2,6	2,52e-10	Cointegradas
AGRO e EMPRE.AGRO	-9.992	-2,6	2e-16	Cointegradas
INDUSTRIA e EMPRE.IND	-6.596	-2,6	3.05e-09	Cointegradas

Fonte: Resultados da pesquisa.

Tabela 3: Teste de Causalidade de Granger

Variáveis	Defasagens	Teste F	P-valor	Conclusão
COMERCIO.D1 e EMPRE.COM.D1	12	1,7	0,07	Não rejeita
AGRO.D1 e EMPRE.AGRO.D1	12	1,42	0,16	Não rejeita
INDUSTRIA.D1 e EMPRE.IND.D1	11	0,97	0,47	Não rejeita

Fonte: Resultados da pesquisa.

Os resultados apresentados na tabela 2 são favoráveis a existência de relações de cointegração para os seguintes pares de variáveis COMERCIO X EMPRE.COM, AGRO X EMPRE.AGRO, INDUSTRIA X EMPRE.IND, com os valores de R ajustado de 37%, 34% e 64% respectivamente.

Resultados que reforçam a expectativa de existir um lapso de tempo entre os desembolsos do BNDES e a efetiva geração de emprego, afinal a maior parte dos financiamentos do banco são para investimento e com isso modernização das empresas. Cenário que tente a não gerar empregos imediatos na economia, a não ser para empresas ligadas diretamente com novas tecnologias e fabricação de máquinas.

Dando sequência ao estudo a tabela 3 reforça o que foi falado anteriormente, visto que não foi possível rejeitar a hipótese nula do Teste de Causalidade de Granger, que é justamente a hipótese de não existência de relacionamento no curto prazo entre as variáveis. Ou seja, os resultados estatísticos acima nos levam a inferir que os desembolsos do BNDES não surtiram efeito imediato na geração de empregos formais na economia, mas por outro lado existe um relacionamento no longo prazo no período do estudo. Após a estimação dos modelos, iremos estimar a Função de Impulso Resposta e a Decomposição da Variância para aumentar a robustez dos modelos estimados.

A estimação dos modelos foi feita separadamente, e a quantidade de defasagens foram escolhidas de acordo com o critério de Akaike (AIC), que indicou 12 defasagens para o modelo de COMERCIO X EMPRE.COM e AGRO X EMPRE.AGRO e 11 defasagens para o modelo INDUSTRIA X EMPRE.IND. As estimativas dos modelos (VAR) são apresentadas na tabela abaixo, onde as variáveis foram expressas com a defasagem após o D.1 e as de desembolso como BNDES.

Na estimativa dos modelos as variáveis de desembolso do BNDES não foram significativas em nenhum dos modelos para nenhuma defasagem, já as variáveis de saldo líquido de empregos foram significativas em todos os modelos. O que nos leva a crer que apesar do teste Engle-Granger ter indicado cointegração, as variáveis que representam o saldo líquido de empregos dependem mais de sua própria dinâmica temporal do que das variáveis dos desembolsos do BNDES. Resultados na tabela 4:

Tabela 4: Modelos VAR

Variáveis	VAR COMERCIO		VAR AGRO		VAR INDUSTRIA	
	Coeficientes	P_valor	Coeficientes	P_valor	Coeficientes	P_valor
Constante	-3,76E+07	0,754	3,00E+04	0,6399	2,42E+07	0,8999
EMPRES.D1.1	-5,52E+03	2,00E-16	-5,48E+01	2,00E-16	-4,83E+03	2,00E-16
BNDES.D1.1	1,63E+04	0,757	-3,49E+02	0,2736	-1,90E+04	0,70943
EMPRES.D1.2	-1,58E+04	2,00E-16	-1,61E+01	2,00E-16	-1,23E+04	2,00E-16
BNDES.D1.2	-1,03E+04	0,875	2,12E+02	0,5136	-5,26E+04	0,37137
EMPRES.D1.3	-3,10E+04	2,00E-16	-3,30E+01	2,00E-16	-2,18E+04	2,00E-16
BNDES.D1.3	-2,60E+03	0,971	7,61E+01	0,8277	-1,85E+04	0,77694
EMPRES.D1.4	-4,66E+04	2,28E-16	-5,18E+01	2,00E-16	-2,98E+04	1,69E-13
BNDES.D1.4	7,91E+04	0,256	-3,30E+01	0,9263	-7,01E+04	0,29106
EMPRES.D1.5	-5,67E+04	5,47E-13	-6,55E+01	3,09E-15	-3,27E+04	2,89E-10
BNDES.D1.5	1,07E+05	0,137	-1,95E+02	0,5882	-1,90E+04	0,78593
EMPRES.D1.6	-5,75E+04	1,57E-10	-6,77E+01	7,32E-13	-2,94E+04	6,52E-08
BNDES.D1.6	-6,45E+03	0,929	-1,84E+02	0,6141	-7,52E+02	0,99116
EMPRES.D1.7	-4,92E+04	9,33E-09	-5,78E+01	5,96E-11	-2,17E+04	3,32E-06
BNDES.D1.7	-8,68E+04	0,23	2,33E+02	0,5276	-5,37E+04	0,44011
EMPRES.D1.8	-3,54E+04	1,64E-07	-4,04E+01	2,20E-09	-1,32E+04	5,00E-05
BNDES.D1.8	2,76E+04	0,715	-7,05E+02	0,0551	2,59E+04	6,98E-1
EMPRES.D1.9	-2,11E+04	1,13E-06	-2,28E+01	4,28E-08	-6,37E+03	2,7E-4
BNDES.D1.9	6,61E+04	0,374	7,35E+02	0,0555	-6,85E+04	2,96E-1
EMPRES.D1.10	-9,90E+03	4,19E-06	-9,87E+00	5,21E-07	-2,24E+03	7,2E-5
BNDES.D1.10	9,51E+04	0,224	-4,66E+02	0,2104	-4,28E+04	4,64E-1
EMPRES.D1.11	-3,26E+03	1,20E-05	-2,99E+00	4,68E-06	-4,28E+02	1,44E-4
BNDES.D1.11	7,97E+04	0,266	-6,87E+02	0,1296	-1,82E+03	9,71E-1
EMPRES.D1.12	-5,66E+02	3,55E-05	-4,88E-01	3,54E-05		
BNDES.D1.12	-1,59E+04	0,782	8,07E+01	0,858		

Fonte: Resultados da pesquisa.

Após estimados os modelos fizemos os testes de ARCH para verificar a existência de heteroscedasticidade, pressuposto que na teoria deve ser rejeitado, visto que o ideal é que a variância dos dados sejam igualmente distribuída ao longo do tempo, ou seja, dados homocedásticos.

Em seguida, foi feita uma análise dos resíduos para verificar a qualidade do ajuste dos modelos estimados. Para tal, foi usado o Teste de Breusch-Godfrey (BG) para verificar a autocorrelação entre os resíduos, esse teste foi escolhido devido ao fato de não ter restrição quanto a existência de valores defasados da variável resposta Y defasada na parte explicativa. A hipótese nula

do teste é a de inexistência de correlação serial. Os resultados de ambos os testes estão expressos na tabela 5:

Tabela 5: Teste ARCH e Teste de Breusch-Godfrey

TESTE ARCH		
Variáveis	P-valor	Conclusão
COMERCIO e EMPRE.COM	0.9	Aceita H0
AGRO e EMPRE.AGRO	0.5	Aceita H0
INDUSTRIA e EMPRE.IND	0.002	Rejeita H0
TESTE DE BREUSCH-GODFREY		
COMERCIO e EMPRE.COM	3e-05	Rejeita H0
AGRO e EMPRE.AGRO	1e-06	Rejeita H0
INDUSTRIA e EMPRE.IND	1e-09	Rejeita H0

Fonte: Resultados da pesquisa.

A homocedasticidade, hipótese nula do teste ARCH, foi aceita nos dois primeiros modelos, porém em todos os modelos foi encontrado a correlação entre os resíduos, fenômeno este que pode indicar problemas na estimação.

De acordo com Gujarati e Porter (2000) tanto na presença de heterocedasticidade como na presença de autocorrelação serial entre os resíduos devemos investigar a natureza do problema e as implicações teóricas e práticas para o estudo. Abaixo listamos algumas possíveis causas para não termos aceito H0 nos testes anteriores:

- Valores destoantes (outlier) nas variáveis de desembolso;
- Inércia das observações de empregabilidade, visto que séries de empregabilidade são tratadas por alguns autores como cíclicas.
- A escolha do número de defasagens menor que o ideal, porém em nosso estudo aumentar o número de defasagens poderia inflar o modelo e atrapalhar a parcimônia e interpretação do mesmo.

E as implicações práticas não inviabilizam o estudo, visto que o objetivo final não é prever e sim verificar o relacionamento entre as séries. Para decidir sobre medidas corretivas é necessário conhecer bem estrutura de autocorrelação, como por exemplo o uso da regressão de quase-diferença. Existe também a possibilidade aplicar outros métodos para verificar esse relacionamento que iremos sugerir na conclusão como possíveis pesquisas futuras.

Seguindo a metodologia iremos aplicar o modelo de correção de erros, e os valores são expressos na tabela 6 abaixo e na forma polinomial no apêndice da pesquisa.

Tabela 6: Termos do modelo VECM

	Comércio/Serviços	Agronegócio	Indústria
Ect	0,0948	-1,21	-0,0588
$\beta_1 x_{t-1}$	8,307	5,407	-133
$\beta_1 y_{t-1}$	1	1	1
Constante	-168500	-6159	558224

Fonte: Resultados da pesquisa.

Cabe destacar que os valores do termo de correção de erros foram negativos para os setores de Indústria de Transformação e Agronegócio o que indica ajuste decrescente e no setor de Comércio/Serviços ajuste crescente.

Para finalizar a análise, foi aplicada a Função de Impulso-Resposta (FIR) nos modelos, para verificar por quantos períodos um choque nas variáveis de desembolso do BNDES persistem nas variáveis que representam saldo líquido de empregos e também a decomposição da variância já no modelo VECM expressos na tabela 7.

Tabela 7: Decomposição da variância

Meses	EMPRESA COM		EMPRESA AGRO		EMPRESA IND	
	EMPRESA.COM	COMERCIO	EMPRESA.AGRO	AGRO	EMPRESA.IND	INDUSTRIA
[1,]	1	0	1	0	1	0
[2,]	0,9633	0,03668	0,9997	0,00034	0,9983	0,001701
[3,]	0,963	0,03701	0,999	0,000992	0,9948	0,005182
[4,]	0,9627	0,03728	0,9982	0,001802	0,9947	0,005292
[5,]	0,9627	0,03728	0,9955	0,004473	0,9786	0,021422
[6,]	0,9641	0,03588	0,9955	0,004499	0,9633	0,036659
[7,]	0,9399	0,06013	0,9776	0,022354	0,8967	0,103266
[8,]	0,94	0,05996	0,9781	0,02191	0,8508	0,149168
[9,]	0,8967	0,10327	0,974	0,026002	0,8267	0,173308
[10,]	0,8578	0,14224	0,9689	0,03113	0,8106	0,189387
[11,]	0,8532	0,14679	0,9647	0,035324	0,8003	0,199674
[12,]	0,8364	0,16364	0,9628	0,037183	0,7993	0,200692

Fonte: Resultados da pesquisa.

Os valores mostrados na tabela 7 nos levam a crer que as variáveis do saldo líquido de empregos gerados no período do estudo não sofreram grande influência dos desembolsos do BNDES no setor de agronegócio, visto que após 12 meses os desembolsos do BNDES explicam apenas 3,7% da variância da variável resposta. Cenário esse que pode ser justificado pela presença de variáveis ligadas a fenômenos naturais, como volume de precipitações, a informalidade ainda muito presente em áreas rurais e modernização de procedimentos que são gerados pelos novos maquinários que acabam tomando espaço de algumas pessoas. Outro ponto relevante é o fato de alguns valores também serem destinados a agricultura familiar que na teoria não gera emprego direto. No setor de indústria vemos um cenário interessante, visto que após 12 meses cerca de 20% da variância do saldo líquido de empregos é explicado pelos desembolsos do BNDES, algo coerente com a principal destinação dos créditos concedidos pelo banco, afinal os investimentos nos demais setores tendem a gerar demandas para a indústria de transformação. E por último analisando os dados referentes aos desembolsos no setor do Comércio/Serviços após 12 meses a variável de desembolso do BNDES explica 16,3% da variância da variável resposta. Vendo os dados de perto vemos uma grande concentração no setor de serviços ligados à infraestrutura, provavelmente devido aos eventos esportivos internacionais que aconteceram no país. Esse tipo de emprego na construção civil tende a ser temporário, já no comércio vemos um mês de novembro com muitas contratações e dezembro com muitas demissões, cenário que pode ser justificado pelo aquecimento do comércio com as festas de fim de ano, que geram muitos empregos, porém na maioria dos casos os contratos são até o final de dezembro. Os gráficos de Função de Impulso-Resposta, nos anexos, nos mostram que impactos nas variáveis de desembolso do BNDES não surtem efeito imediato nas variáveis respostas do estudo, em média demoram três meses, e mesmo assim os impactos não foram constantes, novamente acreditamos que as defasagens usadas não conseguiram captar a sazonalidade total dos dados.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conceito de desemprego é complexo e difícil de ser mensurado de forma isolada no tempo. Existem fenômenos de desemprego sazonal, conjuntural e também estrutural que afetam o cenário como um todo. E visto a destinação de alguns dos créditos do BNDES, por mais estranho que pareça, podem aumentar o desemprego estrutural, afinal algumas profissões entram em colapso com a adoção de novas tecnologias, como por exemplo no campo, com a industrialização da colheita muitas pessoas perdem empregos para colheitadeiras. Outra dificuldade para verificar a efetividade dos desembolsos do BNDES na geração de empregos é o fato de existir uma gama de financiamentos que possuem objetivos diversos que não são especificamente a geração de empregos, como por exemplo, créditos para a aquisição de empresas menores, que tendem a gerar desemprego na empresa que foi adquirida. Além do mais o prazo para que o investimento gere emprego não é curto e os testes mostraram isso.

Ponderando os resultados por essas dificuldades podemos considerar que a pesquisa cumpriu seus objetivos. Por exemplo, na estimação das relações de curto prazo que foram descartadas como dito anteriormente e nas de longo prazo que foram confirmadas, com a ressalva de que as variáveis resposta do estudo possuem maior parte da sua variância sendo explicada pela defasagem dela própria, ou seja, variáveis com altas tendências autoregressivas.

Acreditamos que apesar da estimação dos modelos terem sido relativamente comprometidas pelo que foi dito anteriormente, os resultados quanto a mensuração dos relacionamentos entre as variáveis de desembolsos do BNDES e a geração de emprego no país entre janeiro de 2007 até dezembro de 2014 foram consistentes no que diz respeito a associação das variáveis. Alguns pontos importantes sobre a destinação dos créditos oriundos de repasses do BNDES devem acender um sinal de alerta na política adotada no período do estudo.

Exemplo é que apesar da grande quantidade de operações destinadas às MPMEs, as maiores concentrações de valores desembolsados são para grandes empresas, que ao meu ver não são condizentes com a missão do banco e potencial de geração de novos postos de empregos nas grandes empresas é menor que o das MPMEs.

Aliado a essa maior pulverização de desembolsos, o BNDES deve destinar créditos para setores com maior potencial de empregabilidade, principalmente os valores referentes ao FAT. E como sugestão para melhor acompanhamento e possíveis ajustes nas políticas, acreditamos ser importante um controle e análise dos desembolsos vinculados ao FAT de forma separada, para aí sim poder mensurar o real resultado da aplicação deste capital. Por fim deixamos a sugestão de pesquisa futura usar o teste pareado entre as empresas que receberam os valores e outras do mesmo setor que não receberam para verificar os efeitos na quantidade de empregos, visto que o modelo VAR se mostra mais eficiente para previsão.

Concluindo, destacamos que apesar das observações acima os desembolsos do BNDES surtiram efeito considerável no longo prazo, afinal explicar cerca de 20% da variância da variável de empregabilidade na Indústria de Transformação e 16% na variável de Comércio/Serviços após 12 meses é bem relevante. Cabe salientar que além da geração de novos postos de emprego a manutenção destes empregos é fundamental e analisando o cenário de crise externa com o saldo de empregos no final de cada ano do estudo, que foi no geral foi maior ou igual ao do ano anterior, às políticas de empregabilidade do período foram bem-sucedidas.

BIBLIOGRAFIA

ALEXANDER, Carol. **Market models: A guide to financial data analysis**. John Wiley & Sons, 2001.

Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social. **Aplicação dos Recursos do FAT Constitucional Posição 30/04/2017**. Rio de Janeiro, 2017

Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social. **Quem Somos**. Rio de Janeiro, s/d. Disponível em: <<https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/quem-somos/>>. Acesso em 09 de maio de 2018.

Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social. **Relativo de Efetividade 2007-2014 2ª ed**. Rio de Janeiro, 2015

BROOKS, C. **Introductory econometrics for finance**. Cambridge, Cambridge University, 2008.

GUJARATI, Damodar N., PORTER Dawn C. **Econometria Básica 3ªed**. São Paulo: AMGH Editora, 2000.

OLÍMPIO, J. O.; OLIVEIRA, E. A. A. Q. **Aplicação de Políticas Macroeconômicas para Redução do Desemprego**. São Paulo. s/d

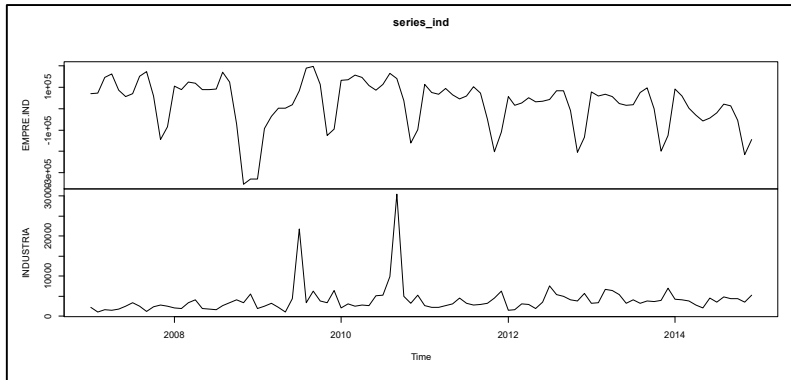
Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social. **Desenvolvimento em Debate V.3**. Rio de Janeiro, 2002.

FIORI, Ângelo Fernando; LOPES, Camila Crisitna. **Análise de um Modelo VEC para Explicar as Variações da Taxa de Câmbio**. Curitiba-PR, 2014.

NASSIF, André; SANTOS, Leonardo de Oliveira; PEREIRA, Roberto de Oliveira. **Produtividade e Potencial de Emprego no Brasil: As Prioridades Estratégicas das Políticas Públicas**. Rio de Janeiro- RJ, 2008.

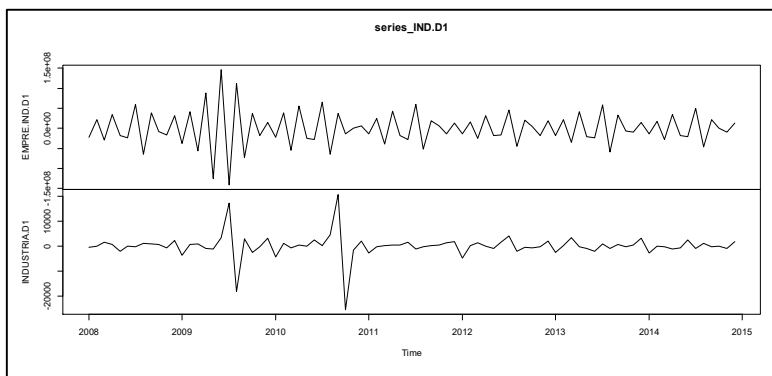
APÊNDICE

Figura 3: Séries do Desembolso e Emprego no setor da Indústria em nível



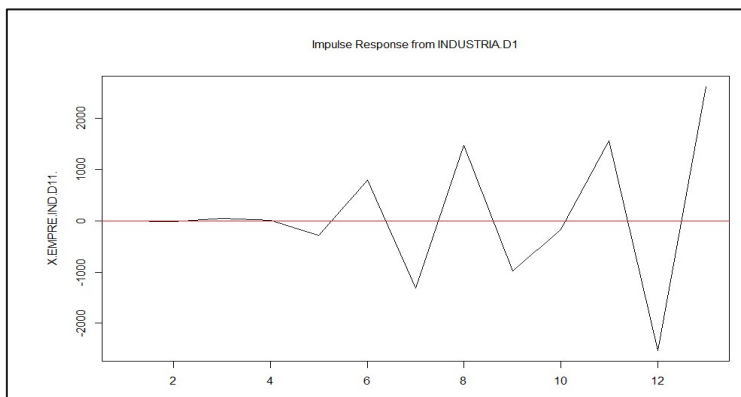
Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 4: Séries do Desembolso e Emprego no setor da Indústria com uma Diferença



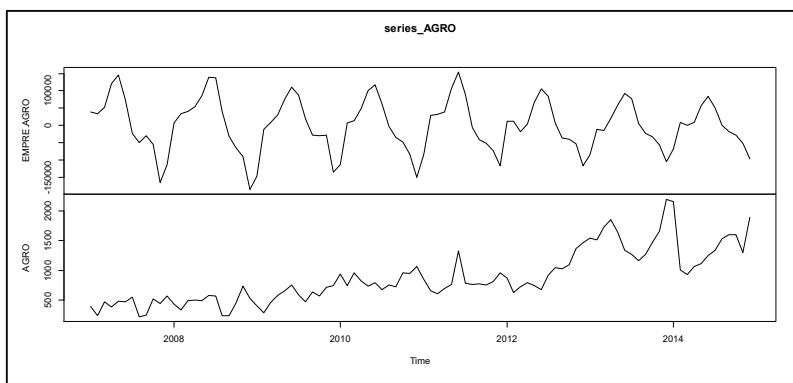
Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 5: FIR para o modelo no setor de Indústria



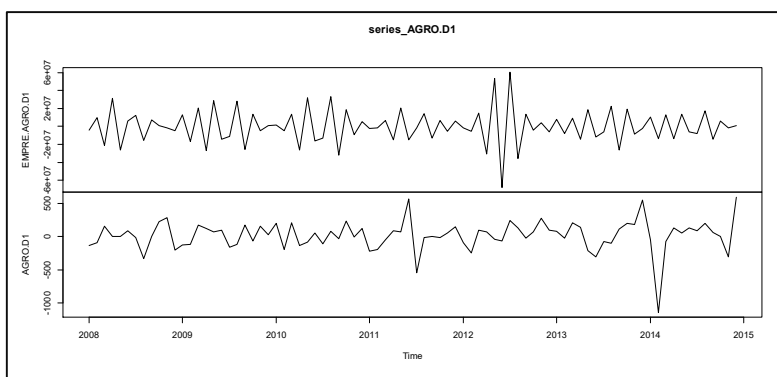
Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 6: Séries do Desembolso e Emprego no setor do Agronegócio em nível



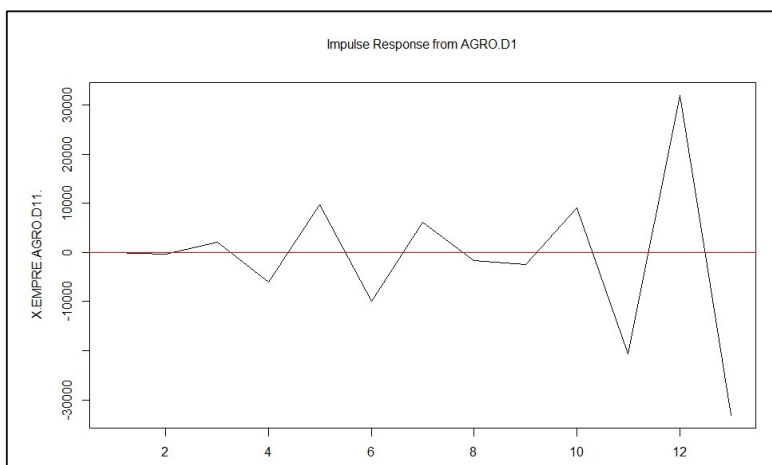
Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 7: Séries do Desembolso e Emprego no setor do Agronegócio com uma Diferença



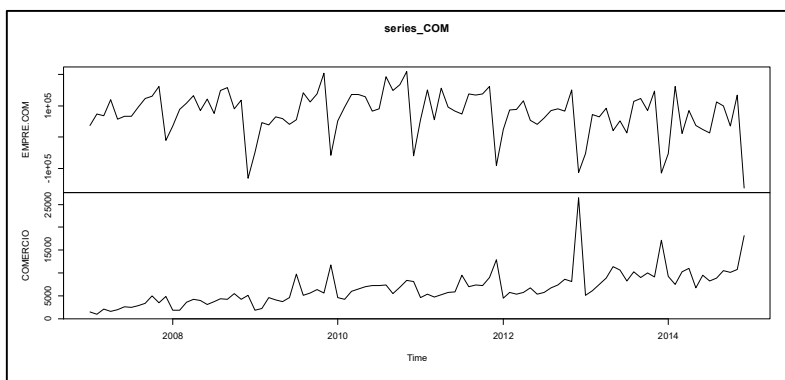
Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 8: FIR para o modelo no setor de Agronegócio



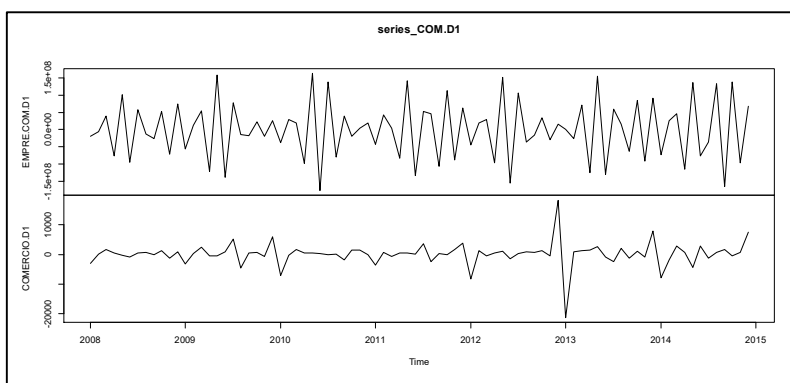
Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 9: Séries do Desemolso e Emprego no setor do Comércio/Serviços em nível



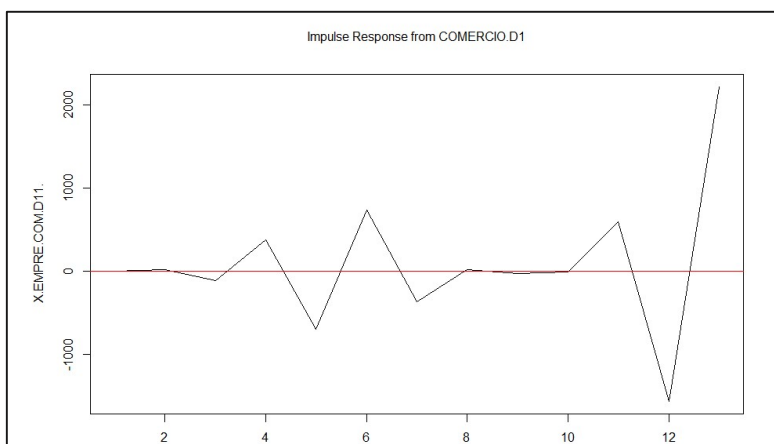
Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 10: Séries do Desemolso e Emprego no setor do Comércio/Serviços com uma Diferença

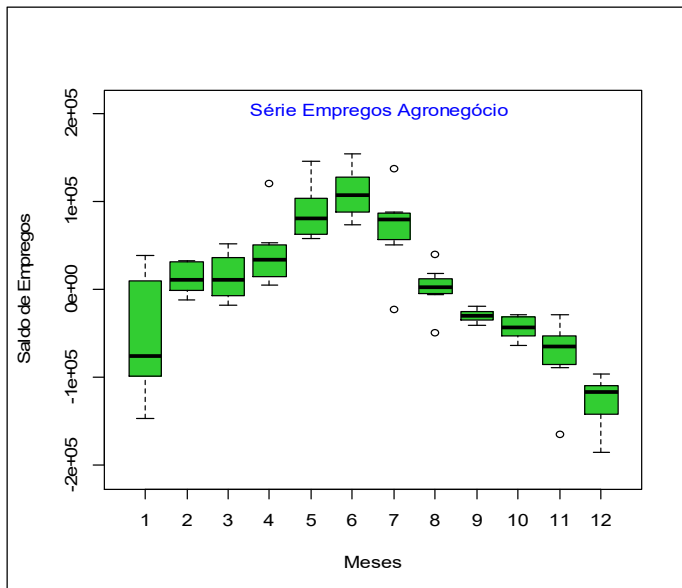


Fonte: Resultados da pesquisa.

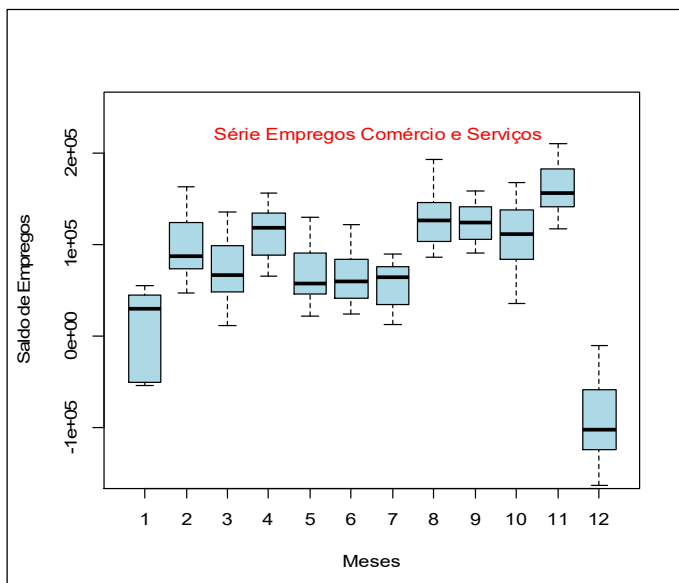
Figura 11: FIR para o modelo no setor de Comércio/Serviços



Fonte: Resultados da pesquisa.

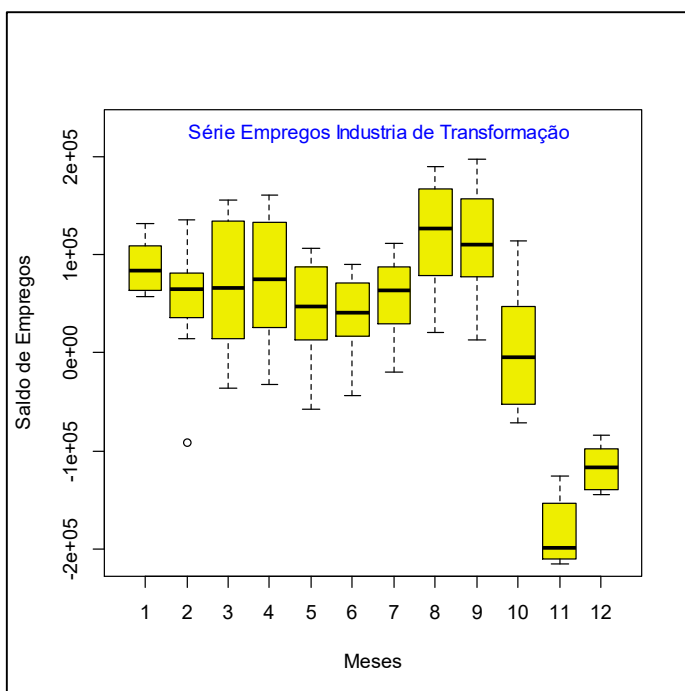
Figura 12: Box-plot variável EMPRE.AGRO

Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 13: Box-plot variável EMPRE.COMÉRCIO

Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 14: Box-plot variável EMPRE.IND



Fonte: Resultados da pesquisa.

Tabela 8: Testes de estacionariedade das séries: nível e primeira diferença

Série	Est. Do Teste	Valor Crítico	Conclusão
COMERCIO	-1,898	-2,6	Não
COMERCIO D1	-15,82	-2,6	Estacionária
EMPRE.COM	-4,762	-2,6	Estacionária
EMPRE.COM D1	-32,502	-2,6	Estacionária
AGRO	-0,2669	-2,6	Não
AGRO.D1	-9,72	-2,6	Estacionária
EMPRE.AGRO	-3,629	-2,6	Estacionária
EMPRE.AGRO D1	-31,88	-2,6	Estacionária
INDUSTRIA	-0,434	-2,6	Não
INDUSTRIA D1	-14,66	-2,6	Estacionária
EMPRE.IND	-4,265	-2,6	Estacionária
EMPRE.IND D1	-36,1362	-2,6	Estacionária

Fonte: Resultados da pesquisa.

Equação do VECM Comércio

$$\begin{aligned} \Delta y = \beta_0 + 0,0948 * [-168500 + 8,307(x_{t-1}) + 1(y_{t-1})] \\ - 0,8965(y_{t-1}) - 4,7299(x_{t-1}) - 0,7442(y_{t-2}) \\ - 3,9659(x_{t-2}) - 0,5336(y_{t-3}) - 1,8741(x_{t-3}) \\ - 0,6056(y_{t-4}) - 1,3044(x_{t-4}) - 0,48(y_{t-5}) \\ - 1,713(x_{t-5}) - 0,3818(y_{t-6}) + 2,3984(x_{t-6}) \\ - 0,4807(y_{t-7}) + 2,1397(x_{t-7}) - 0,615(y_{t-8}) \\ + 4,9512(x_{t-8}) - 0,6251(y_{t-9}) + 6,5874(x_{t-9}) \\ - 0,7193(y_{t-10}) + 6,2749(x_{t-10}) - 0,7474(y_{t-11}) \\ + 6,2684(x_{t-11}) \end{aligned}$$

Equação do VECM AGRO

$$\begin{aligned} \Delta y = \beta_0 - 1,21 * [-6159 + 5,407(x_{t-1}) + 1(y_{t-1})] \\ + 0,895(y_{t-1}) + 9,47(x_{t-1}) + 0,289(y_{t-2}) + 0,859(x_{t-2}) \\ + 0,685(y_{t-3}) + 6,52(x_{t-3}) + 0,39(y_{t-4}) - 3,65(x_{t-4}) \\ + 0,307(y_{t-5}) + 11,9(x_{t-5}) + 0,0104(y_{t-6}) - 26,8(x_{t-6}) \\ + 0,0015(y_{t-7}) + 25,6(x_{t-7}) - 0,0503(y_{t-8}) - 11,6(x_{t-8}) \\ - 0,0433(y_{t-9}) - 7,81(x_{t-9}) - 0,175(y_{t-10}) - 6,32(x_{t-10}) \\ - 0,131(y_{t-11}) - 18,1(x_{t-11}) \end{aligned}$$

Equação do VECM INDÚSTRIA

$$\begin{aligned} \Delta y = \beta_0 - 0,0588 * [558224 - 133(x_{t-1}) + 1(y_{t-1})] \\ - 0,0056(y_{t-1}) - 6,863(x_{t-1}) - 0,4929(y_{t-2}) - 9,4552(x_{t-2}) \\ - 0,2507(y_{t-3}) - 6,7291(x_{t-3}) - 0,2264(y_{t-4}) \\ - 5,4345(x_{t-4}) - 0,2173(y_{t-5}) - 4,6627(x_{t-5}) \\ - 0,2211(y_{t-6}) + 0,3256(x_{t-6}) - 0,2315(y_{t-7}) \\ - 0,0342(x_{t-7}) - 0,3025(y_{t-8}) + 1,2494(x_{t-8}) \\ - 0,3025(y_{t-9}) + 1,7699(x_{t-9}) - 0,5421(y_{t-10}) \\ + 2,3968(x_{t-10}) - 0,0804(y_{t-11}) + 1,2198(x_{t-11}) \end{aligned}$$