



Diciembre 2016 - ISSN: 1988-7833

## IDENTIFICAÇÃO DOS COMPONENTES ASSOCIADOS AO DESEMPREGO NO MERCADO DE TRABALHO BRASILEIRO

**Marcelo Santos Chaves<sup>1</sup>**

Programa de Pós Graduação em Economia (PPGE/UFPA)  
[modelo.doma@gmail.com](mailto:modelo.doma@gmail.com)

**Márcia Janete da Cunha Costa<sup>2</sup>**

Programa de Pós Graduação em Economia (PPGE/UFPA)  
[marcia.costa@ufopa.edu.br](mailto:marcia.costa@ufopa.edu.br)

**Elisandro Ribeiro da Costa<sup>3</sup>**

Programa de Pós Graduação em Economia (PPGE/UFPA)  
[elisandroribeirodacosta@yahoo.com.br](mailto:elisandroribeirodacosta@yahoo.com.br)

**Raimundo Victor Oliveira Santos<sup>4</sup>**

Programa de Pós Graduação em Economia (PPGE/UFPA)  
[victor.santos@yahoo.com.br](mailto:victor.santos@yahoo.com.br)

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Marcelo Santos Chaves, Márcia Janete da Cunha Costa, Elisandro Ribeiro da Costa y Raimundo Victor Oliveira Santos (2016): "Identificação dos componentes associados ao desemprego no mercado de trabalho brasileiro", Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales, (octubre-diciembre 2016). En línea:

<http://www.eumed.net/rev/cccss/2016/04/desemprego.html>

### Resumo

Diante do preocupante cenário do desemprego no Brasil, que atualmente atingi 11,4 milhões de brasileiros (IBGE, 2016) e uma taxa de 11,2% ao ano (a maior da série histórica iniciada pelo IBGE em 2012), quais seriam os determinantes econômicos que possivelmente estariam associados ao fenômeno do desemprego no país? É motivado por tal inquietação que o presente artigo se propõe a firmar um juízo preliminar sobre a atual dinâmica do desemprego, de maneira a identificar os vetores econômicos, que de forma subjacente, estejam associados as perdas vínculos formais no mercado de trabalho brasileiro. Dessa forma será possível inferir quais as atividades e componentes

<sup>1</sup> Graduado em Ciências Econômicas pela Universidade Federal do Pará (UFPA), Graduado em Matemática pelo Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) e Mestrando em Economia pelo PPGE/UFPA.

<sup>2</sup> Graduada em Ciências Econômicas pela Universidade Federal do Pará (UFPA), Mestrado em Planejamento do Desenvolvimento (NAEA/UFPA) e doutoranda em Economia pelo (PPGE/UFPA).

<sup>3</sup> Graduado em Ciências Econômicas pela Universidade Federal do Pará (UFPA) e Mestrando em Economia pelo PPGE/UFPA.

<sup>4</sup> Graduado em Ciências Econômicas pela Universidade Federal do Pará (UFPA) e Mestrando em Economia pelo PPGE/UFPA.

econômicos mais impactam (positiva ou negativamente) nos níveis de desemprego do país a cada ano. Para o alcance de tais pretensões, tomaremos como fulcro metodológico a Análise Multivariada, por meio da técnica de Análise Fatorial (AF), fazendo uso de ferramentas computacionais, com vistas ao desenvolvimento de um modelo econométrico, com grau de adequabilidade estatística robusta e habilitado a explicar, em termos relativos, as variações nos níveis de desemprego do país. Da mesma forma, literaturas especializadas que tratam das dinâmicas de desemprego serão evocadas para fins de se examinar hipóteses teoricamente defendidas. Ao cabo, concluiremos que os investimentos nos setores primário e terciário; a redução dos custos do setor imobiliário são, do ponto de vista econômico, os caminhos aqui apontados para a reversão do atual cenário.

**Palavras-Chave:** Desemprego no Brasil - Análise Fatorial - Componentes Econômicos

### **Resumen**

Ante la situación preocupante de desempleo en Brasil, que actualmente alcanza los 11,4 millones de brasileños (IBGE, 2016) y una tasa de 11,2% anual (el más alto de la serie iniciada por el IBGE en 2012), ¿cuáles son los factores determinantes económicos que posiblemente estarían asociados con el fenómeno del desempleo en el país? Está motivado por esta preocupación que este artículo tiene como objetivo establecer un juicio preliminar sobre la dinámica actual de desempleo, con el fin de identificar los vectores económicos que subyacen a la forma, se asocian las pérdidas vínculos formales en el mercado de trabajo brasileño. De este modo se puede inferir qué actividades y componentes económicos más impacto (positivo o negativo) en los niveles de desempleo del país cada año. Para el alcance de estas reivindicaciones, tomaremos como punto de apoyo metodológico Análisis multivariado, mediante la técnica de análisis factorial (AF), haciendo uso de herramientas computacionales con el fin de desarrollar un modelo econométrico con el grado de adecuación estadístico robusto y ha permitido la explicar, en términos relativos, las variaciones en los niveles de desempleo del país. Del mismo modo, la literatura especializada para combatir el desempleo dinámica se incrementará con el fin de examinar la teoría hipótesis defendida. Al final, nos encontramos con que las inversiones en los sectores primario y terciario; reduciendo los costos de bienes raíces están, desde un punto de vista económico, los caminos indicados aquí por la reversión de la situación actual.

**Palabras clave:** el desempleo en Brasil - Análisis Factorial - componentes económicos.

### **Abstract**

Faced with the worrying scenario of unemployment in Brazil, which currently reach 11.4 million Brazilians (IBGE, 2016) and a 11.2% per annum rate (the highest of the series started by IBGE in 2012), what are the determinants economic factors that would possibly be associated with the unemployment phenomenon in the country? It is motivated by this concern that this article aims to establish a preliminary judgment on the current dynamics of unemployment, in order to identify the economic vectors that underlying form, are associated losses formal links in the Brazilian labor market. Thus you can infer what activities and economic components more impact (positively or

negatively) in the country's unemployment levels each year. For the scope of these claims, we will take as a methodological fulcrum Multivariate Analysis, through factor analysis technique (AF), making use of computational tools in order to develop an econometric model with degree of robust statistical adequacy and enabled the explain, in relative terms, the variations in levels of unemployment of the country. Similarly, specialized literature dealing with dynamic unemployment will be raised for the purpose of examining theory advocated hypothesis. At the end, we find that the investments in the primary and tertiary sectors; reducing real estate costs are, from an economic point of view, the paths indicated here for the reversal of the current scenario.

**Keywords:** Unemployment in Brazil - Factorial Analysis - Economic Components

## 1. Introdução

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), por intermédio da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio Contínua (PNAd contínua) para o 1º trimestre de 2016, trouxe a público dados do desemprego atual no Brasil. Com uma taxa de desempregados de 11,2%, o país detém cerca de 11,4 milhões de brasileiros que estão sem empregos no âmbito nacional. Esse percentual é o maior já registrada pelo (IBGE) desde de 2012 quando começou-se as pesquisas para tipo de indicador social.

Ante ao exposto, quais seriam os determinantes econômicos que possivelmente estariam associados ao fenômeno do desemprego no país? É motivado por tal inquietação que o presente artigo se propõe a firmar um juízo preliminar sobre a atual dinâmica do desemprego, de maneira a identificar os vetores econômicos, que de forma subjacente, estejam associados às perdas de postos de trabalho no mercado brasileiro. Para o alcance de tais pretensões, tomaremos como fulcro metodológico a Análise Multivariada, por meio da técnica de Análise Fatorial (AF), fazendo uso de ferramentas computacionais, com vistas ao desenvolvimento de um modelo econométrico, com grau de adequabilidade estatística robusta e habilitado a explicar, em termos relativos o cenário ora descrito. Da mesma forma, literaturas especializadas que tratam das dinâmicas de desemprego e dos aspectos metodológicos aqui adotados como Phillips (1958), Vargas (2000), Pena(2013), Satoris (2003), Downing (1998), entre outros, serão evocadas para fins de se examinar hipóteses teoricamente defendidas no campo das ciências econômicas. Ao cabo, concluiremos que os investimentos nos setores primário e terciário; as reduções dos custos do setor imobiliário são, do ponto de vista econômico, os caminhos aqui apontados para a reversão do atual cenário.

## 2. Materiais e Métodos

### 2.1. Área de Observação

Dados oficiais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) dão conta de que, o estado brasileiro situa-se América Latina comportando atualmente uma população da ordem de 204,450 milhões habitantes. Além disso, detém um território de 8,515 milhões km<sup>2</sup>, um Produto Interno Bruto (PIB) de US\$ 3,072 trilhões e um PIB *per capita* de US\$ 15.153,00.

No que tange o mercado de trabalho, dados do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) apontam que, em 2015 o país encerrou o ano com um saldo de -1,625 milhões de vínculos formais perdidos, e segundo o IBGE, com uma taxa de desemprego de 6,9% ao final desse período.



Figura 1: Localização Geográfica do Território Brasileiro

Fonte: IBGE, 2016

### 2.2. Métodos Utilizados

#### I) Coleta de dados:

Procedeu a compilação de dados relativos às atividades econômicas principais do país, bem como informações relativas as variáveis monetárias e de investimentos no país, para o período de 2000 até 2015. Para extração dessas informações foi acessado o banco de dados do Sistema de Modelagem SIDRA/IBGE, bem como os sistema de acesso *online* do Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED) de responsabilidade do MTE. Em seguida, com objetivo de sistematizar as informações, os dados extraídos foram importados para uma planilha, e consolidados na Tabela 1.

Tabela 1: Indicadores Econômicos e Sociais do Brasil. (2000-2015)

| ANO  | TX DESEM | PFI    | IVV <sup>5</sup> | Serviços <sup>6</sup> | IPCA  | CONSTR | TX INVES <sup>7</sup> | PECUÁRIA <sup>8</sup> | AGRICUL <sup>9</sup> |
|------|----------|--------|------------------|-----------------------|-------|--------|-----------------------|-----------------------|----------------------|
| 2000 | 7,1      | 106,64 | -                | 784.392               | 5,97  | 6,18   | 18,3                  | 1.081.019.128         | 51.819.125           |
| 2001 | 6,2      | 101,57 | -1,6             | 815.379               | 7,67  | 8,94   | 18,4                  | 1.129.023.841         | 51.637.167           |
| 2002 | 12,6     | 102,73 | -0,7             | 851.205               | 12,53 | 13,43  | 18                    | 1.137.581.903         | 54.511.629           |
| 2003 | 12,3     | 100,04 | -3,7             | 876.193               | 9,3   | 14,31  | 16,7                  | 1.186.275.108         | 58.460.983           |
| 2004 | 11,4     | 108,3  | 9,2              | 904.664               | 7,6   | 10,95  | 17,4                  | 1.220.165.184         | 63.036.966           |
| 2005 | 9,8      | 103,09 | 4,8              | 932.705               | 5,69  | 6,98   | 17,2                  | 1.279.955.272         | 64.319.313           |
| 2006 | 9,9      | 102,82 | 6,2              | 966.491               | 3,14  | 5,13   | 17,3                  | 1.293.110.205         | 62.563.908           |
| 2007 | 9,3      | 106,01 | 9,7              | 1.004.166             | 4,46  | 6,08   | 18,1                  | 1.403.366.151         | 62.338.730           |
| 2008 | 7,8      | 103,1  | 9,1              | 1.055.859             | 5,9   | 11,73  | 19,5                  | 1.479.480.906         | 65.527.804           |
| 2009 | 8,1      | 92,62  | 5,9              | 1.115.205             | 4,31  | 5,85   | 19,2                  | 1.517.532.462         | 65.721.594           |
| 2010 | 6,7      | 110,47 | 10,9             | 1.180.213             | 5,91  | 7,36   | 20,6                  | 1.533.794.802         | 65.374.591           |
| 2011 | 6        | 100,37 | 6,7              | 1.257.212             | 6,5   | 5,65   | 20,6                  | 1.569.742.741         | 68.158.023           |
| 2012 | 5,5      | 97,52  | 8,4              | 1.309.450             | 5,84  | 5,68   | 20,2                  | 1.543.841.695         | 69.196.172           |
| 2013 | 5,4      | 101,17 | 4,3              | 1.376.455             | 5,91  | 0,52   | 20,5                  | 1.548.179.470         | 72.434.134           |
| 2014 | 4,8      | 97     | 2,2              | 1.435.246             | 6,41  | 6,2    | 19,7                  | 1.634.902.172         | 76.246.588           |
| 2015 | 6,9      | 91,7   | -4,3             |                       | 10,67 | 5,5    | -                     | -                     | -                    |

Nota:

TX DESEM – é a Taxa Anual de Desemprego (% anual).

PFI – é o Índice de Produção Física Industrial (número Índice acumulado).

IVV – é o índice de Volume de Vendas do Comércio Varejista (acumulado do ano).

Serviços – é o N° de estabelecimentos formais do setor de Serviços.

IPCA – é a Taxa de Inflação (% acumulado do ano).

CONSTR - Custo médio m<sup>2</sup> da Construção Civil (variação % no ano).

TX INVES - Taxa de Investimento do País (% no ano).

PECUÁRIA – é a produção da pecuária (em cabeças ao ano).

AGRICUL – é a área destinada a produção agrícola (em hectares ao ano).

Fonte: IBGE, 2016.

Elaborado pelos autores

## II) Modelo Matemático

Pena (2010) alega que para exposição simplificada de uma dada realidade, dentro de uma perspectiva teórica, é basilar e oportuno o firmamento de um polinômio linear com a finalidade de estimação, podendo assumir a figura de um modelo regressão

<sup>5</sup> O IBGE passou a divulgar a Pesquisa Mensal do Comércio (PMC) apenas em 2001.

<sup>6</sup> O IBGE só disponibilizou a Pesquisa Mensal de Serviços a partir de 2012, o que torna o Índice de Volume de Serviços uma série muito limitada ante ao número de períodos aqui utilizados no presente estudo. Neste sentido tomou-se como indicador do setor de Serviços o n° de estabelecimentos formais constituídos nesse setor ao longo da série proposta.

<sup>7</sup> O IBGE divulga dados relativos ao investimento apenas do 2º semestre de cada exercício.

<sup>8</sup> Idem.

<sup>9</sup> Idem.

simples com uma única variável explicativa. Para facilitação algébrica da técnica metodológica, o modelo pode ser expresso da seguinte forma:

$$Q = \varphi + \beta \cdot \eta \quad (1)$$

Onde:

$Q$  = a variável dependente

$\varphi$  = intercepto do modelo

$\beta \cdot \eta$  = vetoriza a inclinação da equação

### III) Modelo Econométrico

Uma vez assimilado o modelo matemático, passa-se a edificação de um modelo estatístico, em condições de superar as limitações deterministas do arcabouço algébrico (1), de forma a capitalizar no transcurso da inferência dos parâmetros, as resultantes estocásticas das variáveis especificadas na estrutura algébrica. Dessa maneira, o modelo estatístico transforma-se em um modelo de regressão linear, admitindo duas variáveis explicativas, assim ilustrado:

$$TDEM = \varphi + \beta_1 \cdot \eta_1 + \beta_2 \cdot \eta_2 + \varepsilon \quad (2)$$

Onde:

$TDEM$  = Taxa de Desemprego Anual

$\varphi$  = intercepto do modelo

$\beta_1 \cdot \eta_1$  = aponta a inclinação da equação (1º fator)

$\beta_2 \cdot \eta_2$  = aponta a inclinação da equação (2º fator)

$\varepsilon$  = erro aleatório (ou estocástico)

Sartoris (2003) avalia que o componente *erro aleatório* ou *erro estocástico* ( $\varepsilon$ ) representa todas interferências exógenas ao modelo com possibilidades de produzir alterações no comportamento da variável dependente ( $TDEM$ ). Para essa situação, este tipo de *erro* pode ser resultante de variáveis que foram suprimidas ao longo do processo de especificação do modelo, com fito de torná-lo mais robusto e significativo, implicando na tomada de apenas dos dois fatores ( $\eta_1$  e  $\eta_2$ ) selecionados para melhor explicar o fenômeno em exame.

#### IV) Tratamento de Dados

Para tratamento e modelagem das variáveis selecionadas fez-se uso de ferramentas computacionais com o intento de desenvolver uma Análise Multivariada (AM) que permita a exposição de um diagnóstico preliminar das múltiplas variáveis (atividades e indicadores) distintas, de forma a se perceber o nível de correlações existentes entre elas.

Uma vez definida as variáveis a serem examinadas fatorialmente pelo método de rotação varimax, usou-se dois testes de hipóteses objetivando avaliar a confiabilidade das cargas fatoriais produzidas:

(I) teste de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO): que exhibe a proporção da variância entendida como comum a todas as variáveis distintas, ou seja, que expõe o fator comum entre as variáveis, implicando que: próximo de 1, mais apropriada é a amostra para o emprego da análise fatorial. Na compreensão de Hair *et al.* (2006), o mesmo discerni que a partir de 0,5 tem-se um KMO de consistência interna aceitável;

(II) teste de esfericidade de Bartlett: examina a robustez geral da matriz de correlação, em outras palavras, testa a hipótese nula de que a matriz de correlação é uma matriz identidade.

No desenvolvimento da AF foi produzido de 3 (três) fatores, que equivalem, cada um, a um rol de atividades econômicas e indicadores que conservam entre si intensa correlação, e dessa forma passam a serem exibidas a partir de dimensões latentes, a qual denomina-se fatores.

Ainda na esteira do tratamento de dados, os escores fatoriais correspondentes as cargas fatoriais geradas foram examinados em conjunto com as taxas anuais de desemprego do Brasil por intermédio de uma regressão linear múltipla, com fito de elaborar um modelo econométrico, habilitado a apresentar explicações sobre o patamar de desemprego associado aos fatores obtidos a partir da interação entre atividades econômicas e indicadores do mercado de trabalho brasileiro.

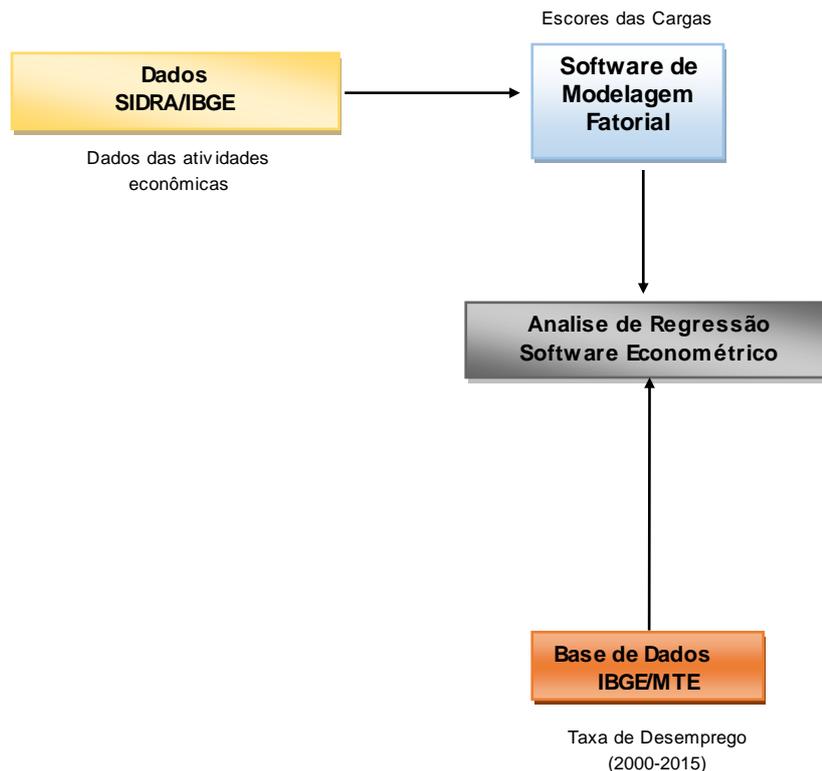


Figura 1: Fluxograma - Tratamento e Modelagem dos Dados  
Fonte: elaborado pelos autores

### 3. Resultados e Discussões

Com fulcro na técnica da AF desenvolvida, foi possível proceder aos testes KMO e Bartlett. Inicialmente observou-se que os fatores obtidos não apresentaram adequabilidade, e considerando que as pretensões do presente estudo tem por finalidade a aferição dos determinantes do desemprego no mercado de trabalho formal, tornou-se imperativo a retirada da variável “Agricultura” do rol de variáveis, uma vez que cerca de 70% dos trabalhadores que compõe essa atividade encontram-se na informalidade (PNAD,2013). Outra variável que pouco estabeleceu relações com as demais variáveis, para fins de explicar o desemprego, foi a “PFI”, onde tal fenômeno se justifica pelo fato do estoque de emprego no setor industrial ter se comportado de maneira inversa em relação a taxa de desemprego do país ao longo dos últimos 11 anos<sup>10</sup>. E ao proceder a aplicação da AF, sem esta variável, o teste de KMO apontou significância nas correlações das variáveis ao nos exibir um valor de 0,539 indicando que a composição fatorial (em 3 fatores) possui um nível relevante de adequabilidade. Da mesma forma, o

<sup>10</sup> Ao final deste trabalho encontra-se um apêndice que ilustra graficamente o comportamento das variáveis PFI e Estoque de Vínculos formais entre 2000-2015.

teste de Bartlett, com um potencial de 68,642 registrando que as correlações são significantes a um nível de 1% de probabilidade, conforme se pode inferir na Tabela 2.

Tabela 2: Teste KMO e Teste de Bartlett.

| KMO and Bartlett's Test                          |                    |        |
|--|--------------------|--------|
| Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy. |                    | 0,539  |
| Bartlett's Test of Sphericity                    | Approx. Chi-Square | 68,642 |
|  | df                 | 15     |
|  | Sig.               | 0      |

Fonte: extraído pelos autores

Ainda sobre o desenvolvimento fatorial das variáveis, obteve-se, além dos testes anteriormente expostos, os valores da variância total explicada exibida na Tabela 3, onde possível inferir que os primeiros três fatores na coluna “componente” explicam cerca de 93,982% da variância total das variáveis, medida essa notadamente satisfatório e robusta, que corroboram o nível de composição fatorial das variáveis escolhidas para explicar o fenômeno do desemprego no mercado de trabalho brasileiro.

Tabela 3: Matriz da Variância Total Explicada

| Component (3) | Initial Eigenvalues (1) |                   |                  | Rotation Sums of Squared Loadings (2) |                   |                  |
|---------------|-------------------------|-------------------|------------------|---------------------------------------|-------------------|------------------|
|               | Total (4)               | % of Variance (5) | Cumulative % (6) | Total (7)                             | % of Variance (8) | Cumulative % (9) |
| 1             | 3,898                   | 64,968            | 64,968           | 2,728                                 | 45,458            | 45,458           |
| 2             | 1,113                   | 18,547            | 83,514           | 1,666                                 | 27,768            | 73,226           |
| 3             | 0,628                   | 10,468            | 93,982           | 1,245                                 | 20,756            | 93,982           |
| 4             | 0,223                   | 3,718             | 97,7             |                                       |                   |                  |
| 5             | 0,122                   | 2,037             | 99,738           |                                       |                   |                  |
| 6             | 0,016                   | 0,262             | 100              |                                       |                   |                  |

Nota:

- (1) Autovalores iniciais
- (2) Soma do quadrado das Cargas Rotacionais
- (3) Componentes ou 6 fatores possíveis
- (4) Auto valores dos fatores
- (5) Percentual da Variância
- (6) Percentual Cumulativo da Variância
- (7) Auto valor rotacionado
- (8) Percentual da Variância
- (9) Percentual Cumulativo

Fonte: extraído pelos autores.

É imperioso nesta etapa avaliar as cargas fatoriais significativas na matriz rotacionada, com fito de conferir nomenclatura aos fatores F1, F2 e F3 na Tabela 4. Nessa tabela as cargas fatoriais maiores, situadas na linha das variáveis, estão vinculadas ao fator da matriz rotacionada, nesse particular, o “F1”, que será chamado de “Investimentos no Setor Primário e Terciário”, é composto de seis variáveis (Serviços, Taxa de Investimento do País e Pecuária); o segundo fator “F2”, que explica mais de 27% da variância total, se chamará de “Inflação e Custo Imobiliário”, constituído de duas variáveis (IPCA e Custo da Construção Civil); e por fim fator “F3”, que atribuímos o nome de “Vendas do Comércio Varejista” é composto apenas pelo Volume de Vendas do Comércio Varejista.

Tabela 4: Matriz Rotacionada dos Fatores

| Matriz Rotacionada dos Fatores |         |       |        | Matriz Rotacionada dos Fatores |   |                              |                              |
|--------------------------------|---------|-------|--------|--------------------------------|---|------------------------------|------------------------------|
| Variáveis                      | Fatores |       |        | Variáveis                      | Fatores                                     |                              |                              |
|                                | F1      | F2    | F3     |                                | Investimentos no Setor Primário e Terciário | Inflação e Custo Imobiliário | Vendas do Comércio Varejista |
| IVV                            | 0,642   | -0,5  | 0,558  | IVV                            | 0,229                                       | -0,221                       | 0,933                        |
| SERVIÇOS                       | 0,89    | 0,385 | -0,085 | SERVIÇOS                       | 0,916                                       | -0,327                       | 0,052                        |
| IPCA                           | -0,685  | 0,661 | 0,194  | IPCA                           | -0,08                                       | 0,834                        | -0,491                       |
| CONSTR                         | -0,816  | 0,165 | 0,478  | CONSTR                         | -0,467                                      | 0,837                        | -0,051                       |
| TXINVES                        | 0,817   | 0,459 | 0,189  | TXINVES                        | 0,936                                       | -0,065                       | 0,183                        |
| PECUÁRIA                       | 0,945   | 0,201 | 0,091  | PECUÁRIA                       | 0,858                                       | -0,332                       | 0,307                        |

Fonte: extraído pelos autores.

Desenvolvida a AF, torna-se conveniente uma avaliação econométrica, por intermédio do processo de regressão linear múltipla. Inicialmente tem-se a disposição uma equação fatorial, tendo como regressores os fatores extraídos da AF, e como variável dependente a o nível de desemprego do país:

$$TDEM = \varphi + \beta_1 \cdot IPT + \beta_2 \cdot ICC + \beta_3 \cdot VCJ + \varepsilon \quad (3)$$

Onde:

**TDEM** = Taxa de Desemprego do País ao ano;  $\varphi$  = representa o valor médio da Taxa de Desemprego quando os fatores forem iguais à zero;  $(\beta_1, \beta_2, \beta_3)$  = são os coeficientes estimados pelo método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) e medem as alterações no valor médio de **TDEM** resultante da variação de um escore fatorial em um

dos fatores, em *ceteris paribus*; (*IPT*; *ICC*; *VCJ*) = correspondem as variáveis explicativas ou aos regressores do modelo, sendo eles: Investimentos no Setor Primário e Terciário, Inflação e Custo Imobiliário e Volume de Vendas do Comércio Varejista, respectivamente;  $\varepsilon$  = é o erro aleatório do modelo (3).

Agora tem-se a apresentação da base de dados a ser usada no modelo de regressão linear múltipla (3):

Tabela 5: Matriz de Níveis de Desemprego no Brasil e Escores Fatoriais

| Ano  | TDEM | IPT      | ICC      | VCJ      |
|------|------|----------|----------|----------|
| 2000 | 7,1  | 0,00000  | 0,00000  | 0,00000  |
| 2001 | 6,2  | -0,84472 | -0,03038 | -1,28149 |
| 2002 | 12,6 | -0,30391 | 2,05898  | -1,04167 |
| 2003 | 12,3 | -0,93548 | 0,91666  | -1,39744 |
| 2004 | 11,4 | -1,00287 | 0,79104  | 1,14726  |
| 2005 | 9,8  | -1,09063 | -0,75528 | -0,06804 |
| 2006 | 9,9  | -1,30669 | -1,66765 | 0,20850  |
| 2007 | 9,3  | -0,66893 | -0,71716 | 1,00861  |
| 2008 | 7,8  | 0,22430  | 1,01316  | 1,41757  |
| 2009 | 8,1  | 0,13645  | -0,76852 | 0,18299  |
| 2010 | 6,7  | 0,86762  | 0,54682  | 1,28950  |
| 2011 | 6    | 1,20073  | 0,12393  | 0,10842  |
| 2012 | 5,5  | 1,01702  | -0,04534 | 0,43882  |
| 2013 | 5,4  | 1,29513  | -1,19104 | -1,03802 |
| 2014 | 4,8  | 1,41197  | -0,27523 | -0,97502 |
| 2015 | 6,9  | 0,00000  | 0,00000  | 0,00000  |

Fonte: elaborada a partir de dados do IBGE,2016.

Os números que compõe a segunda coluna da Tabela 5 correspondem as taxas anuais de desemprego no Brasil, para o período de 2000 a 2015; os números que formam as colunas dos fatores são escores fatoriais, e foram calculados a partir das cargas fatoriais, onde os mesmos correspondem aos valores dos fatores ao longo do ano para fins do arcabouço algébrico (3).

Modelada a regressão linear via dados da Tabela 5, inicialmente obteve-se as estatísticas ilustradas na Tabela 6. A mesma registra que o percentual de explicação para ao modelo, conferido pelo coeficiente de determinação ( $R^2$  ajustado), foi de 0,664503, ou seja, aproximadamente 66,45% das variações ocorridas nos níveis de desemprego do Brasil são explicadas: pelas variações nos investimentos nos setores primário e terciário da economia brasileira; pelos níveis de inflação ao consumidor e no mercado

imobiliário do país; e pelos níveis no volume de vendas do segmento varejista brasileiro. Por outro lado, apenas 33,5% correspondem a variações exógenas, produzidas por variáveis que não encontram-se especificadas no modelo *TDEM*.

Tabela 6: Estatística de regressão

|                            |             |
|----------------------------|-------------|
| <b>R múltiplo</b>          | 0,855337731 |
| <b>R-Quadrado</b>          | 0,731602633 |
| <b>R-quadrado ajustado</b> | 0,664503292 |
| <b>Erro padrão</b>         | 1,448418735 |
| <b>Observações</b>         | 16          |

Fonte: extraído pelos autores.

Dentre os testes de hipóteses estatísticas, apontadas como mais relevantes pela literatura especializada, tem-se as *Estatísticas t e F*, que de acordo com Sartoris (2003) possibilita constituir um juízo sobre a adequabilidade dos parâmetros e do modelo para fins de explicações sobre o fenômeno do desemprego brasileiro. Para o cálculo dessas inferências utilizou-se um software econométrico, onde apurou-se os seguintes resultados:

Tabela 7: Análise de Variância (ANOVA)

| <i>ANOVA</i> |           |           |           |          |                          |
|--------------|-----------|-----------|-----------|----------|--------------------------|
|              | <i>gl</i> | <i>SQ</i> | <i>MQ</i> | <i>F</i> | <i>F de significação</i> |
| Regressão    | 3         | 68,6225   | 22,87417  | 10,90328 | 0,000962                 |
| Resíduo      | 12        | 25,175    | 2,097917  |          |                          |
| Total        | 15        | 93,7975   |           |          |                          |

|                                       | <i>Coefficientes</i> | <i>Erro padrão</i> | <i>Stat-t</i> |
|---------------------------------------|----------------------|--------------------|---------------|
| <b>Taxa Média de Desemprego Anual</b> | 8,1125               | 0,362105           | 22,40374      |
| <b>IPT</b>                            | -2,047235536         | 0,401719           | -5,09619      |
| <b>ICC</b>                            | 1,04226144           | 0,401719           | 2,594503      |
| <b>VCJ</b>                            | -0,03422634          | 0,401719           | -0,0852       |

Fonte: extraído pelos autores.

Para o modelo *TDEM* observa-se que os parâmetros das variáveis IPT e ICC apresentaram-se significativos a 5% de probabilidade de erro, o que possibilita inferir que esses coeficientes técnicos são significativos para explicar as variações nos níveis de desemprego do país entre os anos de 2000-2016, a exceção do parâmetro da variável

V CJ, que apresentou baixo poder de explicação para as variações na variável dependente, ocorrência que pode ser justificada pelo fator dos efeitos do segmento do comércio já está compreendido no fator *IPT*, uma vez que o mesmo abarca todo setor terciário. Outro componente a se destacar é a estatística *F* de 10,9 que mostra-se significativa a 1% de probabilidade, o que permite concluir que o modelo em questão é adequado para explicar os níveis de desemprego no país ao longo dos últimos 16 anos.

Objetivando o melhor exame dos resultados da ANOVA, torna-se fundamental a exibição consolidada da representação algébrica de *TDEM*, onde na Tabela 7 temos os valores correspondentes aos coeficientes dos fatores, do intercepto e das estatística *t* de cada coeficiente:

$$TDEM = 8,113 - (2,05) \cdot IPT + (1,042) \cdot ICC - (0,034) \cdot VCJ + \varepsilon \quad (4)$$

(t=22,4)
(t=-5,1)
(t=2,6)
(t=-0,09)

É possível inferir do modelo (4) que os investimentos nos setores primário e terciário impactam negativamente no nível de desemprego do país, pois para cada unidade de escore fatorial deste fator, *ceteris paribus*, tem-se uma retração na taxa anual de desemprego da ordem de 2,05% sobre o percentual médio 8,11%. Em termos de comércio varejista, uma unidade de escore fatorial no varejo implica em uma retração no nível de desemprego do país de apenas 0,034%. Tal impacto corrobora com o *trade off* entre desemprego e ampliação da atividade varejista apontado por Vargas (2000), contudo, esse percentual de impacto ínfimo convalida a conclusão quanto ao baixo poder de explicação do varejo no modelo, já apontado anteriormente na ANOVA. E contrariando as premissas de Phillips (1958)<sup>11</sup> e Samuelson & Solow (1960), é possível notar no modelo que incrementos nos níveis de inflação ao consumidor e nos custos imobiliários impactam fortemente em +1,04% na taxa de desemprego do país.

#### 4. Considerações Finais

O presente artigo teve como finalidade a tentativa de se identificar os determinantes econômicos associados ao fenômeno do desemprego no país, de forma a perceber os vetores econômicos, que de forma subjacente, implicaram nas perdas vínculos formais no mercado de trabalho brasileiro. E a partir da técnica da AF constatou-se que, os investimentos nos setores primário e terciário são capazes de promover uma subtração significativa nos níveis de desemprego do país da ordem de 2,05% ao ano. Não por acaso, o setor agropecuário, que encerrou 2014 já com uma

<sup>11</sup> Para aprofundamento na teoria desenvolvida de por Phillips vide Apêndice B.

perda de 20.880, voltou a contabilizar perda, chegando ao final de 2015 com um saldo negativo de 5.851 vínculos empregatícios. O setor de serviços, que registrou em 2014 um saldo positivo de 373.098 vínculos formais, encerrou 2015 com uma perda 317.443 postos de trabalho, ou seja, os ganhos em postos de trabalho em 2014 foram quase todos perdidos em 2015 neste segmento. Tais ocorrências corroboraram fortemente a tendência de alta na taxa de desemprego nacional nos últimos dois anos.

Outro dado a se destacar foi o impacto negativo que os custos de insumos da construção civil promovem na geração de novos vínculos formais de trabalho. Aliado aos níveis de preço do consumidor, os custos imobiliários incrementaram em 1,04% ao ano os níveis de desemprego no Brasil. Tal fenômeno é corroborado pelas retrações observadas no setor da construção civil, que em 2015 fechou com um saldo negativo de 414.092 vínculos, e em 2016 já acumula uma perda de 88.700 vínculos formais. E por fim, a aferição dos resultados apontaram para uma correlação positiva entre os níveis de preço ao consumidor e as taxas de desemprego anuais do país, fenômeno esse que contradiz as observações de Samuelson e Solow (1960) em suas observações empíricas do mercado de trabalho norte-americano.

Portanto, a partir de um olhar econométrico, foi possível aferir os componentes econômicos associados ao desemprego no país, sugerindo a adoção de políticas públicas que visem estimular, via investimentos, os setores primário e terciário, bem como a adoção de medidas que barateiem os insumos associados ao setor da construção civil, bem como medidas que visem à redução dos níveis de preços ao consumidor, com vistas à reversão do cenário crônico de desemprego que atualmente assola o país.

## 5. Referências

< <http://portal.mte.gov.br/rais/>> Acesso em 21/06/2016.

< <http://www.ibge.gov.br/home/>> Acesso em 12/06/2016.

< <http://www.sidra.ibge.gov.br/>> Acesso em 04/06/2016.

DOWNING, D.; WESTERFIELD, R.W. & BRADFORD, D.J. **Princípios administração financeira**. São Paulo: Saraiva,1998.

HAIR, Jr.; BLACK, W. C; BABIN, B. J; ANDERSON, R. E & TATHAM, R. L. **Multivariate Data Analysis**. 6ª edição. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall, 2006.

LAKATOS, E. M; MARCONI, M, A. **Metodologia do trabalho científico**: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos. 7ªed. 7ª reimpr. São Paulo: Atlas, 2012.

PENA, H. W. A. **Métodos Quantitativos**: Metodologia de Análise Econométrica: Especificação e Análise a partir do método dos mínimos quadrados ordinários- M. Q. O. Universidade Federal Rural da Amazônia. Belém- PA. 2010.

\_\_\_\_\_ **Modelagem da conversão de ecossistemas no contexto da economia**: uma análise aplicada ao município de Mojú, nordeste do estado do Pará. In: Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA. (tese de doutorado), Belém/PA - 2013.

PHILLIPS, A. W. **The relationship between unemployment and rate of change of money wages in the United Kingdom, 1861- 1957**. In: London School of Economics - 1958.

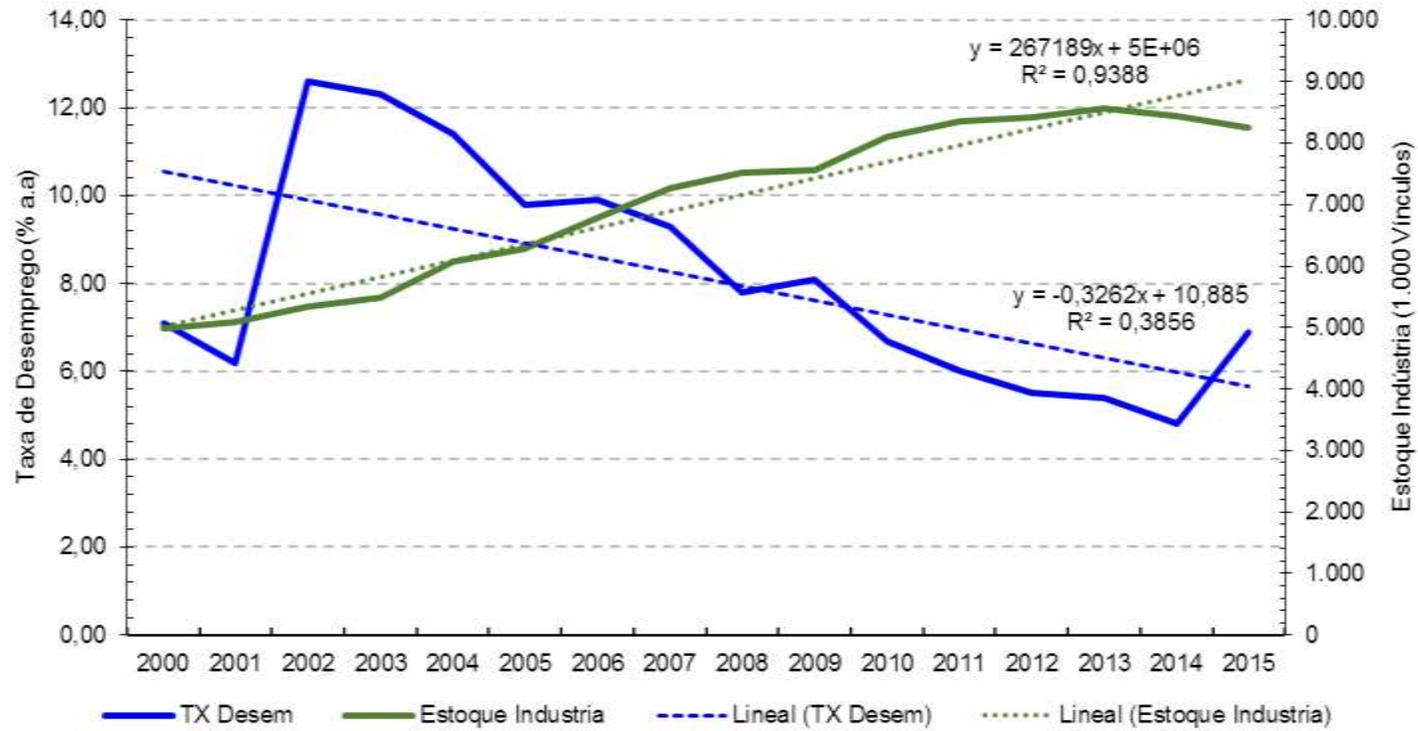
SAMUELSON, P.A.; SOLOW, R.M. **Analytical aspects of anti-inflation policy**. American Economic Review, v. 50, n. 2, May, p. 177-194, 1960

SARTORIS, A. **Estatística e introdução a econometria**. São Paulo: Saraiva, 2003.

VARGAS, H. C. **O comércio e os serviços varejistas: principais agentes e sua inserção urbana**. In: GEOUSP Espaço e Tempo. Nº 8 FFLCH-USP /Humanitas, p 77-87.dezembro/2000.

## Apêndice - A

Brasil: Evolução do Estoque de Vínculos Formais na Indústria versus Taxa de Desemprego Anual (2000-2015)



Fonte: IBGE, 2016 e RAIS/MTE, 2015.  
Elaborado pelos autores

## Apêndice – B

### A Curva de Phillips

Alban William Phillips em sua obra intitulada *The relationship between unemployment and rate of change of money wages in the United Kingdom, 1861- 1957*, publicado em 1958, investigou o comportamento da taxa de desemprego versus a taxa de variação do salário nominal na Grã Bretanha, no período de 1861 a 1957, chegando a conclusão de que existia uma relação inversa essas as duas variáveis, e expressou algebricamente da seguinte forma:

$$T_s = -\phi \cdot (U_t - U_{t-1}) \qquad T_s = \frac{S_t - S_{t-1}}{S_{t-1}}$$

$T_s$  : Taxa de variação nominal dos salário,

$U_t$  : Taxa de desemprego no tempo t,

$U_n$  : Taxa natural de desemprego,

$\phi$  : Parâmetro que mensura a sensibilidade dos salários em relação ao nível desemprego,

$S_t$  : Salário nominal no tempo t,

$S_{t-1}$  : Salário nominal no período anterior.

Figura: Desemprego (%) versus Variação de Salários Nominais (%)<sup>12</sup>



Fonte: extraído de Phillips, 1958, p. 285

<sup>12</sup> Samuelson e Solow (1960) adaptaram, substituindo Taxa de Variação Salários por Taxa de Inflação de Preços, que segundo os autores existia praticamente uma igualdade entre essas duas variáveis nos EUA.