

Dessazonalização das séries retropoladas da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua de 1992 a 2016

Seasonal adjustment of the retropolated series of the National Household Sample Survey from 1992 to 2016

OTTONI, Bruno ¹
BARREIRA, Tiago C. ²

Resumo

Este estudo apresenta dois resultados obtidos a partir da aplicação do processo de dessazonalização às séries longas retropoladas de mercado de trabalho da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNADC). O primeiro resultado é a geração de séries menos voláteis do que as séries sem ajuste sazonal. O segundo resultado é a constatação de que o processo de dessazonalização pode acarretar em erros quando aplicado a séries originais da PNADC, o que sugere a aplicação do procedimento de dessazonalização apenas a séries longas.

Palavras-chave: dessazonalização, retropolação, desemprego, força de trabalho

Abstract

This study presents two results obtained from the application of the seasonal adjustment process to the retropolated long labor market series of the Continuous National Household Sample Survey (PNADC). The first result is the generation of less volatile series than series without seasonal adjustment. The second result is the finding that the deseasonalization process can lead to errors when applied to original PNADC series, which suggests the application of the deseasonalization procedure only to long series.

Keywords: seasonal adjustment, retropolation, unemployment, workforce

1. Introdução

As séries longas retropoladas da PNADC permitem, por acumular um histórico maior de dados, a realização de ajustes mais precisos das sazonalidades comumente observadas no mercado de trabalho. As sazonalidades são flutuações que se repetem ciclicamente ao longo de todos os anos e, assim, são esperadas no mercado de trabalho para determinados meses. Como exemplo, os últimos meses do ano, próximos ao período de pagamento de 13º salário e de festas de fim de ano (outubro, novembro e dezembro), tendem a apresentar crescimento forte da PO, renda e queda da taxa de desemprego, em decorrência da criação de vagas temporárias. Em contrapartida, os primeiros meses do ano tendem a apresentar fortes demissões, queda de PO, renda e aumento do desemprego, com o término das vagas temporárias. A remoção da sazonalidade de uma série temporal é chamada de ajuste sazonal ou dessazonalização. Este estudo apresenta dois resultados obtidos

¹ Pesquisador do IDados. UERJ. E-mail: bruno_ottoni@idados.id

² Pesquisador do IDados. FGV-RJ. E-mail: tiago_cabral@idados.id

a partir da aplicação do processo de dessazonalização às séries longas retropoladas da PNADC que foram desenvolvidas por Vaz e Barreira (2016).

As séries longas retropoladas da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNADC) desenvolvidas segundo a metodologia de Vaz e Barreira são expressivamente mais extensas do que aquelas originalmente fornecidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Estas séries longas retropoladas, que começam em setembro de 1992, fornecem uma base de comparação mais abrangente do que aquela oferecida pelos dados originais da PNADC, iniciados em março de 2012. Assim, elas permitem acompanhar a evolução do mercado de trabalho ao longo de sucessivas crises e *booms* econômicos do passado.

Existem inúmeros métodos de dessazonalização. Esta pluralidade é decorrente da busca constante por parte de órgãos de estatística relevantes ao redor do mundo (como o IBGE, o Eurostat, e o Bureau of Labor Statistics) pelo desenvolvimento de novas metodologias, ou pelo aprimoramento daquelas já existentes, para a realização de ajustes sazonais de qualidade. Neste estudo, optou-se por proceder com a eliminação dos efeitos sazonais das séries longas retropoladas da PNADC a partir do método X12-ARIMA, desenvolvido pelo instituto U.S Census Bureau.

Sabe-se que o procedimento de dessazonalização tende a produzir resultados mais (menos) precisos quando é aplicado às séries longas (curtas). Portanto, a constatação de diferenças expressivas entre as séries longas e as curtas indica que dessazonalizações baseadas em poucas observações podem gerar erros consideráveis.

O presente artigo está composto, além desta introdução, de mais 4 seções. A seção 2 faz uma revisão da literatura relacionada à estimação de séries dessazonalizadas. A seção 3 explica a metodologia de dessazonalização abordada neste estudo e apresenta os resultados de dessazonalização gerados. A seção 4 compara a performance dos dados dessazonalizados gerados em relação aos dados sem ajuste sazonal. E a seção 5, por fim, levanta algumas considerações finais dos resultados encontrados aqui.

2. Revisão Bibliográfica

O Ajuste sazonal é uma importante técnica utilizada no processo de produção de estatísticas de atividade econômica e mercado de trabalho. Esta técnica é utilizada para a eliminação de oscilações sazonais de calendário em séries temporais.

Segundo Bell e Hillmer (1984), as primeiras técnicas de ajuste sazonal foram desenvolvidas nas décadas de 1920 e 1930. Estas técnicas inicialmente não dependiam de modelos de estimação, baseando-se no uso de procedimentos simples, tais como médias móveis. E ainda segundo Bell e Hillmer, os primeiros modelos de dessazonalização surgiram nas décadas de 1950, e estes somente seriam utilizados de maneira disseminada a partir das décadas de 1970, com a publicação do livro de séries temporais de Box e Jenkins (1970) e a disseminação de softwares computacionais de modelagem de séries sazonais. Entre os métodos de dessazonalização desenvolvidos nesse período se encontram o X11-ARIMA de Dagum (1975), ao basear-se em modelos de regressão ARIMA com 1 ano de defasagem.

Atualmente, entre os métodos de dessazonalização mais amplamente utilizados estão os métodos X12-ARIMA (U.S. Census Bureau, 2011) e X13-ARIMA (U.S. Census Bureau 2015) e o TRAMO/SEATS (Grudkowska, 2017). Ambos os métodos estão divididos em duas etapas. A primeira etapa, denominada de pré-ajuste, separa componentes determinísticas (tendências) e não-determinísticas (ruídos) de um dado indicador de série temporal. A segunda etapa busca decompor o componente sazonal das séries temporais. Ambos os métodos de dessazonalização aqui mencionados, X12-ARIMA/X13-ARIMA e TRAMO-SEATS, adotam procedimentos metodológicos similares na primeira etapa. Contudo, estes apresentam fortes diferenças na segunda etapa.

Optaremos neste estudo por utilizar a metodologia X12-ARIMA de dessazonalização de séries. Este método consiste da aplicação de filtros lineares para a estimação de diversos componentes não observáveis da série, tais como tendência, sazonalidade e ciclo (Pitta e Koyama, 2006). A seção a seguir descreve em maior detalhes esta metodologia de dessazonalização.

3. Metodologia

Como ressaltado anteriormente, o processo de ajuste das repetições cíclicas consiste na eliminação dos efeitos sazonais de uma dada série temporal. Para esta eliminação dos efeitos sazonais, é necessário previamente aplicar um método para a separação entre as componentes sazonais e as componentes não-sazonais de uma série. Neste caso, utiliza-se aqui o método X12-ARIMA justamente para gerar séries decompostas entre efeitos sazonais e não-sazonais.

O método X12-ARIMA de dessazonalização consiste na realização de quatro etapas: 1) A obtenção da Tendência (*trend cycle*), correspondente à parte não-sazonal de uma dada série temporal, denominada de Série Inicial; 2) A obtenção da Componente Irregular (o ruído), calculada a partir da Série Inicial subtraída da Tendência; 3) A obtenção da Componente Sazonal, correspondente à parte sazonal da Série Inicial propriamente, extraída da Componente Irregular; 4) A obtenção da Série Dessazonalizada, calculada a partir da subtração entre a Série Inicial e a Componente Sazonal.

Na primeira etapa, com a aplicações de médias móveis centradas com peso, obtém-se a estimativa da Tendência a partir dos dados observados, em t , da Série Inicial:

$$T_t = \frac{1}{24}Y_{t-6} + \frac{1}{12}Y_{t-5} + \dots + \frac{1}{12}Y_t + \dots + \frac{1}{12}Y_{t+5} + \frac{1}{24}Y_{t+6}$$

Para:

T_t = Tendência

Y_t = Série Inicial

Na segunda etapa, a Componente Irregular (I_t) é calculada via subtração entre a série inicial e a Tendência.

$$I_t = Y_t - T_t$$

Na terceira etapa, extrai-se a Componente Sazonal Inicial (\hat{S}_t) a partir da Componente Irregular, por meio de aplicações de médias móveis centradas com peso. Uma segunda etapa é adotada para garantir que a média anual dos fatores sazonais representada pela Componente Sazonal Final (S_t) seja próxima de zero.

$$\hat{S}_t = \frac{1}{9}I_{t-8} + \frac{2}{9}I_{t-4} + \frac{3}{9}I_t + \frac{2}{9}I_{t+4} + \frac{1}{9}I_{t+8}$$

$$S_t = \hat{S}_t - \left(\frac{1}{24}\hat{S}_{t-6} + \frac{1}{12}\hat{S}_{t-5} + \dots + \frac{1}{12}\hat{S}_t + \dots + \frac{1}{12}\hat{S}_{t+5} + \frac{1}{24}\hat{S}_{t+6} \right)$$

Por fim, na última etapa, a Série Dessazonalizada A_t é encontrada subtraindo a série inicial pela Componente Sazonal S :

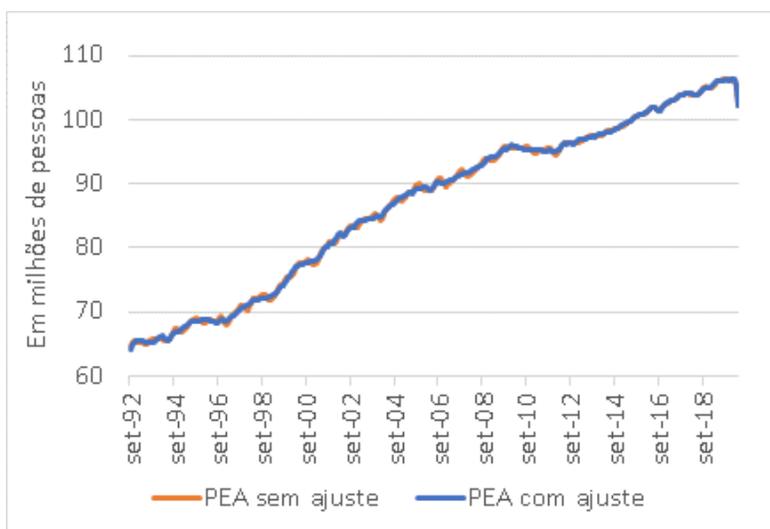
$$A_t = Y_t - S_t$$

Outras estimativas de Tendência são calculadas pelo método X12. Uma segunda Tendência é calculada a partir da aplicação de médias móveis de Henderson à Série Dessazonalizada *A*. Com base nesta segunda Tendência intermediária, são geradas as componentes sazonais e uma série dessazonalizada intermediária. Por fim, uma terceira Tendência é estimada aplicando-se médias móveis de Henderson à Série Dessazonalizada intermediária, gerando a Componente Sazonal e a Série Dessazonalizada final.

Vale ressaltar que o uso de médias móveis centradas pode produzir problemas nas pontas das séries. Estes problemas decorrem da falta de elementos para o cálculo das respectivas médias móveis. Para lidar com este problema, os pontos faltantes são estimados a partir de um modelo ARIMA. É importante dizer também que são incluídas variáveis *dummies* com o intuito de captar eventos que podem afetar a estimação do ajuste sazonal. Entre os eventos estão os feriados móveis (Carnaval, Páscoa, Corpus Christi), *outliers* (greves, desastres naturais), número de dias úteis por ano e anos bissextos.

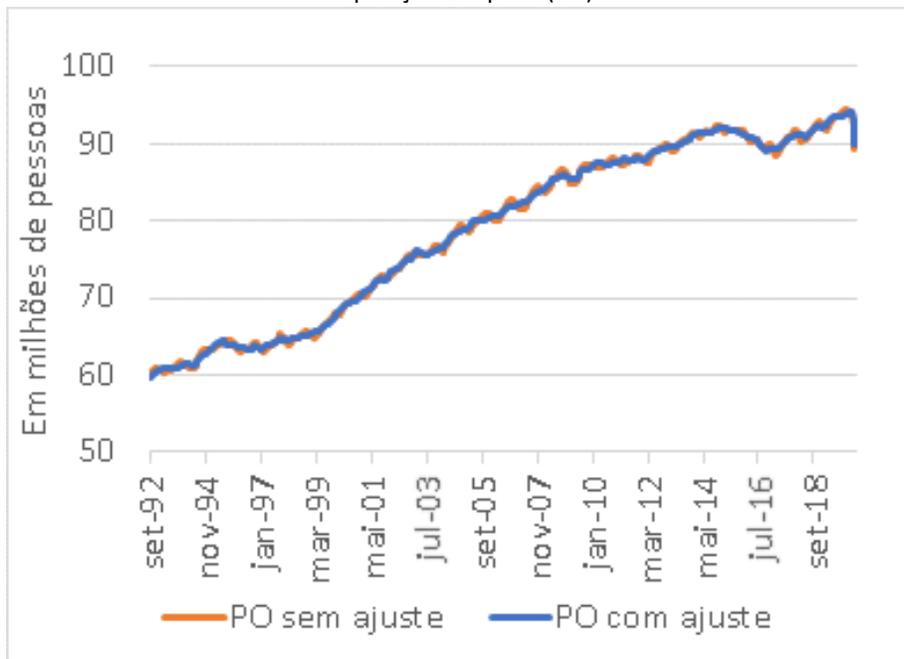
A partir do programa Demetra, que aplica justamente a metodologia X12-ARIMA descrita acima, são geradas as séries longas dessazonalizadas da PNADC para a População Economicamente Ativa (PEA), População Ocupada (PO), Taxa de Desemprego (TD) e Renda Real, entre setembro de 1992 e abril de 2020, como pode ser observado nos gráficos 1, 2, 3 e 4 abaixo, respectivamente.

Gráfico 1
População Economicamente Ativa (PEA)



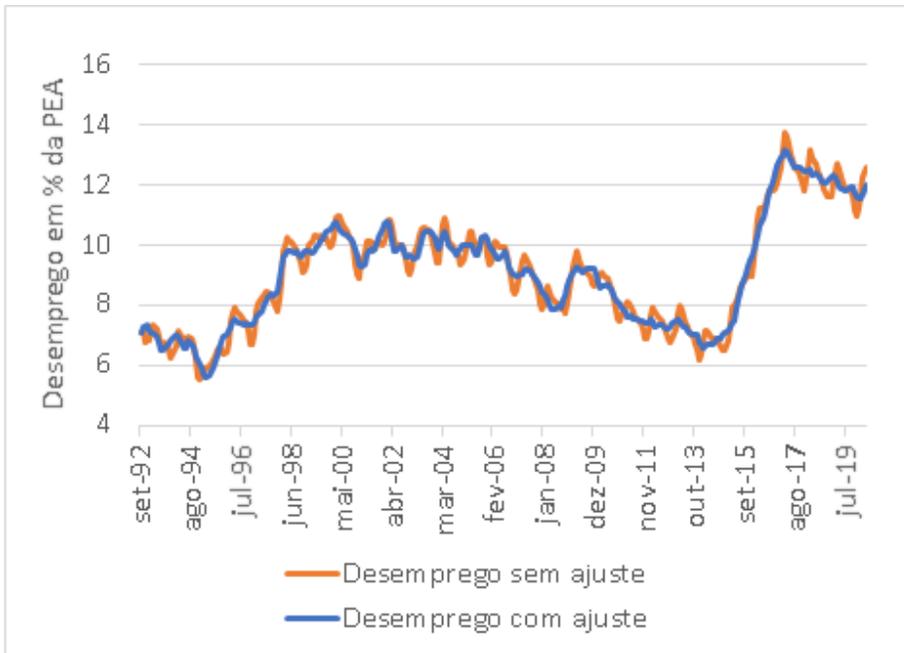
Fonte: Vaz e Barreira (2016). Elaboração: Idados

Gráfico 2
População Ocupada (PO)



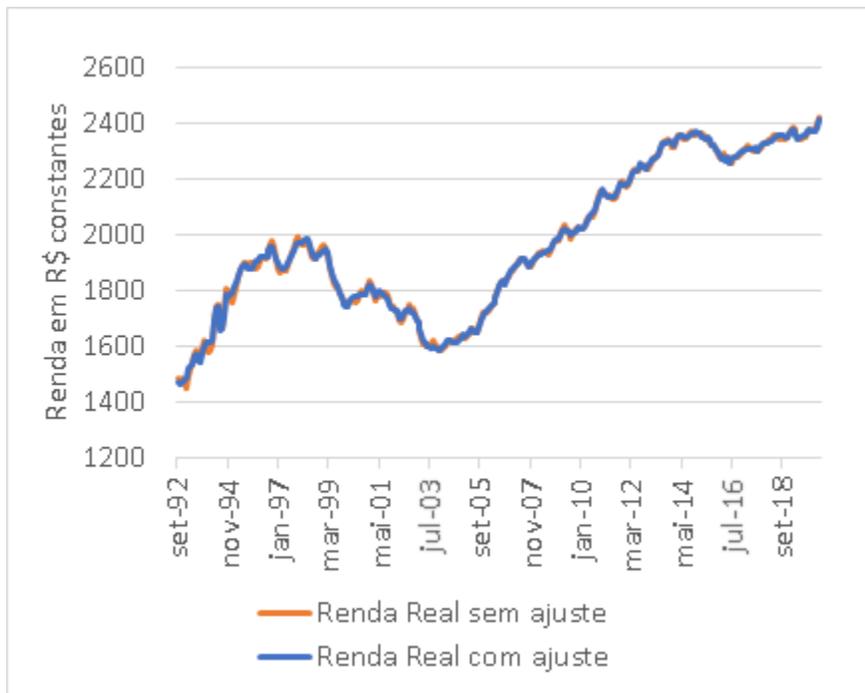
Fonte: Vaz e Barreira (2016). Elaboração: Idados

Gráfico 3
Taxa de Desemprego (TD)



Fonte: Vaz e Barreira (2016). Elaboração: Idados

Gráfico 4
Renda Real (em R\$ constantes de abril/2020)



Fonte: Vaz e Barreira (2016). Elaboração: IDados

Após a dessazonalização das séries longas retropoladas da PNADC pelo método X12-ARIMA, este artigo produz dois resultados relevantes. O primeiro é justamente a geração das séries dessazonalizadas entre 1992 e 2020. A partir dos resultados encontrados nos gráficos acima, nota-se que as séries dessazonalizadas são visivelmente menos voláteis do que as séries sem ajuste sazonal. Trata-se de um resultado esperado pelo procedimento de dessazonalização, visto que este elimina justamente as tendências cíclicas observadas anualmente pelas variações sazonais. Em consequência, fortes reduções na volatilidade podem ser observadas para indicadores marcadamente cíclicos como a Taxa de Desemprego. Para a renda real merece destaque a grande volatilidade na série, sem ajuste sazonal, durante a década de 90, mais precisamente no período anterior a estabilização monetária decorrente do Plano Real. Uma vez que uma inflação menor implica em menor corrosão do poder de compra salarial, e assim uma redução na frequência de correções salariais periódicas (cujo intervalo médio de reajustamento chegava a ser trimestral durante o auge do período inflacionário), observa-se uma diminuição na volatilidade dos salários reais no período posterior à implementação do Plano Real.

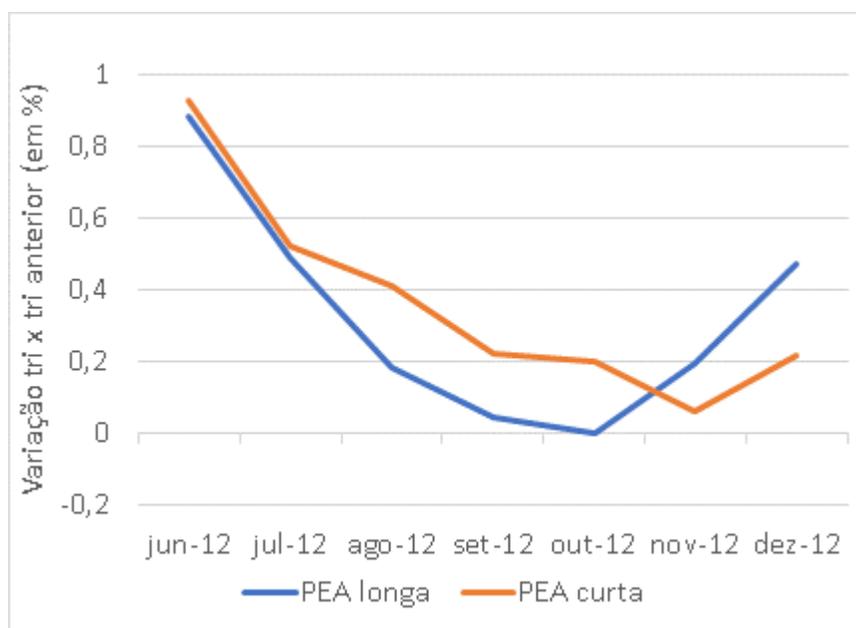
O segundo resultado relevante encontrado é que, após o processo de dessazonalização, surgem diferenças expressivas entre as séries retropoladas longas, que possuem observações distribuídas por um período de 28 anos, e as séries curtas fornecidas pelo IBGE, cujos dados estão distribuídos por um período de apenas oito anos. Estas diferenças entre as séries longas e curtas só podem ser verificadas a partir de uma comparação para o período, compreendido entre março de 2012 e abril de 2020, em que as referidas séries coexistem. Vale ressaltar que é justamente o procedimento de dessazonalização que produz diferenças entre as séries longas e curtas, visto que elas são idênticas no período em questão, antes da aplicação do referido método.

4. Comparação entre as séries longas dessazonalizadas e as séries curtas dessazonalizadas

As séries longas retropoladas dessazonalizadas apresentadas na seção anterior, iniciadas em 1992, são diferentes em nível das séries originais curtas, disponibilizadas pelo IBGE e iniciadas em 2012, dessazonalizadas. Sabe-se que estas diferenças em nível se devem aos ajustes sazonais médios mensais das séries longas serem mais precisos. Especificamente, as séries longas possuem 332 observações, contra 98 nas séries curtas, número que por ser elevado garante que as regressões realizadas durante o processo de dessazonalização gerem coeficientes médios de ajuste sazonal menos viesados em relação à distribuição real populacional. Trata-se de uma propriedade estatística definida pela Lei dos Grandes Números.

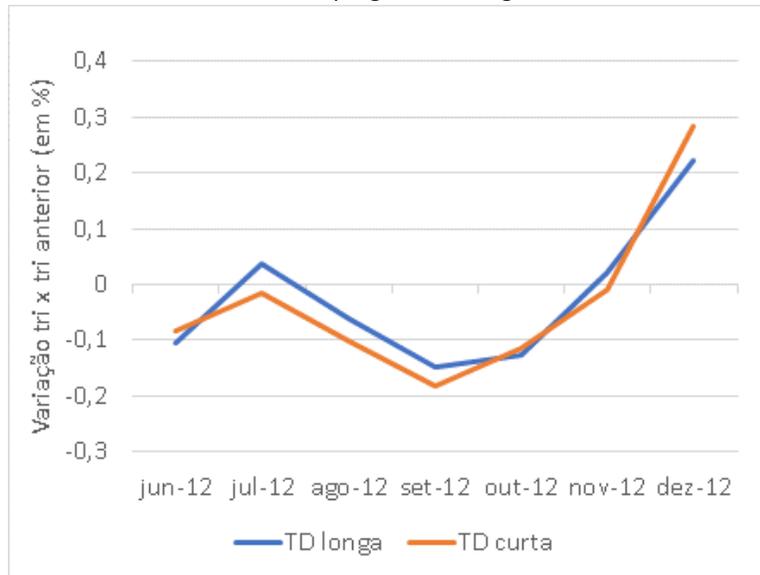
Nos gráficos 5, 6, 7 e 8, observa-se como uma diferença no tamanho da amostra pode gerar distorções nos resultados finais da dessazonalização. Os gráficos da PO, Renda Real, PEA e Taxa de Desemprego (TD) correspondem a variações percentuais (medidas no trimestre contra o trimestre imediatamente anterior) para as séries dessazonalizadas longas e curtas. Estas séries podem apresentar visíveis descolamentos nas variações trimestrais. Por exemplo, em out/2012 a renda real caiu -0,2%, de acordo com a série curta, e apresentou queda de -0,9%, no caso da série longa. Trata-se de um desnível de 0,7 p.p.

Gráfico 5
PEA Dessazonalizada Série Longa e Curta



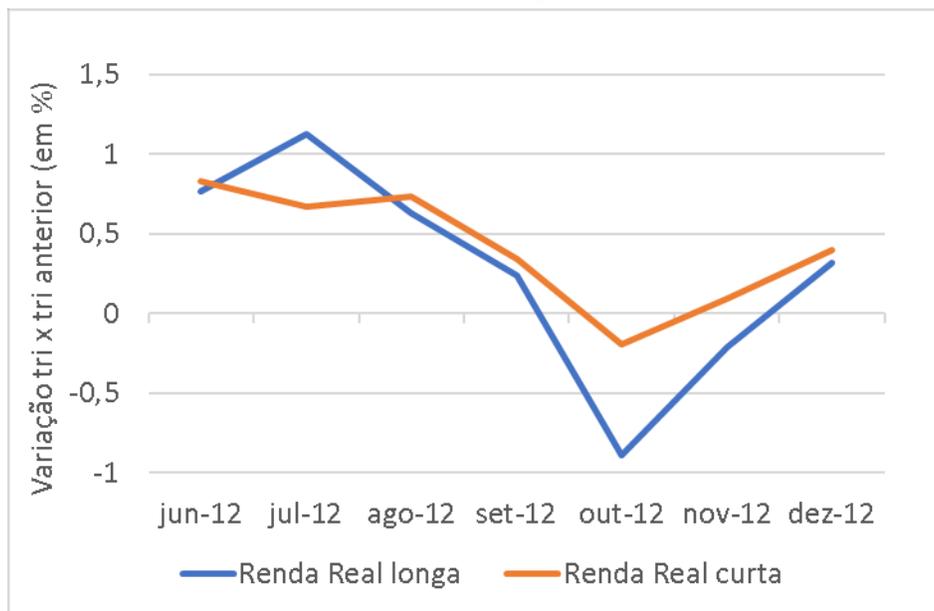
Fonte: PNADC (IBGE) e Vaz e Barreira (2016). Elaboração: IDados

Gráfico 6
Taxa de Desemprego Série Longa e Curta



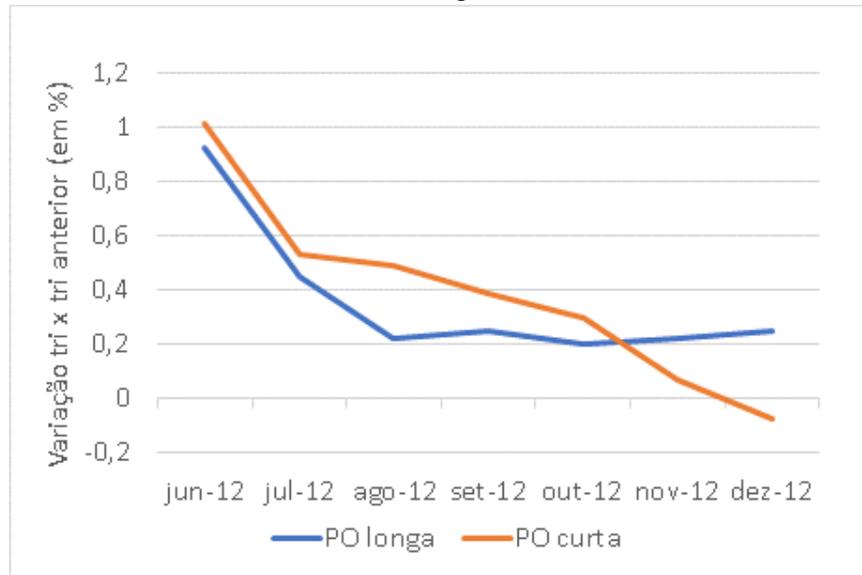
Fonte: PNADC (IBGE) e Vaz e Barreira (2016). Elaboração: IDados

Gráfico 7
Renda Real Série Longa e Curta



Fonte: PNADC (IBGE) e Vaz e Barreira (2016). Elaboração: IDados

Gráfico 8
PO Série Longa e Curta



Fonte: PNADC (IBGE) e Vaz e Barreira (2016). Elaboração: IDados

As séries longas e curtas da PO merecem destaque por concentrar a maior quantidade de discrepâncias, sobretudo no 4º trimestre de 2012. A diferença de ambas as séries ocorre não somente pelo descolamento dos níveis das variações (em dez/2012 as séries longa e curta, para a PO, podem divergir em até 0,4 p.p), como também pelas divergências nas trajetórias das variações, que podem implicar em interpretações distintas dos dados. Como exemplo, no gráfico 8, a série curta da PO alcançou crescimento trimestral de 0,3% em outubro/12, e queda de 0,1% em dezembro/12. Esta trajetória da variação mensal nos últimos três meses de 2012 poderia ser interpretada como uma piora na PO e, conseqüentemente, no mercado de trabalho, ao longo dos meses finais de 2012. Alternativamente, uma análise realizada sob a ótica da série longa tenderia a produzir exatamente a conclusão oposta. Mais precisamente, a trajetória da variação mensal da PO sinalizaria, neste caso, uma tendência de melhora no emprego, ao registrar uma leve aceleração no crescimento da PO de 0,2% para 0,3%, entre outubro e dezembro.

5. Observações Finais

Este estudo apresenta e analisa as versões dessazonalizadas das séries retropoladas longas da PNADC. Foram encontradas duas evidências importantes que ilustram a vantagem de seu uso como ferramenta para a análise do mercado de trabalho brasileiro. A primeira evidência é a menor volatilidade das séries dessazonalizadas com relação às séries sem ajuste sazonal, eliminando tendências cíclicas esperadas ao longo dos anos. A segunda evidência é que o processo de dessazonalização pode acarretar em erros expressivos quando aplicado às séries curtas. Esta última constatação sugere ser mais seguro aplicar o procedimento de dessazonalização apenas às séries longas.

Em adição a essas duas evidências, há uma terceira, que é o fato da dessazonalização dos dados da PNADC permitir a realização de análises comparando-se o mês corrente com o imediatamente anterior. Trata-se de um avanço com relação ao uso dos dados originais sem ajuste sazonal da PNADC, cujas sazonalidades mensais eram até então eliminadas através do uso de variações percentuais do mês contra o mesmo mês do ano anterior.

Por fim, há uma quarta. As séries dessazonalizadas dos dados retropolados 1992-2020 revelam a evolução do comportamento não-sazonal do mercado de trabalho para períodos anteriores ao disponibilizado pela PNADC original 2012-2020. Permite-se desta forma observar e mensurar efeitos de choques não-sazonais sobre o

emprego e a renda em momentos passados, seja para períodos de expansão econômica (como nos anos em que houve o boom de commodities entre 2004-2008) seja para períodos de retração (como no momento da crise cambial 1998-1999).

Bibliografia

- Bell, W. R., & Hillmer, S. C. (1984). Issues Involved With the Seasonal Adjustment of Economic Time Series. *Journal of Business & Economic Statistics*, 2(4), 291-320.
- Box, G. E., & Jenkins, G. (1970). *Time Series Analysis: Forecasting and Control*. San Francisco: Holden Day.
- Dagum, E. B. (1975). Seasonal factor forecasts from ARIMA models. *Proceedings of the 40th Session, Vol. 3* (pp. 203-216). Varsóvia: Central Statistical Office.
- Grudkowska, S. (2017). *JDemetra+ User Guide Version 2.2*. Varsóvia: Departamento de Estatísticas, Banco Nacional da Polónia. Fonte: Eurostat: https://ec.europa.eu/eurostat/cros/system/files/jdemetra_user_guide_version_2.2.pdf
- Pitta, M., & Koyama, M. (2006). Ajuste Sazonal e Previsão da taxa de desemprego na Região Metropolitana de São Paulo. *São Paulo em Perspectiva*, v.20, n.4, 36-45.
- U.S. Census Bureau. (2011). *X-12-ARIMA Reference Manual*. Washington: Time Series Research Staff, Statistical Research Division. Fonte: U.S. Census: <https://www.census.gov/ts/x12a/v03/x12adocV03.pdf>
- U.S. Census Bureau. (2015). *X-13-ARIMA-SEATS Reference Manual, Version 1.1*. Washington: Time Series Research Staff, Statistical Research Division. Fonte: U.S. Census: <https://www.census.gov/ts/x13as/docX13AS.pdf>
- Vaz, B. O., & Barreira, T. C. (2016). *Metodologia de Retropolação da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua de 1992 a 2012*. Rio de Janeiro: Nota Técnica IBRE/FGV.

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons
Atribución-NoCommercial 4.0 International

