



NOTA TÉCNICA

DESSAZONALIZAÇÃO DAS SÉRIES RETROPOLADAS DA PESQUISA NACIONAL POR AMOSTRA DE DOMICÍLIOS CONTÍNUA DE 1992 A 2016

Bruno Ottoni Eloy Vaz e Tiago Cabral Barreira

Janeiro de 2017

Dessazonalização das Séries Retropoladas da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua de 1992 a 2016

Bruno Ottoni Eloy Vaz¹ e Tiago Cabral Barreira²

Sumário: As séries longas retropoladas da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNADC), que foram desenvolvidas pelo Instituto Brasileiro de Economia (IBRE), começam em setembro de 1992. Portanto, as referidas séries oferecem um período mais extenso para a análise dos principais indicadores do mercado de trabalho brasileiro do que os dados originais da PNADC, iniciados em março de 2012. Outra vantagem das séries longas retropoladas é o fato de permitirem, justamente por acumular um histórico maior de observações, a realização de ajustes mais precisos de fatores que se repetem de maneira cíclica no mercado de trabalho, denominados sazonalidades. Esta nota técnica apresenta dois resultados obtidos a partir da aplicação do processo que é tipicamente utilizado para realizar o ajuste dos fatores sazonais, a chamada dessazonalização, às séries longas retropoladas da PNADC que foram desenvolvidas pelo IBRE. O primeiro é justamente a geração das séries dessazonalizadas. Como esperado, estas séries apresentam a propriedade de serem visivelmente menos voláteis do que as séries sem ajuste sazonal. O segundo é a constatação de que o processo de dessazonalização pode acarretar em erros expressivos quando aplicado a séries curtas. Esta última constatação sugere ser mais seguro aplicar o procedimento de dessazonalização apenas a séries que sejam mais extensas, como é feito nesta nota técnica.

¹ Pesquisador do IBRE/FGV

² Pesquisador do IBRE/FGV

Introdução

As séries longas retropoladas da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNADC), que foram desenvolvidas pela equipe de mercado de trabalho do Instituto Brasileiro de Economia (IBRE), são expressivamente mais extensas do que aquelas originalmente fornecidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).³ 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.

Outra importante vantagem das séries longas retropoladas da PNADC é o fato de permitirem, 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.

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. Nesta nota técnica, optou-se por proceder com a eliminação dos efeitos sazonais das séries longas retropoladas da PNADC a partir do método X12-ARIMA, desenvolvido pelo reconhecido instituto U.S Census Bureau.

Após a dessazonalização das séries longas retropoladas da PNADC pelo método X12-ARIMA, esta nota técnica produz dois resultados relevantes. O primeiro é justamente a geração das séries dessazonalizadas. Como esperado, estas séries apresentam a propriedade de serem visivelmente menos voláteis do que as séries sem ajuste sazonal. Trata-se de um efeito típico do procedimento de dessazonalização, visto que este elimina justamente os comportamentos cíclicos que são observados ao longo do ano, em decorrência das variações sazonais. O segundo é que, após o processo de dessazonalização, surgem diferenças expressivas entre as séries retropoladas longas, que possuem observações distribuídas por um período de 24 anos, e as séries curtas fornecidas pelo IBGE, cujos dados estão distribuídos por um período de apenas quatro 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 novembro de 2016, em que as referidas séries coexistem.⁴ Sabe-se que o procedimento de dessazonalização tende a produzir resultados mais (menos) precisos quando é

³ Para maiores informações acerca do processo de construção das séries longas retropoladas da PNADC recomenda-se ver a nota técnica “Metodologia de Retropolação da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua de 1992 a 2012”, que se encontra disponível no portal do IBRE.

⁴ 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.

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.

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, 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.

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

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

Por fim, na última etapa, a Série Dessazonalizada A_t é encontrada subtraindo a série inicial pela Componente Sazonal S^5 :

$$A_t = Y_t - S_t$$

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), Renda Real e Taxa de Desemprego (TD), como pode ser observado nos gráficos 1, 2, 3 e 4 abaixo, respectivamente.

Gráfico 1

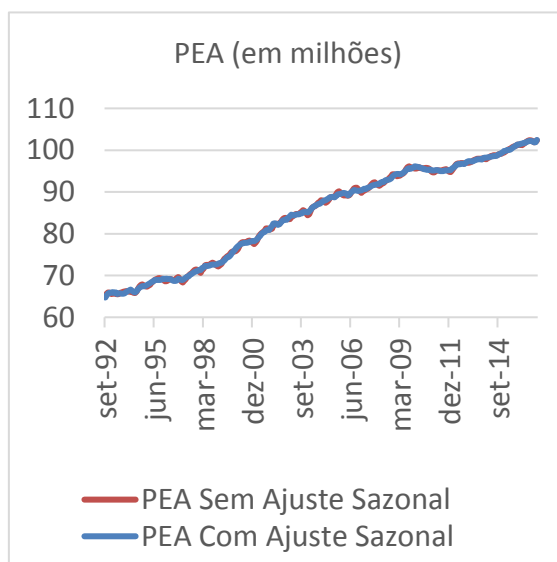
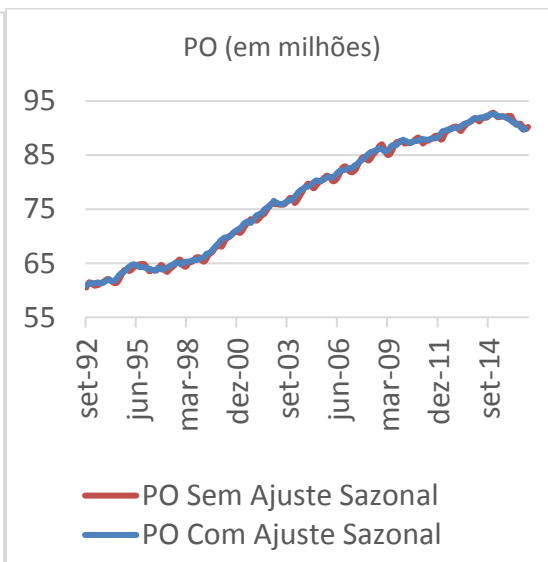


Gráfico 2



⁵ 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.

Gráfico 3

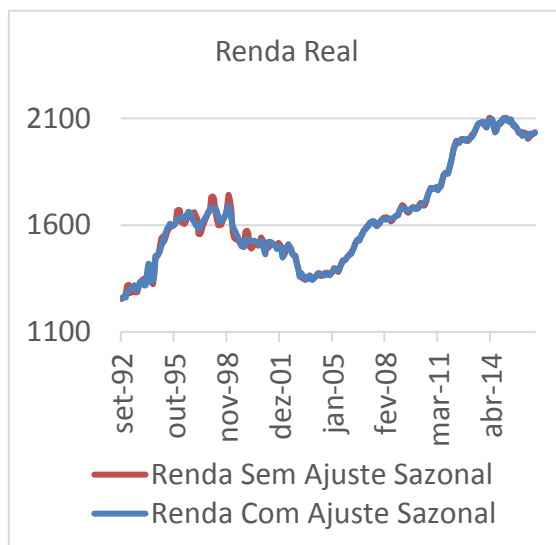
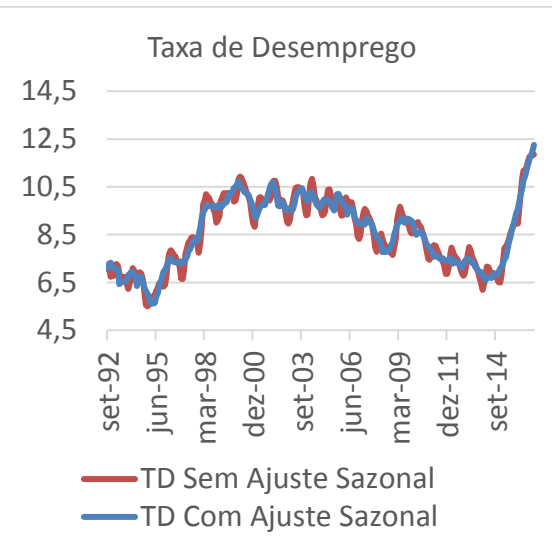


Gráfico 4



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.

Comparando as Séries Longas Dessazonalizadas com 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 291 observações, contra 57 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 mês contra o mês imediatamente anterior) para as séries dessazonalizadas longas e curtas. Estas séries apresentam visíveis descolamentos nas variações mensais. Esses descolamentos nas variações mensais podem ser expressivos para alguns meses do ano. Por exemplo, em jul/2012 a renda real cresceu 0,5%, de acordo com a série curta, e apresentou queda de -0,1%, no caso da série longa. Trata-se de um desnível de 0,6 p.p.

Gráfico 5

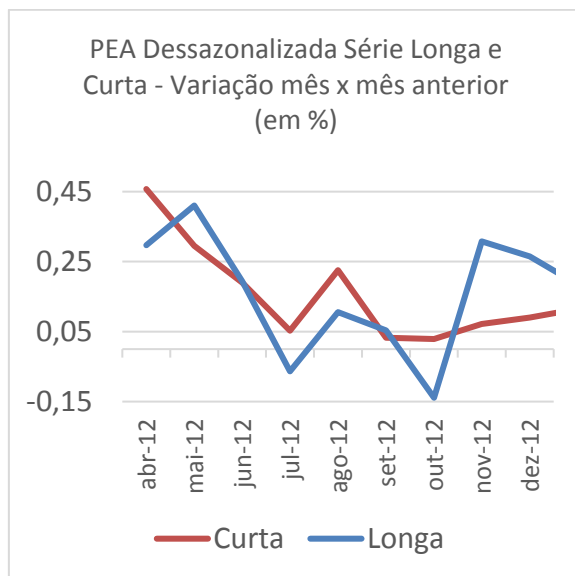


Gráfico 6

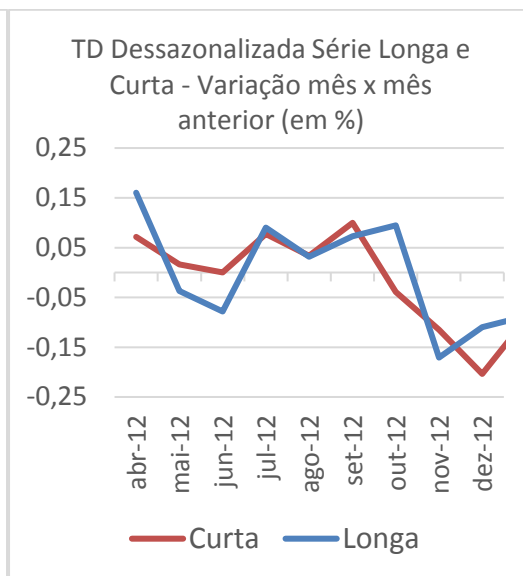


Gráfico 7

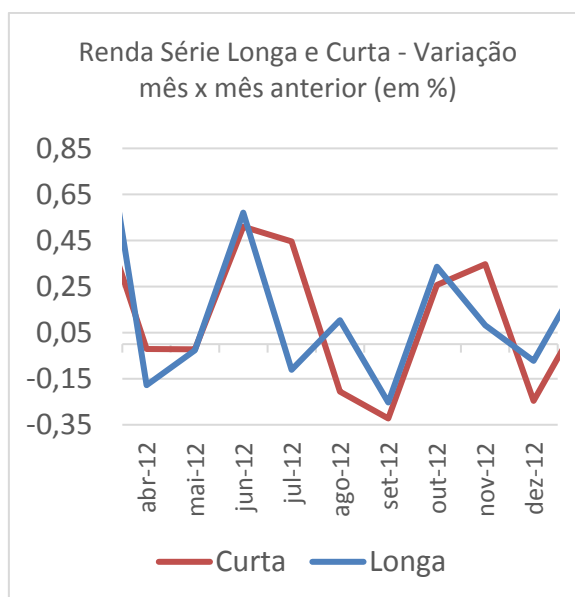
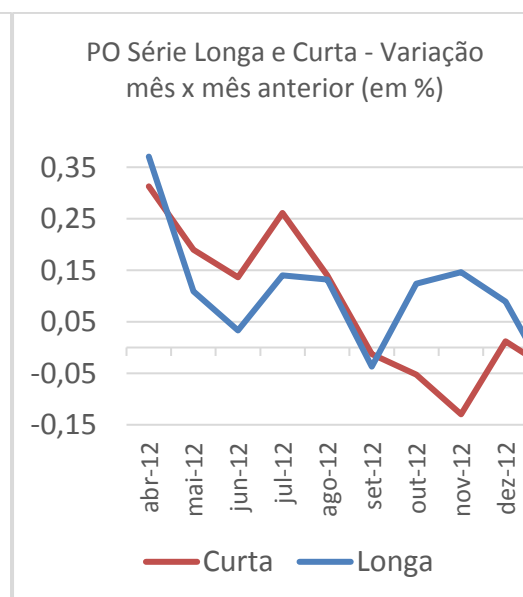


Gráfico 8



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 nov/2012 as séries longa e curta, para a PO, podem divergir em até 0,3 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 em nov/2012 alcançou queda mensal de -0,1%, seguida de fraco crescimento de 0,01%, em dezembro. Esta trajetória da variação mensal nos dois últimos meses de 2012 poderia ser interpretada como uma piora na PO e, conseqüentemente, no mercado de trabalho em novembro, seguida de uma leve recuperação em dezembro. 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 melhora do mercado de trabalho em novembro (alta de 0,2%) seguida de uma leve piora em dezembro (alta de 0,1%).⁶

Observações Finais

Esta nota técnica 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 1992-2016 revelam a evolução do comportamento não-sazonal do mercado de trabalho para períodos anteriores ao disponibilizado pela PNADC original 2012-2016. 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).

⁶ Vale ressaltar que é possível encontrar discrepâncias semelhantes entre as séries dessazonalizadas longas e curtas da PNADC para todos os demais anos em que elas coexistem (2013, 2014, 2015 e 2016). Portanto, os argumentos apresentados no texto não decorrem da opção por focar no ano de 2012.

Bibliografia

BOX, G. E. P. e JENKINS, G. M. (1976). “Time Series Analysis: Forecasting and Control”. New Jersey: Wiley & Sons (4ª edição).

FERREIRA, P.C GONDIN, J.L e MATTOS, D.M (2015), “Métodos de ajuste sazonal para séries de Business Tendency: um estudo de caso para a Sondagem da Indústria utilizando o método X13-ARIMA-SEATS” Rio de Janeiro: IBRE/FGV (Nota Técnica).

MOREIRA,A. CORSEUIL,C.H. e FOGUEL, M (2016), “Um Modelo de Transição entre Estados da Força de Trabalho para a Previsão do Desemprego e a Ocupação Formal”. Rio de Janeiro: IBGE. (Carta de Conjuntura nº32 jul-set 2016)

IBGE. (2010). “Aperfeiçoamento do Ajuste Sazonal”. Rio de Janeiro: IBGE (Nota Técnica)

PESQUISA Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (2007), Rio de Janeiro: IBGE (Notas Técnicas, vol.23. 2ª Edição). 89p.

SACCHET, S. (2016), “Metodologia para a construção de séries longas de mercado de trabalho”. Rio de Janeiro: IBGE. (Carta de Conjuntura nº32 jul-set 2016)

U.S. Census Bureau (2015), “X-13 –ARIMA Reference Manual, Version 1.1”

OTTONI, B. e BARREIRA, T.C (2016) “Metodologia de Retropolação da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua de 1992 a 2012” Rio de Janeiro: IBRE/FGV (Nota Técnica).