

O IMPACTO DA INFLAÇÃO NOS TRANSPORTES SOBRE A POBREZA NAS REGIÕES METROPOLITANAS DO BRASIL

Hellen Nunes de Farias¹
Luiza I. Moreira Campos²

Resumo

O presente trabalho tem por objetivo analisar se a inflação nos transportes tem influência sobre a pobreza nas regiões metropolitanas do Brasil, no período de 2008 a 2014. O estudo emprega a metodologia do Vetor Autorregressivo (VAR) e tem por principal base de dados, os microdados da Pesquisa Mensal do Emprego (PME), e o índice de inflação INPC, ambos fornecidos pelo IBGE. Os resultados sugerem que a inflação nesse setor favoreceu o aumento da pobreza no Brasil. Tanto o transporte quanto a alimentação e a habitação, que são considerados bens de primeira necessidade, por isso, possuem um peso maior no orçamento das famílias pobres. Por esse motivo, e pelo reduzido raio de manobra para reajustar seus gastos, o preço na tarifa de transporte coletivo tende a pesar bastante na escolha modal desse estrato da população. Além disso, a elevação da tarifa costuma se colocar como mais uma barreira na sustentação do nível de demanda do transporte público, implicando a menos deslocamentos realizados por esse modo, devido a sua substituição por modos não motorizados, sendo ainda, um obstáculo para a inclusão social. Em suma, percebe-se que dentre o período de análise, a pobreza sofreu influência dessa parcela da inflação.

Palavras – chave: Inflação nos Transportes, Pobreza, VAR.

Classificação JEL: R1, R11, R58.

Área Temática: Economia Regional e Urbana

Abstract

The objective of this study is to analyze whether transport inflation has an influence on poverty in the metropolitan regions of Brazil, from 2008 to 2014. The study uses the Autorregressive Vector (VAR) methodology and has as main database the Micro data from the Monthly Employment Survey (PME), and the INPC inflation index, both provided by IBGE. The results suggest that inflation in this sector favored the increase of poverty in Brazil. Both transport, food and housing are considered necessities, and therefore have a greater weight in the budget of poor families. For this reason, and because of the small maneuver to adjust its expenses, the price of the collective transportation tariff tends to weigh heavily on the modal choice of this stratum of the population. In addition, the increase of the tariff tends to place itself as another barrier in sustaining the level of demand of public transport, implying fewer displacements carried out in this way, due to their substitution by non-motorized modes, and still an obstacle to social inclusion. In sum, it can be seen during the period of analysis, that this portion of inflation influenced poverty.

Keywords: Transport's Inflation, Poverty, VAR.

JEL Classification: R1, R11, R58.

Subject area: Regional and Urban Economics.

¹ Doutoranda em Economia Aplicada pelo Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – PPGE/UFRGS. E-mail: hellennunesfarias@gmail.com

² Mestranda em Economia Aplicada pelo Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – PPGE/UFRGS. E-mail: luizaimcampos@gmail.com

1. Introdução

O transporte é um motor crucial do desenvolvimento econômico e social, trazendo oportunidades para os pobres e permitindo que as economias sejam mais competitivas. A infraestrutura de transportes liga as pessoas aos empregos, educação e serviços de saúde; permitindo assim, o fornecimento de bens e serviços com maior dinamismo.

O transporte público urbano, de acordo com a Constituição Brasileira, é um serviço de caráter essencial. Dele depende o acesso das populações que não dispõem de meios de transporte próprios – os mais pobres – às oportunidades de trabalho, aos equipamentos e serviços sociais (e.g. saúde e educação), e às atividades que garantem a dignidade humana e a integração social, como o lazer. O Relatório sobre o Desenvolvimento Mundial de 2004 do Banco Mundial (WORLD BANK, 2003) afirma que a oferta dos serviços essenciais é, na maioria das vezes, deficiente para os mais pobres, no que diz respeito ao acesso, à quantidade e à qualidade.

Diante disso, ao aliar pobreza e inflação, destaca-se o fato de a inflação ser "um imposto desigual entre as diferentes camadas sociais". Essa frase é geralmente utilizada para evidenciar que a elevação no preço dos bens de consumo atinge relativamente mais aos pobres do que aos ricos, pois sabe-se que a parcela de baixa renda compromete maior parte do orçamento familiar (renda e riqueza) com bens de primeira necessidade do que o outro extremo da distribuição. Assim, quando aumenta a inflação dessa cesta de bens, os pobres são os mais afetados. Easterly e Fischer (1999) argumentam que os ricos possuem melhores condições de se proteger contra os efeitos da inflação do que os pobres. Em particular, por terem acesso a instrumentos financeiros, e outras formas de rendimentos, como juros e aluguéis, enquanto os pobres, por possuírem rendas baixas, mantêm todos ou grande parte de seus ganhos em forma de papel moeda.

Por este motivo, o estudo tem como principal objetivo investigar se a inflação nos transportes tem influência sobre a pobreza, nas regiões metropolitanas do Brasil, no período de 2008 a 2014. Os dados utilizados neste trabalho são baseados na Pesquisa Mensal de Emprego (PME), produzida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Já os dados referentes a taxa de inflação têm origem no Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC), índice calculado também pelo IBGE.

O artigo utiliza a modelagem econométrica de Vetor Autoregressivo (VAR). De acordo com Enders (2010), o modelo VAR é útil para averiguar as inter-relações entre múltiplas séries temporais, partindo do pressuposto de que todas as variáveis são determinadas dentro de um sistema de equações. Este método, ainda, permite aperfeiçoar o nível da previsão de uma série temporal por considerar a possibilidade de que as variáveis sejam mutuamente influenciadas umas pelas outras.

Visando evidenciar qual a relação entre a inflação nos transportes e a pobreza, o artigo encontra-se organizado, além desta introdução, em mais seis seções: a segunda seção faz uma revisão empírica da literatura sobre a definição de transportes públicos adequado, a relação entre pobreza e transporte público e por fim, inflação, a terceira seção traz a descrição da metodologia utilizada, juntamente com uma análise das variáveis, a quarta seção traz as análises dos resultados, a penúltima apresenta as considerações e, por último, o referencial bibliográfico.

2. Revisão de Literatura

2.1 Definição de serviços de transportes públicos adequado

De acordo a legislação brasileira, todo usuário de serviços³ públicos têm o direito de *receber um serviço adequado*. Para a Lei de Concessões de Serviços Públicos (cf. artigo 6º da Lei nº 8.987/95), o serviço adequado é aquele que atende as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade das tarifas. À vista disso, a provisão de transportes públicos adequado compreende as condições da seguinte forma:

- ❖ A regularidade e continuidade significam que o serviço deve ser prestado sem interrupção – salvo em situações de emergência ou após prévio aviso por razões de ordem técnica ou inadimplência do usuário.
- ❖ A atualidade compreende que a oferta deve se enquadrar dentro da modernidade das técnicas, do equipamento e das instalações, bem como buscar continuamente a sua melhoria e expansão.
- ❖ A generalidade denota que os mesmos devem estar disponíveis ao maior número possível de usuários.
- ❖ A cortesia impõe a necessidade do tratamento respeitoso ao usuário.
- ❖ A segurança compreende a prestação dos serviços isenta de riscos para usuários e terceiros.
- ❖ A eficiência pode ser entendida no seu sentido econômico, ou seja, que os serviços devem ser operados com o melhor uso possível dos recursos disponíveis, dada a tecnologia em curso, e sob o menor custo unitário de operação, mantendo a sua qualidade, *i.e.*, que satisfaça as necessidades dos usuários.
- ❖ As tarifas devem ser compatíveis com a renda do público que o utiliza.

A literatura internacional (DEPARTMENT FOR TRANSPORT, UK, 2003) considera um serviço de transporte público adequado aquele que é, ao mesmo tempo, “acessível financeiramente, e fisicamente, além de disponível e aceitável”.

2.1 Relação entre pobreza e transporte público

A pobreza pode ser medida em termos absolutos e relativos. A pobreza absoluta é definida como a situação em que não se dispõe dos meios necessários para satisfazer os requisitos mínimos de alimentação, habitação, transporte, etc., além de outros elementos considerados básicos para se alcançar a sobrevivência. Por exemplo, uma linha de pobreza especifica um valor em dólares necessários para sustentar os meios de subsistência (principalmente nutrição mínima). É também caracterizado com relação aos seguintes aspectos: privação, desnutrição, problemas de saúde, analfabetismo e falta de acesso a serviços sociais.

A extensão da pobreza absoluta para um país ou uma região pode ser definida com um número ou fração de pessoas que vivem abaixo da linha de pobreza. Sob o foco relativo, a literatura em geral considera pobre todos aqueles que estão em situação abaixo à situação média da sociedade, independente se possuem, ou não, os recursos mínimos necessários para atender às necessidades

³ LEI Nº 8.987, DE 13 DE FEVEREIRO DE 1995.

Disponível: http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/leis/L8987cons.htm

básicas, considerados na definição de pobreza absoluta. Logo, a medida relativa é, portanto, um produto de uma distribuição não-equitativa de recursos, enquanto a absoluta é o produto dos baixos níveis de renda.

A escolha acerca da métrica absoluta ou relativa depende da situação com o qual o estudo se posiciona, e dos propósitos que buscam caracterizar quem são os pobres. Em um país como o Brasil, extenso e heterogêneo, encontram-se enormes disparidades econômicas em todos os níveis de agregação (municipais, regionais, estaduais, etc.), sendo, ainda, a insuficiência e a privação de recursos, um problema de uma parcela considerável da população.

Em 2003, Instituto de Desenvolvimento e Informações em Transporte (Itrans), junto ao Instituto de Pesquisa de Economia Aplicada (Ipea), realizaram um conjunto de pesquisas para conhecer os problemas de mobilidade urbana e as condições de acesso aos serviços de transporte. O foco era a população de baixa renda das regiões metropolitanas de São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte e Recife (Itrans, 2004).

Esses estudos revelaram que a população mais pobre das grandes metrópoles brasileiras (com renda mensal familiar abaixo de três salários mínimos) está sendo privada do acesso aos serviços de transporte público – um serviço essencial, de acordo com a Constituição Brasileira. De acordo com os resultados das pesquisas de campo realizadas pelo Itrans, os principais motivos da privação aos serviços de transporte pelas populações de baixa renda são:

- ❖ Altas tarifas dos serviços, incompatíveis com os baixos rendimentos dos usuários de baixa renda (a incapacidade de pagamento);
- ❖ Deficiências na oferta nas áreas mais pobres, em particular: - Baixas frequências (a indisponibilidade dos serviços); - Pontos e terminais distantes (a dificuldade do acesso físico aos serviços).

Tabela 01: Problemas com os meios de transporte para trabalhar

Problemas citados	São Paulo	Rio de Janeiro	Belo Horizonte	Recife
Existência de problemas	-	-	-	-
Tem problema	43,0	41,1	64,4	51,8
Não tem problema	55,1	58,1	31,4	47,6
Base de famílias	263	265	223	336
Pagar o preço da passagem	52,2	42,2	58,3	64,9
Demorar a passar	36,3	54,1	35,4	52,3
Ponto de parada distante	27,4	8,3	11,8	14,0
Não tem transporte disponível	20,4	14,7	16,0	15,5
Tem que pegar duas conduções	19,5	18,3	23,6	6,9
Viagem demorada	10,6	20,2	17,4	13,2
Condução lotada e desconfortável	7,1	11,9	41,7	19,0
Atraso ou horário irregular	6,2	6,4	20,8	11,5
É perigoso	6,2	5,5	16	8,0
Outros	0,0	3,7	3,5	0,6

Fonte: Itrans (2004).

Obs.: Citações da dona de casa ou mulher chefe de família; respostas múltiplas e espontâneas em " problemas citados". (% de citações) (Julho de 2003).

Como se observa na tabela 1, se mostra, vários fatores se destacam como empecilhos à mobilidade dos mais pobres. Em razão, da maioria destes viver em lugares precários em infraestrutura e serviços públicos, além de estarem sujeitos à maior criminalidade, características de regiões periféricas e de favelas. Em virtude disso, Gomide (2003) afirma que a privação do acesso ao transporte é um dos fatores de segregação socioespacial dos mais pobres e, portanto, uma barreira à inclusão social.

Como consequência, de não ter acesso a esses serviços, as pessoas estarão limitadas para desenvolver suas capacidades, exercer seus direitos ou mesmo aproveitar as oportunidades. De acordo com Sen (2000), a liberdade de escolha e o poder de exercer sua cidadania são apontadas como principais válvulas para o desenvolvimento econômico, social e político.

Andrade (2000), constata que os gastos com transporte coletivo no Brasil constituem o principal item de despesa com serviços públicos das famílias de baixa renda nas regiões metropolitanas do Brasil. Este estudo foi realizado com os microdados da Pesquisa Orçamentária Familiar (POF) de 1996. Silva e Fonseca Neto (2010), utilizam a POF 2003 e destacam que o peso desse grupo no orçamento dos pobres é de 15%. Já Augustin (2016), ressalta que as famílias mais pobres gastam mais de 20% da sua renda com transporte, dispêndio, esse, que é quase igualmente distribuído entre o transporte público e o transporte privado.

Por conta das altas despesas com tarifas, muitas pessoas que estão desempregadas ficam impossibilitadas de sair de casa à procura de trabalho. Esta talvez seja uma das piores características da inadequação dos serviços de transportes públicos das grandes metrópoles brasileiras (GOMIDE, LEITE E RABELO, 2006).

Baker, Basu, Cropper, Lall e Takeuchi (2005), observaram que em Mumbai, independentemente do local onde vivem, os pobres, em média, percorrem distâncias mais curtas que os não-pobres, o que implica que eles trabalham mais perto de suas casas do que as famílias não-pobres. Logo, destaca-se a menor oportunidade de alcance de empregos. Isso, devido aos custos com tarifas ferroviárias, ônibus que representam um percentual maior de renda para a população de baixa renda.

Howe e Bryceson (2000), realizaram um estudo para o Banco Mundial, descrevendo os problemas que existe nos transportes urbanos, com foco em dois países do leste africano (Quênia e Tanzânia). Constataram que o bem-estar das famílias pobres, localizadas dentro ou na periferia das áreas urbanas, é moldado pela disponibilidade e natureza da infraestrutura de serviços de transporte.

Puri (2006), analisa como os transportes e os serviços de infraestrutura estão correlacionados com a pobreza na Guatemala. Conclui-se que, a ausência de estradas de boa qualidade agravou o isolamento das comunidades indígenas pobres, já profundamente impactadas pela guerra civil. Esses problemas de qualidade das estradas são mais sentidos no Norte e no Noroeste, pois são regiões menos desenvolvidas do país.

Outro fator de destaque é a relação entre mobilidade urbana associada à renda, ou seja, este último como determinante da mobilidade nas cidades. Segundo Gomide (2003), a mobilidade urbana cresce de acordo com o acúmulo dos rendimentos familiares. Isso significa que indivíduos situados nos estratos mais pobres da distribuição de renda tendem a restringir seus deslocamentos e substituí-los por outros meios, como a pé ou bicicletas.

Os motivos de viagem diferem entre as classes de rendas. Os mais pobres fazem poucas viagens, sendo elas quase sempre para escola e trabalho. No entanto, quando a renda se eleva aumenta a proporção de viagens e aumentam as alternativas. Nesse sentido, se entende que o transporte público é um importante instrumento de combate à pobreza urbana, além, de promover a inclusão social de bens e serviços disponíveis na sociedade. E por fim, amplia-se, também, a “universalização da cidadania”.

2.3 Inflação

Inflação é caracterizada como um aumento generalizado no nível de preços, fenômeno em que os preços vão sendo reajustados com uma frequência periódica. Segundo Mankiw (2000), a taxa de inflação é o percentual de variação no nível de preços. Blank and Blinder (1986) notam "*there is little or no evidence that inflation is the cruelest tax*".

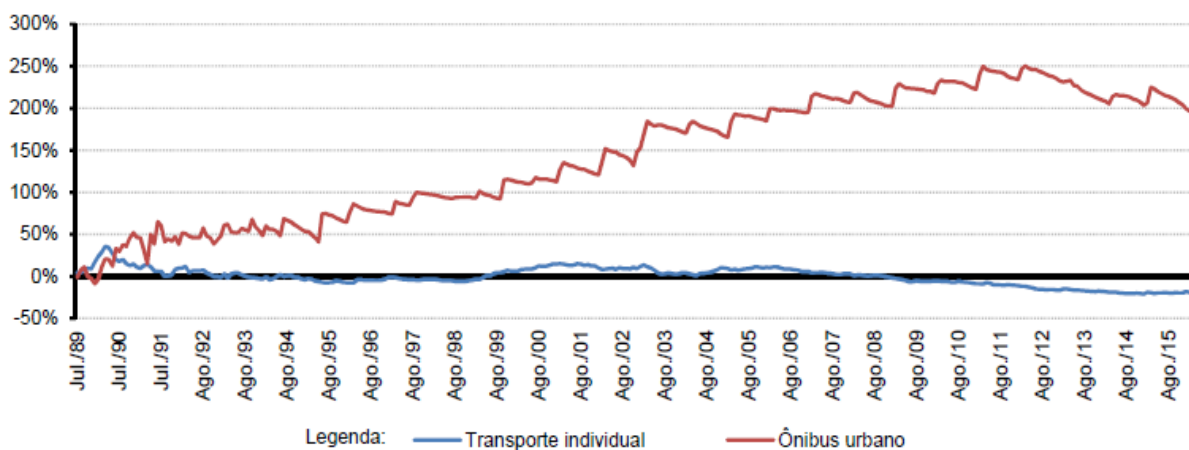
Datt e Ravallion (1996) utilizaram a hipótese de que elevações da inflação diminuam os salários reais e desta forma aumentam a pobreza, observando que elevações sucessivas do nível de preços corroem o poder de compra mantendo inalterado o montante de renda. Em vista disso, constataram que na Índia, altas taxas de inflação têm um efeito significativamente negativo sobre a média de consumo real, e uma relação positiva com o crescimento dos níveis de pobreza. Assim, os autores perceberam, entre outros resultados, que os estados que apresentaram altas taxas de inflação também apresentaram maiores taxas de pobreza.

No Brasil, o governo usa o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) como referência⁴ para verificar se a meta estabelecida para a inflação está sendo cumprida. Este índice é utilizado para negociação de reajustes salariais. O IPCA, assim como o Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC), possuem os mesmos grupos⁵ e subgrupos, abrangendo as mesmas cidades metropolitanas do Brasil. O que difere em ambos é o indicador que reflete o custo de vida de famílias com renda mensal de 1 a 40 salários mínimos para o IPCA, e 1 a 5 salários mínimos para o INPC.

No Brasil, os custos do transporte público por ônibus sempre foram cobertos exclusivamente pela arrecadação tarifária, com raríssimos casos de subsídios estatais. A exemplo da cidade de São Paulo, que cobre atualmente cerca de 20% do custo do sistema com recursos orçamentários da prefeitura. Logo, pela dinâmica do mercado, o aumento da tarifa gera perda de demanda, o que, por sua vez, gera mais aumento de tarifa, na tentativa de o sistema reequilibrar receitas e custos. Esse é o ciclo vicioso que o setor tem vivido desde meados da década passada, agravado pelas fortes pressões no custo.

Em virtude disso, desde julho de 1989, até maio de 2016, a passagem de ônibus em Porto Alegre, por exemplo, cresceu 234% acima da inflação. No resto do Brasil, a situação foi parecida, como observa Augustin (2016). O gráfico 1, mostra a variação da tarifa para a região Metropolitana de Porto Alegre.

Gráfico 1: Variação real acumulada da tarifa do ônibus urbano e do Índice de Preços de Transporte Individual na Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA) - julho/1989 - maio/2016



Fonte: Augustin (2016, p. 4).

Nota: dados brutos: Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) (IBGE, 2016).

⁴ IPCA medidor oficial da inflação do país.

⁵ São considerados nove grupos de produtos e serviços: alimentação e bebidas; artigos de residência; comunicação; despesas pessoais; educação; habitação; saúde e cuidados pessoais; transportes e vestuário. Eles são subdivididos em outros itens. Ao todo, são consideradas as variações de preços de 465 subitens. O peso do grupo alimentos (arroz, feijão, leite, frutas, refeições feitas em restaurantes, lanchonetes) é maior no INPC que no IPCA. Logo, uma variação nesse grupo tem um impacto maior no INPC.

3. Metodologia

3.1 Fonte e descrição das variáveis utilizadas

Neste artigo serão utilizados os dados da Pesquisa Mensal de Emprego – PME dos anos de 2008 a 2014. A PME compreende seis regiões metropolitanas do Brasil: Recife, Salvador, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo e Porto Alegre. O índice de preço utilizado é o INPC que abrange, somente, de 1 a 5 salários mínimos. O grupo selecionado do INPC é o de “Transporte” que inclui transporte público, veículos particulares e combustíveis, ambos dados são fornecidos pelo IBGE.

Para caracterizar as pessoas em situação de pobreza, foi levado em consideração variáveis como: *Escolaridade*, para saber se a educação afeta a chance de o indivíduo estar nas camadas inferiores da distribuição de renda; e o *Coefficiente de Gini*⁶ como medida de desigualdade.

3.3 Linha de pobreza e variável dependente pobreza

Ao tratar a renda como uma medida escalar, podemos, assim, estimar uma *linha de pobreza* que serve de medida para distinguir os indivíduos perante o acúmulo de renda, caracterizando como pobres todos aqueles que se encontram abaixo desse patamar. A linha de pobreza do presente estudo, leva em consideração a renda familiar *per capita* e o número de integrantes da família, como é utilizado em Rocha (1996).

Falcão e Costa (2014) defendem que o Brasil se encaixa numa abordagem unidimensional para a linha, a qual não deixa a desejar em termos de refletir a situação de pobreza no país. Portanto, será utilizada neste artigo a mesma linha⁷ de pobreza que o governo brasileiro utiliza para o Programa Bolsa Família e para o Plano Brasil sem Miséria, conforme mostra a tabela abaixo:

⁶ Este índice é frequentemente utilizado para expressar o grau de desigualdade de renda, e pode ser associado à chamada curva de Lorenz, que é definida pelo conjunto de pontos que, a partir das rendas ordenadas de forma crescente, relacionam a proporção acumulada de pessoas e a proporção acumulada da renda.

$$G = 1 - \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n (\theta_i + \theta_{i-1})$$

Onde:

- ❖ G representa o Índice de Gini;
- ❖ θ_i é a proporção acumulada da área até a *i*-ésima classe;
- ❖ N é o número de classes.

O valor de G varia de 0 (zero) até 1 (um), no qual quanto mais próximo de 1, maior a desigualdade de renda. E quanto mais próximo de 0, menor será a desigualdade, Hoffmann (1998).

⁷ Para criação da variável dependente (*pobreza*) foi utilizado o *rendimento mensal efetivamente recebido no mês de referência de todos os trabalhos* dividido pelo variável número de integrantes do domicílio sob a condição ser chefe de família.

Tabela 2 - Linha de Pobreza utilizada pelo programa Bolsa Família

Ano	Renda familiar mensal <i>per capita</i> de até
2008	120,00
2009	140,00
2010	140,00
2011	140,00
2012	140,00
2013	140,00
2014 (janeiro a junho)	140,00
2014 (julho a dezembro)	154,00

Fonte: Elaborado pelos autores através dos dados obtidos pelo DECRETO N° 5.209/2004 e DECRETO N° 7.492/2011.

3.2 Séries Temporais: Modelo de Vetor Autorregressivo (VAR)

De acordo com Enders (2010), o modelo autorregressivo vetorial (VAR) é útil para averiguar as inter-relações entre múltiplas séries temporais, partindo do pressuposto de que todas as variáveis são determinadas dentro de um sistema de equações. Este método permite aperfeiçoar o nível da previsão dos valores da série por considerar a possibilidade de influência mútua entre as variáveis.

Para Bueno (2011), pode-se expressar um modelo auto regressivo de ordem p por um vetor com n variáveis endógenas, X_t , relacionadas entre si por meio de uma matriz A conforme segue:

$$AX_t = \beta_0 \sum_{i=1}^n \beta_i X_{t-i} + \beta_{\varepsilon t} \quad (1)$$

Onde:

- ❖ A é uma matriz ($n \times n$) que define as restrições contemporâneas entre as variáveis que constituem o vetor X_t ;
- ❖ X_t é um vetor ($n \times 1$) de variáveis econômicas de interesse no instante t ;
- ❖ β_0 é um vetor de constantes ($n \times 1$);
- ❖ β_i é uma matriz ($n \times n$) de coeficientes, com $i = 0, \dots, p$;
- ❖ ε_t é um vetor ($n \times 1$) de perturbações aleatórias não correlacionadas entre si contemporânea ou temporalmente, isto é, $\varepsilon_t \sim \text{i.i.d.}(0; I_n)$;

A equação (1) expressa um modelo VAR estrutural entre suas variáveis endógenas, pois descreve a interação de variáveis endógenas de um modelo econômico teoricamente estruturado. Os choques ε_t são denominados choques estruturais porque afetam individualmente cada uma destas variáveis. Estes elementos são considerados independentes entre si, visto que suas inter-relações são captadas indiretamente pela matriz A . Assim, a independência dos choques ocorre sem perda de generalidade (Bueno, 2011). De acordo com Enders (2010), as hipóteses assumidas para o modelo são:

- (i) As variáveis que compõem o vetor são estacionárias;

- (ii) Os choques aleatórios são ruído branco com média zero e variância constante $\varepsilon_t \sim N(0, \Omega^2)$.
- (iii) Os choques são ruído branco não auto correlacionados $Cov(\varepsilon_t, \varepsilon_j) = 0$.

De um modo geral, o modelo VAR não permite estimar todos os parâmetros da forma estrutural a não ser que se imponha algumas restrições. Em 1980, Sims propôs um sistema recursivo, no qual, utilizando argumentos econômicos, impõe que alguns coeficientes sejam iguais a zero. A metodologia sugerida por Sims (1980) impõe que o efeito feedback seja limitado e pode ser generalizado para um vetor com n variáveis endógenas. Trata-se de uma maneira triangular de decompor os resíduos chamada de decomposição de *Choleski*.

3.2.1 Condição de estabilidade e Teste de Raiz Unitária

De acordo com Brooks (2002), Enders (2010) e Lütkepohl (1993), alguns pressupostos para estimação devem ser explicados, entre eles a condição de estabilidade. Com relação à especificação do modelo, existem na literatura vários procedimentos de teste para determinar o número de defasagens a serem incluídas, de modo a obter uma estrutura onde o erro seja ruído branco. Em suma, bom senso e parcimônia devem ser utilizados nesse processo.

Para verificar a ordem de integração das séries individualmente, vamos utilizar o teste de raiz unitária conhecido como *Dickey-Fuller Aumentado*, desenvolvido por Elliot, Rothenberg & Stock (1996), o qual deriva dos trabalhos de Fuller (1976) e Dickey & Fuller (1979), sob a hipótese nula de que as variáveis são integradas de primeira ordem $I(1)$, isto é, apresentam raiz unitária. A estacionariedade $I(0)$ é uma condição fundamental para as propriedades dos estimadores do modelo, conforme Enders (2010).

3.2.2 Decomposição da variância

Para Enders (op. Cit.), a decomposição de variância fornece o percentual do erro da variância prevista, atribuída aos choques de uma determinada variável, *versus* os choques nas outras variáveis do sistema. Se os choques observados numa variável X , por exemplo, não são capazes de explicar a variância do erro de previsão da variável Y , diz-se que a sequência Y é exógena. Caso contrário, diz-se que a sequência é endógena.

3.2.3 Impulso- resposta

Zivot & Wang (2005) verifica que para calcular a resposta ao impulso é necessário introduzir um choque de um período em uma variável endógena. Em seguida, deve-se introduzir um choque de um período para a variável endógena seguinte. Logo, rastreamos os efeitos sobre todas as variáveis do modelo, e assim por diante, para as demais variáveis endógenas. Nessa perspectiva, para determinar as funções resposta ao impulso, deve-se especificar uma ordem plausível das variáveis; destaca-se que tal ordenação é importante na decomposição de *Cholesky*.

3.2.4 Teste de causalidade de Granger

O teste de causalidade de Granger (1969), supõe que as informações relevantes para previsão das respectivas variáveis Y e X , por exemplo, estejam contidas exclusivamente nos dados das séries temporárias destas variáveis. O procedimento utilizado para verificar se há causalidade no sentido de Granger é o -Teste F-⁸ convencional.

4. Resultados

Inicialmente, foram realizados os testes de raiz unitária de *Dickey-Fuller* - Aumentado para as variáveis de pobreza, inflação, Gini e anos de escolaridade. Os resultados⁹ desses testes sugerem que a hipótese nula de raiz unitária não pode ser rejeitada ao nível de 5% de significância para pobreza, Gini, INPC e para os anos de escolaridade de 3 a 7 anos de estudo e para 11 ou mais anos de estudo. Logo, precisou-se tirar a diferença dessas variáveis afim de torná-las estacionárias. Então, pode-se rejeitar a hipótese nula não estacionariedade para um nível de 5% de significância.

Após realizar-se o teste de estacionariedade, para a escolha da ordem de defasagem a ser utilizada na estimação do modelo VAR, considerou-se a indicação dos critérios estatísticos de seleção¹⁰, tais como: Critério de Informação de *Akaike* (AIC), Critério de Informação *Schwarz* (BIC) e Critério de Informação de *Hannan-Quinn* (HQ). Salienta-se que a defasagem do VAR é escolhida quando indicada por todos os testes ou pela maioria deles.

Além disso, verificou-se a estabilidade do VAR, e foram testados os efeitos de causalidade no sentido de Granger. Como observa-se na Tabela 3, não se pode rejeitar a hipótese de que INPC *não Granger causa* pobreza, mas rejeita-se a hipótese de que INPC transporte *não Granger causa* pobreza. Mas vale destacar que INPC transporte *não Granger causa* desigualdade de renda, uma vez que rejeitou-se a hipótese.

Dessa maneira, um aumento de preço nos transportes colabora para o aumento da pobreza como também, a desigualdade de renda, como era esperado.

Tabela 3: Teste de Casualidade de Granger

X não Granger causa Y	Razão-T	P-valor
INPC/ Pobreza F (4,50)	0,7869	0,5392
INPC/ Gini F(4,50)	0,99128	0,4210
INPC transporte/ Pobreza F (4,50)	0,41741	0,7953
INPC transp./ Gini F(4,50)	0,44422	0,7224

Fonte: Resultados da pesquisa.

⁸ A decisão baseia-se no teste F para a significância conjunta dos coeficientes defasados. Se o valor calculado de F excede o valor crítico de F, ao nível escolhido de significância, rejeitamos a hipótese nula e, nesse caso, concluímos que os coeficientes são diferentes de zero. Ou seja, a variável explicativa causa, no sentido de Granger, a variável dependente. Existem quatro casos possíveis, considerando um modelo onde x é a variável independente e y dependente. Com base em Gujarati (2005): Causalidade unidirecional, $x \rightarrow y$ – quando os coeficientes estimados para x são, simultaneamente, estatisticamente diferentes de zero. Caso a hipótese seja rejeitada, conclui-se que x Granger-causa y . Inversamente, causalidade unidirecional, $y \rightarrow x$ – se os coeficientes estimados para x não for estatisticamente igual a zero e para y for estatisticamente diferente de zero. Causalidade bilateral – quando o conjunto de coeficientes encontrado para ambas as variáveis são estatisticamente e significativamente diferentes de zero em ambas as regressões. Independência – quando o conjunto de coeficientes não são estatisticamente significativos em ambas às regressões.

⁹ Veja os resultados no Anexo na Tabela 1A.

¹⁰ Veja os resultados no Anexo nas Tabelas 2A.

Após a estimação do modelo VAR, realizou-se a análise de decomposição de variâncias e impulso-respostas, a Tabela 4, apresenta os resultados obtidos nesse processo.

Tabela 4: Decomposição da variância

Período	Erro padrão	Pobreza	Gini	INPC transporte
1	0,88007	100,0000	0,0000	0,0000
2	0,99386	91,8130	0,2411	7,9458
3	1,00572	91,2481	0,4370	8,3150
4	1,0126	90,5941	1,2036	8,2023
5	1,02076	90,0696	1,2038	8,7266
6	1,0351	89,0402	1,6936	9,2662
7	1,03536	89,0070	1,7250	9,2680
8	1,03732	88,8745	1,7791	9,3464
9	1,03912	88,7110	1,9286	9,3605
10	1,04099	88,5428	1,9232	9,5340
11	1,0416	88,4680	2,0084	9,5237
12	1,04191	88,4213	2,0313	9,5474

Fonte: Resultados da pesquisa.

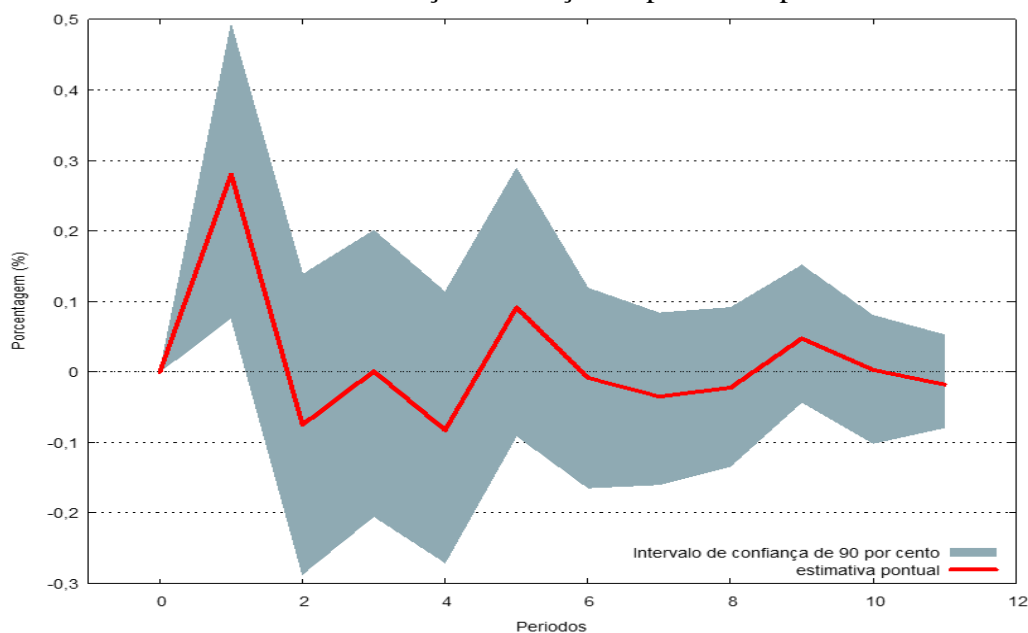
É possível notar, pela tabela 4, que a pobreza tem 100% da sua variância explicada por ela mesma no primeiro período. O INPC e o Gini juntos conseguem explicar as variações da pobreza de forma crescente, ao longo dos períodos, tendo um poder de explicação de 11,57% no décimo segundo período, conforme a tabela acima. Além disso, é interessante ressaltar que a inflação foi relevante em explicar as variações da pobreza, tendo uma média de explicação de 9% durante todo período. Diante disso, a inflação nos transportes, é significativo para as famílias que recebem de 1 a 5 salários¹¹.

Portanto, o aumento da inflação nesse grupo influencia a escolha modal da família. A próxima análise a ser feita é a função de impulso - resposta, na qual verificaram-se as respostas¹² da pobreza ao longo de 12 períodos. A seguir, o gráfico 2 ilustra o comportamento da pobreza.

¹¹ Salário mínimo em 2014 R\$: 880,00

¹² Veja os resultados no Anexo na Tabela 3A

Gráfico 2: Evolução da função impulso - resposta



Fonte: Resultados da pesquisa.

Como destacado pelo gráfico 2, a variável pobreza responde no primeiro período sem nenhum impacto. No segundo período, a pobreza responde com um impacto de 28% aproximadamente, sendo essa a maior resposta dos cinco períodos que demonstraram sofrer algum tipo de efeito com o aumento da inflação nos transportes. Vale a pena acentuar que, normalmente, nesse segundo período, respectivamente fevereiro, é onde ocorrem os reajustes de preços nos bens e serviços disponíveis na sociedade.

Esses resultados indicam que as respostas obtidas nesse trabalho estão de acordo com o esperado, ou seja, que a inflação nos transportes atua de forma relevante nas rendas de 1 a 5 salários durante o período analisado. Esses resultados sucederam, pois, de 1997 até 2010, as tarifas de ônibus urbanos aumentaram 60% acima da inflação medida pelo INPC no período, como revela estudo do Ipea (2010).

Nesse período, o aumento da inflação deveu-se às elevações dos custos de produção do setor, ou seja, gastos com manutenção, combustíveis, renovação da frota, salários dos trabalhadores e a queda na demanda pelo transporte público. Considerado este, como uns dos fatores principais para a elevação das tarifas.

No final do ano de 2014, o IBGE divulgou que os transportes e os alimentos pressionaram a alta dos preços ao consumidor. Os vilões do transporte, em 2014, foram: Etanol (1,31%), ônibus intermunicipal (0,64%) e gasolina (0,61%).

5. Considerações finais

O presente trabalho teve como objetivo investigar se a inflação nos transportes tem influência sobre os níveis de pobreza no Brasil, no período de 2008 a 2014. Inicialmente, o estudo propôs apresentar a relevância que esse setor tem sobre as camadas de baixa renda, dado um aumento na inflação. O instrumental econométrico utilizado baseia-se no Vetor Autorregressivo (VAR) para um conjunto de dados, funções de impulso-resposta e decomposição da variância.

Os resultados mostraram que a pobreza no Brasil, sofreu influência do aumento de preços nesse setor. Ao se considerar os resultados da decomposição da variância, percebe-se que o percentual da variância prevista pelo Gini e pelo INPC-transportes, não é desprezível, isto é, há uma importância relativa da variância de ambos para explicar a variância da pobreza no Brasil. Quanto na análise impulso-resposta é interessante destacar o segundo período, na qual a pobreza sofre um impacto de 28%, dado um aumento de preço.

Além disso, verificou-se pelo teste de Casualidade de Granger que a inflação nos transportes colabora tanto para o aumento da pobreza, quanto para o aumento da desigualdade renda no país. Isso implica que, o alto valor da tarifa de transporte público tende a pesar bastante na escolha modal e costuma se colocar como uma barreira para conseguir oportunidades de trabalho, serviços sociais (e.g. saúde e educação), e atividades que garantem inclusão social. Por isso, investimentos públicos em infraestrutura de transportes e em transportes públicos, tanto no que diz respeito a sua universalização, como também em melhorias de sua qualidade, são fundamentais para restringir os impactos adversos dos ciclos econômicos sobre o bem-estar das famílias.

Por fim, para uma nova agenda de pesquisa é interessante identificar como os outros grupos de inflação (alimentação, habitação, saúde, educação, ...) afetam a pobreza, ou seja, ampliar os efeitos da inflação visando promover uma melhor orientação para reajuste de preços e investimentos. Dado que, é de consenso que ambos, pobreza e inflação crescentes são empecilhos significativos para o crescimento e desenvolvimento do país.

6. Bibliografia

ANDRADE, T. Dispendio domiciliar com o serviço de saneamento e demais serviços de utilidade pública: estudo da sua participação no orçamento familiar. Relatório Final (pro-jeto BRA/92/028 – PMSS). Brasília, 2000. Mimeografado.

AUGUSTIN, A.C. Evolução da tarifa de ônibus e do custo do transporte individual em Porto Alegre. Indic. Econ. FEE, Porto Alegre, v. 44, n. 1, p. 107-120, 2016.

BAKER, J. BASU, R. CROPPER, M. LALL, S. E TAKEUCHI, A. Urban Poverty and Transport: The Case of Mumbai. World Bank, 2005. (Working paper n 3693).

BLANK, R. e BLINDER A. "Macroeconomics, Income Distribution, and Poverty" in Fighting Poverty: What Works and What Doesn't, edited by Sheldon Danziger and Daniel Weinberg, pp. 180-208, Cambridge MA: Harvard University Press, 1986.

BRASIL. Decreto nº 5.209 de 17 de setembro de 2004. Regulamenta a Lei no 10.836, de 9 de janeiro de 2004, que cria o Programa Bolsa Família, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5209.htm#art18> Acesso em: 26 de dezembro de 2016.

BRASIL. Decreto nº 8.232/2014, de 30 de abril de 2014. Institui o Plano Brasil Sem Miséria. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2011/Decreto/D7492.htm> Acesso em: 26 de dezembro de 2016.

DATT, G., RAVALLION, M. Why some Indian states done better than others at reducing Rural poverty ? World Bank Policy Research Working Paper 1594, 1996

DEPARTMENT FOR TRANSPORT (UK). Making Connections: Final Report on Transport and Social Exclusion. 2003. Disponível em: <<http://www.socialexclusionunit.gov.uk/transport/transport.htm>>. Acesso: 30 de novembro de 2016.

DICKEY, D.A.; FULLER, W.A. 1979. Distribution of the estimator for auto-regressive time series with a unit root. Journal of the American Statistical Association, 74:427-31

EASTERLY, W., FISCHER, W. Inflation and the Poor. Journal of Money, Credit and Banking. Vol. 33 - n.2 (Part 1). May 2000.

ENDERS, W. 2010. Applied econometric time series. New York, John Wiley and Sons, 517p.

EXPERT GROUP ON POVERTY STATISTICS. Compendium on best practices in poverty measurement. Rio de Janeiro: Rio Group, 2006.

FALCÃO, T.. COSTA, P. V. A linha de extrema pobreza e público alvo do Plano Brasil sem miséria. Disponível em: <http://www.mds.gov.br/brasilsemmiseria/Livro/artigo_2.pdf.pagespeed.ce.V7m8XDdLIH.pdf> Acesso em: 19 de dezembro de 2016.

FERNANDEZ, R., MENEZES, G.. Pass-through da taxa de câmbio e índices de preços: uma análise para a economia brasileira (1999-2011). Perspectiva Econômica, 9(1):31-42, janeiro-junho 2013.

GARNER, T.I., JOHNSON, D.S., KOKOVSKI, M.F. (1996), 'An experimental consumer price index for the poor', *Monthly Labor Review* setembro, 32–42.

GRANGER, J.; NEWBOLD, P. Spurious regressions in Economics, *Journal of Econometrics*, vol.2, 1974.

GUJARATI, D. N. *Econometria básica*. 3 Ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2000.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Índices de Preços e PME. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso: 10 de janeiro de 2017.

GOMIDE, A. A. Transporte urbano e inclusão social: elementos para políticas públicas. Brasília: Ipea, 2003 (Texto para Discussão, n. 960).

GOMIDE, A.A. LEITE, K.S. REBELO, J. Transporte público e pobreza urbana: um índice-síntese de serviço adequado. Ipea, 2006 (texto para Discussão, n. 1209).

HOWE, J. E BRYCESON, D. Poverty and urban transport in east africa: Review of research and dutch donor experience. World Bank, 2000.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos familiares – POF (2008-2009). Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa_resultados.php?id_pesquisa=25>. Acesso: 02 janeiro de 2017.

IPEA, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. O aumento das tarifas de transporte público disponível em: <http://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&view=article&id=1083:catid=28&Itemid=23>. Acesso: 05 de janeiro de 2017.

ITRANS. Instituto de Desenvolvimento e Informação em Transporte. *Mobilidade e pobreza: relatório final*. Brasília: Itrans, 2004. Disponível em: <http://docplayer.com.br/7459626-Itrans-instituto-de-desenvolvimento-e-informacao-em-transporte-mobilidade-e-pobreza-relatorio-final.html> . Acesso: 24 de novembro de 2016.

JOHANSEN, S.; JUSELIUS, K.. Maximum Likelihood estimation and inference on cointegration with applications to the demand for money. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, v. 52, n. 2, p. 169-210, 1990.

MANKIW, N.G. The inexorable and mysterius tradeoff between inflation and unemployment. Cambridge: NBER, 2000 (Workig Paper n 7884).

PURI, JYOTSNA. Transport and poverty in Guatemala: a profile using data from the ENCOVI 2000. World Bank, 20006 (Working Paper n 362018).

SEN, Amartya. *Desenvolvimento como Liberdade*. São Paulo: Companhia das Letras,2000

SILVA, F. F.e NETO, F.A. Inflação pró-pobre no Brasil do real: Uma análise regional. *Revista Economia aplicada*, v.15, n.1 2001, pp 83-102.

SIMS, C. A. Macroeconomics and reality. *Econometrica*, v. 48, n. 1, p. 1–48, January 1980. Disponível em: <<http://ideas.repec.org/a/ecm/emetrp/v48y1980i1p1-48.html>>. Acesso em 21 de dezembro de 2016.

ZIVOT, E.; WANG, J. *Modeling Financial Times Series With S-PLUS: Vector Autoregressive Models for Multivariate Time Series*, Cap 11, Springer, 2006.

WORLD BANK. *World Development Report 2004: making services working for the poor*. Disponível em: <<http://econ.worldbank.org/wdr/wdr2004/>>. Acesso: 25 de janeiro de 2016.

ANEXOS

Tabela 1A. Testes de Raiz Unitária – (ADF- Aumentado)

Variáveis	Diferença	P-valor assintótico	Estatística teste
Pobre	1	2,972e-014	tau_ct(1) = -14,7247
INPC		7,243e-005	tau_ct(1) = -5,19927
INPC Transporte	1	1,871e-012	tau_ct(1) = -8,00529
Coefficiente de Gini	1	1,225e-012	tau_ct(1) = -8,06069
Sem instrução ou menos de 1 ano de estudo		0,001088	tau_ct(1) = -3,9319
3 a 7 anos de estudo	1	4,491e-005	tau_ct(1) = -5,29962
8 a 10 anos de estudo		0,000375	tau_ct(1) = -5,09424
11 ou mais anos de estudo	1	0,007982	tau_ct(1) = -4,02658

Nota: Modelo ajustado pela metodologia ADF para 5% de significância. Com constante e tendência.

Tabela 2A. Seleção da ordem de defasagem do modelo VAR (INPC transportes)

Defasagem	AIC	BIC	HQC
1	-2,678653	-0,943628	-1,984659
2	-2,825013	-0,816037	-2,021440
3	-2,773659	-0,490731	-1,860508
4	-3,130350	-0,573471	-2,107621
5	-3,347067	-0,516237	-2,214760

Nota: Modelo ajustado pela metodologia ADF para 5% de significância.

Tabela 3A. Função impulso - resposta

Período	d_POBRE	d_inpctrans	d_d_GINI
1	0	0,38453	0,00047556
2	0,28015	-0,2891	-0,00038597
3	-0,074941	-0,0088819	-0,00037488
4	0,00091056	0,07434	0,00055719
5	-0,0826	0,020824	4,1959e-005
6	0,091399	-0,062839	3,8127e-005
7	-0,0083557	0,020925	-0,00028688
8	-0,034929	0,0086547	-0,00012668
9	-0,022393	-0,0018413	0,00027256
10	0,047376	-0,0099942	-8,7322e-006
11	0,0028607	0,010864	6,2701e-005
12	-0,017905	-0,00090341	-0,00011951

Fonte: Resultados da pesquisa.