UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE – FURG
INSTITUTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS, ADMINISTRATIVAS E CONTÁBEIS – ICEAC
CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

JULIANA DE MELO RAMOS

IMPACTOS DE LONGO PRAZO DO PROGRAMA BOLSA FAMÍLIA: uma análise de Cadeias de Markov

Rio Grande
2019

JULIANA DE MELO RAMOS

IMPACTOS DE LONGO PRAZO DO PROGRAMA BOLSA FAMÍLIA: uma análise de Cadeias de Markov

Monografia apresentada a Universidade Federal do Rio Grande, como requisito para a obtenção do grau de bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Peres de Ávila

Rio Grande
2019

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha mãe, Luci pela incansável dedicação, apoio e principalmente pela paciência. Também agradeço aos meus irmãos e sobrinhos por tornarem mais leve os dias difíceis com suas brincadeiras, risadas e abraços. Eu amo vocês.

Agradeço meu padrasto Ety, Vô Darcy e Vó Jacira, que mesmo não estando mais ao meu lado fisicamente, estiveram em meus pensamentos e foram o meu maior incentivo. À minha segunda família, Rosana, Carlos e trigêmeos, pelo incentivo e suporte.

Agradeço a todos os professores que fizeram parte dessa caminhada, em especial ao meu orientador, Rodrigo Ávila, pelos ensinamentos ao longo da graduação e suporte na elaboração deste trabalho.

Aos amigos, Ana Lucia, Camila e Luana, por estarem sempre ao meu lado nos momentos bons e ruins, e Douglas, por ter sido meu coorientador.

Agradeço também a todos os colegas e amigos que fiz ao longo do curso e que contribuíram direta ou indiretamente para minha formação

RESUMO

A presente monografia tem por objetivo avaliar os efeitos do Programa Bolsa Família no longo prazo. Foram avaliados dois cenários: anterior e posterior à plena implementação do programa. Esta pesquisa se baseou nas informações oferecidas pelas variáveis de rendimento mensal e rendimento domiciliar per capita da PNAD, nos anos 2005, 2009, 2011 e 2015. O método utilizado para analisar os dados foi Cadeias de Markov. Os resultados obtidos mostram que, não houve convergência significativa entre as classes de renda, o que sugere que o Programa Bolsa Família apresenta impactos restritos ao curto prazo.

ABSTRACT

The present study aims to evaluate the effects of the Bolsa Família Program in the long term. Two scenarios were evaluated: before and after the full implementation of the program. This research was based on the information provided by the variables of monthly income and per capita household income of PNAD, in the years 2005, 2009, 2011 and 2015. The method used to analyze the data was Markov Chains. The results showed that there was no significant convergence between the income classes, which suggests that the Bolsa Família Program presents restricted impacts to the short term.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Classes de renda 24

Tabela 2 – Matriz de longo prazo com base na matriz de transição 2005-2009 24

Tabela 3 – Matriz de longo prazo com base na matriz de transição 2011-2015 24

Tabela 4 – Matriz de longo prazo com base na matriz de transição 2005-2009 21

Tabela 5 – Matriz de longo prazo com base na matriz de transição 2011-2015 24

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO **2**
2. REFERENCIAL TEÓRICO **5**
2.1. Revisão Teórica 5
2.2. Revisão Empírica 8
3. Metodologia **11**
3.1. Cadeias de Markov 12
4. RESULTADOS **14**
4.1. Renda Pessoal 14
4.2. Renda Domiciliar *per capita* 16
5.CONSIDERAÇÕES FINAIS **24**
REFERÊNCIAS **19**

1. INTRODUÇÃO

Os programas de transferência de renda condicional são importantes mecanismos de redução da miséria e extrema pobreza e já foram implementados em diversos países, como, por exemplo, Colombia, Honduras, Jamaica, México, Nicarágua, Turquia e Brasil, tendo como metas principais atenuar os efeitos da extrema pobreza no curto e no longo prazo, além de promover acumulação de capital humano.

Dito isso, salientamos que a relevância deste trabalho tomba no tema do reconhecimento do papel dessas medidas na quebra do ciclo intergeracional de transmissão da pobreza, tendo em vista a redução expressiva de desigualdade de renda observada a partir de 2001, segundo Barros et al (2007), verificando se essa redução se explica pela implementação do Programa Bolsa Família (PBF) e se esse programa é eficaz na redução da desigualdade de renda e da pobreza.

O objetivo desta monografia consiste em avaliar a probabilidade de convergência das classes de renda antes e depois da plena implementação do PBF, utilizando dados de rendimento da PNAD nos anos 2005-2009 e 2011-2015, visando analisar se as mudanças nas distribuições de renda ocorrem em função do programa e se houve tendência de redução da pobreza.

A metodologia utilizada baseia-se em estudar através de matriz de transição, a probabilidade das de um grupo ou classe, unidades da federação (UF), mudarem de posição ao longo do tempo conhecendo sua posição inicial.

O trabalho está dividido em cinco capítulos além desta Introdução. O capítulo 2 se refere à revisão teórica e empírica, no terceiro, será abordada a metodologia utilizada. No capítulo 4 será apresentado os resultados para as duas variáveis de rendimento e por fim as considerções finais.

2. REFERÊNCIAL TEÓRICO

Esta seção está dividida em duas partes: teórica e empírica. A primeira fará uma breve revisão histórica a respeito da teoria econômica em que a presente investigação está inserida. Na segunda parte será realizada uma breve revisão empírica a respeito dos trabalhos que abordam a temática de programas de transferência condicional de renda, o seu papel sobre o desenvolvimento econômico e o estudo da dinâmica de transição da distribuição de renda antes e depois da implementação do Programa Bolsa Família no Brasil, que é a proposta principal do presente trabalho.

.

2.1. REVISÃO TEÓRICA

O conceito de desenvolvimento econômico ganhou inumeráveis condicionantes para atingir o máximo de elementos que contribuem verdadeiramente para a base do desenvolvimento. Sendo assim, pode ser caracterizado como o crescimento econômico acompanhado de alterações na estrutura econômica e melhoria da qualidade de vida da população. Ou seja, o conceito de desenvolvimento é qualitativo, buscando através dos diferentes setores da economia mudanças na composição do produto e da alocação dos recursos, a melhoria os indicadores de bem-estar econômico e social. Em um processo de desenvolvimento, portanto é fundamental o avanço do bem-estar econômico da diminuição nos níveis de pobreza, do desemprego e desigualdade, e do aumento das condições de saúde, educação, moradia, etc. (VASCONCELLOS e GARCIA, 2011).

O estudo do desenvolvimento econômico é formado por modelos que dentre os mais estudados estão aqueles de Joseph Alois Schumpeter, sua teoria baseia-se na inovação e no desenvolvimento tecnológicos, contemplando a abertura de novos mercados, estrangeiros ou domésticos; dos pós-keynesianos Sir Hoy F. Harrod e Evsey Domar – com um modelo que mostra o crescimento e desenvolvimento econômico sendo explicados pelo nível de poupança e produtividade do capital – do modelo neoclássico de Robert Solow – com enfoque na acumulação de capital, crescimento da

força de trabalho e alterações tecnológicas – e os modelos de Walt Whilt Rostow, de Amartya K. Sen, de Robert Lucas e Paul Romer. (ARAÚJO, 1998)

Vale ressaltar os modelo de Ignacy Sachs, e de Amartya Kumar Sen. O primeiro desenvolveu um modelo em que é feita uma junção entres as variáveis de crescimento e desenvolvimento econômico, bem-estar social e preservação ambiental. Sachs afirma que ao invés de maximizar o crescimento do PIB, deve-se favorecer a igualdade e potencializar a vantagem dos indivíduos que vivem na pobreza. O segundo modelo citado, possibilitou um novo conceito de desenvolvimento, para Sen o desenvolvimento pode ser visto como um processo de expansão das liberdades dos indivíduos. Essas liberdades são entendidas como não apenas as garantias dos direitos sociais, mas também saúde, educação de qualidade, segurança, habitação, lazer e cultura sem restrições

A partir da década de 1990, os programas de transferências condicionadas de renda ganharam destaque no debate sobre políticas públicas de proteção social e combate à pobreza, surgindo como alternativas às mudanças nas condições de vida ligadas ao desemprego, precarização das relações de trabalho, crises sociais, miséria, etc. Estes programas buscaram garantir impactos positivos no desenvolvimento do capital humano por meio de condicionalidades impostas aos seus beneficiários, como por exemplo a continuidade dos filhos na escola, a utilização de serviços básicos de saúde e/ou inclusão em programas de capacitação profissional, criação de emprego e renda viabilizando assim, resultados de longo prazo nos perfis de desigualdade social.

Os autores, Magalhães, Burlandy e Senna (2007) expõem em seu trabalho a necessidade de políticas transversais envolvendo distintos compromissos públicos intersetorias que visem reduzir as desigualdades sociais e melhorar os níveis de bem-estar.

Dentre as principais definições de política pública, vale destacar a definição de Peters, que diz que a política pública é uma maneira de o governo transformar seus propósitos e plataformas eleitorais em ações, podendo ser verificadas quando necessário, e propondo mudanças para produzir resultados ou mudanças na sociedade.

A interação entre Estado, política, economia e sociedade é explicada pela teoria

da política pública e sua repercursão nas mesmas, uma vez que encontram diferentes tipos de apoio e rejeição e suas decisões passam por diversas áreas. As políticas públicas ainda podem ser divididas em tipos, sendo o primeiro o das políticas distributivas, em que as decisões do governo geram impactos mais individuais ao privilegiar certos grupos sociais ou regiões. (SOUZA, 2006)

Soares e Satyro (2009) apresentam a evolução dos programas de transferências até a criação do Programa Bolsa Família. Iniciando com o reconhecimento do direito à aposentadoria não integralmente contributiva dos trabalhadores rurais, sistemas de políticas sociais redistributivas foram elaborados. A Carta Magna de 1988 criou o Benefício de Prestação Continuada (BPC), que atribui um salário mínimo para idoso e portadores de deficiência em situação de extrema pobreza. Posteriormente, foram criados mais quatro programas de transferências de renda: em 1996 o Programa de Erradicação do Trabalho Infantil (PETI), o Programa Bolsa Escola e Bolsa Alimentação em 2001 e por fim, o Cartão Alimentação em 2003. Dada a falta de comunicação entre os sistemas de informação dos quatros programas, o Govero Federal criou o Bolsa Família com o propósito de unificar os programas.

O PBF elegem as famílias de acordo com duas linhas de pobreza que se referem à renda familia *per capita*. Para receber o benefíco variável, que depende do número de crianças com idade de zero a 14 anos, a família deve ter renda *per capita* superior à linha de pobreza extrema, mas inferior à linha de pobreza. Enquanto que as famílias com renda *per capita* inferior à linha de pobreza extrema têm direito a um beneficio fixo, independente do número de pessoas na família. Vale ressaltar que, o programa determina como pobreza extrema famílias que vivem com até R$70 de renda familiar *per capita* ao mês e pobreza entre R$70 e R$140.

2.2. REVISÃO EMPIRICA

Surgidas na virada do século XX, políticas sociais com o objetivo de combater a pobreza no curto prazo. Embora os detalhes da implementação variem de país para país, muitos são modelados no PROGRESA mexicano, tais políticas possuem como fundamento a transferência de renda condicionada pela promoção de certas atividades em favor dos filhos do beneficiário, a frequência escolar é a estipulação mais comum para o recebimento de transferências. Este direcionamento da saúde e educação das crianças é a essência do objetivo de alívio da pobreza a longo prazo.

Os programas de transferência de renda condicional são importantes mecanismos de redução da miséria e extrema pobreza e já foram implementados em diversos países, como, por exemplo, Colombia, Honduras, Jamaica, México, Nicarágua e Turquia. (BEHRMAN; PARKER; TODD, 2005; ATTANASIO, 2005; GLEWWE; OLINTO, 2005; LEVY; OHLS, 2010; MALUCCIO, 2010; AYTAÇ, 2014). De maneira geral, os programas têm como objetivos principais atenuar os efeitos da extrema pobreza em curto prazo e, em longo prazo, promover acumulação de capital humano, reconhecendo seu papel na quebra do ciclo intergeracional de transmissão da pobreza.

No artigo, Behrman, Parker e Todd (2005) mostram os efeitos de longo prazo da participação do Programa Oportunidades, em uma variedade de resultados e comportamentos da juventude rural no México. A partir da analise de dados de um experimento em que dividiu aleatorimente o programa em aldeias rurais mexicanas, foram selecionadas 320 aldeias, como grupo de trtamento, em que o programa foi incorporado inicialmente, e ainda 186 aldeias, como grupo de controle com a implementação do programa dezoito meses depois. Os resultados mostram impactos positivos de maior exposição nas séries de escolaridade atingidas, mas sem efeitos nos testes de desempenho. Bem como, foi encontrado uma redução geral no trabalho para jovens do sexo masculino.

No mesmo sentido, Attanasio, *et al*. (2005) mostram o Programa Familias en Acción (FA) implementado pelo governo colombiano a partir de 2001/2002 com o intuito de reduzir a pobreza e promover a acumulação de capital humano. Como resultados do trabalho foram apresentados: um aumento consideravel do consumo das famílias, a

frequência escolar entre 12 e 17 anos de idade,e também um acréscimo no percentual de crianças com o cronograma de cuidados de saúde atualizado.

Trazendo a análise para o contexto brasileiro, são necessárias algumas considerações. O Brasil está entre os países mais desiguais do mundo, ocupando a 9ª pior posição de 189 países, dados atualizados do Pnud (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento) em 2018. O PIB *per capita* brasileiro, no valor de US$ 9.821,4198, é relativamente baixo quando comparado a outros países menos desiguais, como por exemplo: o Chile (US$ 15.346,45), o Panamá (US$ 15.087,68) e a Costa Rica (US$ 11.630,6799) (OXFAM, 2018). Além disso, 9% da população estavam entre os mais pobres, entre 2016 e 2017, com renda média mensal total de R$198,03, este valor é considerado pelo Banco Mundial, abaixo da linha da pobreza. Por outro lado, o país já esteve em pior situação socioeconômica.

Barros e Mendonça (1995) mostram a evolução da desigualdade no período de 1960 a 1990. Fica claro o aumento da desigualdade no período, apesar do crescimento da renda média que acarretou em diminuição da pobreza e aumento do bem-estar. Sendo assim, a redução da pobreza e as melhoras no bem-estar são abrandados em consequência do aumento da desigualdade.

No final da década de 80 houve um aumento da desigualdade em virtude da instabilidade macroeconômica de 1989, no período o indicie de Gini chegou a 0,64 e a razão entre os 20% mais ricos da população e os 20% mais pobres chega ao valor de 35 vezes. A década de 90 apresentou maior decréscimo no grau de desigualdade, se mantendo estável no período posterior à implantação do Plano Real. O ano de 1998 apresentou o mais elevado grau de desigualdade.

Nesse sentido, é importante analisar a queda consistente na desigualdade de renda que o país vem apresentando. Santo, Mattos e Neto (2018) apontam uma importante redução da desigualdade pessoal da renda, no período até 2014, com tem como papel decisivo tanto as melhorias ocorridas no mercado de trabalho como a adoção de políticas sociais e também a recuperação do salário mínimo. Com a distribuição pessoal de renda sendo analisada pelos dados da PNAD, percebe-se um aumento em todos os rendimentos da renda do trabalho, bem como uma redução no índice de Gini. Por fim, a pesquisa revela que as evidências são de a redução da

desigualdade pessoal, ocorreu em função do aquecimento do mercado de trabalho, em conjunto com as transferências de renda no contexto do conjunto de políticas públicas.

Segundo Marinho, Linhares e Campelo (2011), em seu trabalho buscam verificar se os programas de transferência de renda do governo para os mais pobres nos estados brasileiros mostraram eficiência no combate à pobreza. Levando em consideração o comportamento dos índices do nível e pobreza no longo do tempo, através de um modelo para dados em painel dinâmico, no período de 2000 a 2008. Concluiu que esses programas não apresentaram impacto significativo sobre os índices de pobreza. Em contrapartida, verificou que anos médio de estudo contribui para a queda da pobreza.

Já Medeiros et al. (2007) comparam e apresentam em seu trabalho dois programas de transferência de renda, o Benefício da Prestação Continuada (BPC) e o Programa Bolsa Família (PBF). Os programas possuem algumas diferenças quanto aos seus valores e bases legais, o BPC é um direito assegurado por lei destinado a idosos e deficientes, enquanto que o PBF é um complemento à renda que pode sofrer alterações de acordo com flutuações políticas. Citam ainda algumas incertezas quanto aos programas, como: se participação no mercado de trabalho é afetada pela transferência de renda; se há imprevidência e o impacto desta no futuro, e; se há ocorrência de clientelismo. Contudo, afirmam que o lado positivo é indiscutível, cumprindo suas funções com um significativo desempenho e impactos relevantes sobre a pobreza.

Rocha (2005) analisou o efeito dos programas federais sobre a incidência de pobreza medida pelo critério da renda, simulando o impacto numa situação em que os programas fossem aplicados a toda população-alvo. Verificou que o Bolsa Família com a introdução de novas regras conseguiria focalizar o seu público-alvo e desta forma conseguiria reduzir de forma acentuada o número de pobres. Porém, a autora cita algumas dificuldades encontradas pela política de transferência: focalização do público-alvo; cadastramento e acompanhamento das famílias beneficiadas; garantir recursos orçamentários necessários.

Na tentativa de apresentar os gastos da União, Carvalho JR.(2006), calculou em seu trabalho estes gastos no período de 1995 a 2004. Empenha-se na análise do nível

de eficiência na execução das políticas assistenciais e verificou que existe, além do gasto efetivo do programa com os beneficiários, o gasto administrativo, como propaganda, eventos mão-de-obra terceirizada, etc., para a execução. Argumenta que o aumento dos programas de transferências, observado a partir de 2000, aumenta a probabilidade de ocorrer corrupção e aponta a necessidade de uma administração mais eficiente para identificar as famílias mais pobres.

Carneiro, Alvim e Bagolin (2012) mostram através de dados em painel, e utilizando as variáveis: índice de Gini e os números de pessoas beneficiadas pelo programa, que o estado do Rio Grande do Sul e mais 12 estados brasileiros, apresentaram resultados significativos. Portanto, o Programa Bolsa Família mostrou-se eficaz no auxilio da queda da desigualdade no Rio Grande do Sul, corroborando com os resultados de outros trabalhos.

Batista (2012) justifica a análise regional dada suas enormes diferenças sociais e as dimensões continentais do país. Com isso, mostra que a focalização do PBF é intensa em regiões com maior número de famílias na situação de pobreza. Porém, a falta de políticas direcionadas as necessidades básicas e serviços públicos de qualidade implica na ascensão da cidadania. Conclui seu trabalho mostrando que o programa Bolsa Família, apesar da necessidade na sua estrutura, é um importante programa para as esferas econômicas e sociais. E mesmo a região sul apresentando indicadores sociais aceitáveis, o PBF se mostrou eficiente na seleção do público alvo.

Em seu trabalho Carvalho e Marques (2014) utilizou a participação relativa de oito fontes de renda (dentre elas o Programa Bolsa Família) na redução da desigualdade de renda no período 2006 e 2011, em que o programa já estava focalizado nas famílias mais pobres e apresentou menor crescimento. Utilizando a decomposição do índice de Gini, observou que o PBF contribuiu para a redução da desigualdade com 9,2%. Quando analisadas as macrorregiões, Sul e sua região metropolitana apresentam contribuições 2,1% e 1%, respectivamente, as menores contribuições em comparação às demais. As macrorregiões Nordeste e a região metropolitana norte apresentam contribuições de 18,2% e 13,3%. Com isso, os resultados se aproximam dos outros trabalhos já citados, pois o PBF foi a terceira fonte de renda que mais contribuiu para a redução da desigualdade de renda.

3. METODOLOGIA

O objetivo dessa seção é apresentar a metodologia que foi utilizada. A questão a ser estudada a seguir é verificar a dinâmica de transição da distribuição de renda nas 27 unidades da federação, com o propósito de verificar tendências de convergência em direção à redução da pobreza e a eficácia do Porgrama Bolsa Família. Para isso foram utilizados os dados da PNAD para rendimento mensal de todas as fontes e rendimento mensal domiciliar per capita, em quatro períodos: 2005, 2009, 2011 e 2015. Para a utilização do método Cadeias de Markov, é fundamental que adotemos dois períodos, um período inicial, o qual no presente trabalho será o período anterior à plena aplicação do Progrma Bolsa Família (2005-2009), e o final, correspondente ao período posterior ao PBF (2011-2015).

O método consiste primeiramente na separação das unidades da federação (UF) em diferentes classes de renda a partir do cálculo da renda média. De acordo com a literatura, não há um consenso respeito de uma única forma de se calcular a amplitude de classes de distribuição de renda (PEÑA, 2015 ;FOCHEZATTO, 2004). No entanto, o número de classes de renda a ser estimada foi escolhida tendo em vista obter uma maior uniformidade da distribuição inicial. Após testarmos a separação das UFs em diferentes números de extratos de renda, optamos pela utilização de quatro classes apresentadas no quadro a seguir:

Tabela 1 – Classes de renda

Classes	**Parâmetros**
Classe D	Até 0,75 da renda média
Classe C	De 0,75 até a renda média
Classe B	Da renda média até 1,25 da média
Classe A	De 1,25 da média pra cima

Fonte: Elaboração própria

Em seguida, serão formadas matrizes de transição considerando as probabilidades de transição entre as classes de renda, ou seja, essas probabilidades

serão calculadas com base na transição entre as classes de renda nos períodos 2005-2009 e 2011-2015. Assim, teremos uma matriz quadrada de ordem quatro, formada pelas probabilidades de um Estado permanercer em sua classe de renda ou migrar para diferentes níveis de renda.

A vantagem do método escolhido é a possibilidade de se verificar a dinâmica de convergência no tempo, ou seja, os resultados permitem que se acompanhe a evolução de classe de renda. Então, após a elaboração das matrizes de transição, elas serão multiplicadas por elas mesmas, até o ponto em que mesmo sujeitas a novas multiplicações não teremos mudanças na distribuição, resultando na matriz que indicará a distribuição das classes de renda no estado estacionário.

3.1. Cadeias de Markov

O processo Markoviano consiste em um processo estocástico com variáveis aleatórias, discreto, que utiliza probabilidades para os possíveis estados em cada período. Além disso, o estado futuro depende apenas do estado anterior, ou seja, a sequência desse processo estocástico será considerada uma cadeia de Markov quando os processos seguirem a condição de ausência de memória. As probabilidades condicionadas representam a probabilidade do estado $x(t_k + 1)$ ser x_{k+1} no instante $t_k + 1$, dado que o estado $x(t_k)$ é x_k em t_k.

Considerando um vetor-probabilidade num processo estocástico que é denotado por $\{x(t)\} = \{x_1(t), x_2(t), \dots, x_n(t)\}$ em que $x_i(t)$ é a probabilidade com que o sistema esteja no estado i no instante t, para $i = 1,2, \dots, n$.

Uma matriz de transição é uma matriz quadrada de ordem $P_{mXn} = (p_{ij})$ onde para cada p_{ij} é a probabilidade de que haja uma transição do estado i para o estado j.

A cada cadeia de Markov, em que o evento varia do estado i para o estado j no tempo t, podemos associar a uma matriz de transição dita P. Vale dizer que os estados são eventos mutuamente exclusivos e exaustivos em um determinado estágio. Ao assumir que esse processo é constante ao longo do tempo, tem-se que a cadeia é

determinada pela matriz de transição markoviana, que resumirá um número finito de probabilidades de transição p_{ij}. Onde, P_{ij} se encontra na i-ésima linha com a j-ésima coluna, formada por m linhas e n colunas e deve ser quadrada m = n

Uma Cadeia de Markov ou sua matriz de transição P é dita regular quando P^n, com n sendo uma potência inteira e positiva, tenha todas as entradas positivas. Vale ressaltar que a matriz de transição pode apresentar entradas nulas, desde que a soma dos elementos das linhas x resultte em 1. Ou seja,

$$\sum_{i=1}^{n} x_i\,(t) = 1$$

A matriz composta pela probabilidade de transição pode ser representada como:

$$P = \begin{bmatrix} P_{11} & P_{12} & \cdots & P_{1k} \\ P_{21} & P_{22} & \cdots & P_{2k} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ P_{k1} & P_{k2} & \cdots & P_{kk} \end{bmatrix}$$

Fonte: elaboração própria

Assim podemos dizer que, P_{11} é a probabilidade da variável presente no estado 1, no instante t, permanecer no mesmo estado no instante t+1. No caso de P_{12}, é a probabilidade da variável que está no estado 1, no tempo t migrar para o estado 2 no instante t+1, e assim sucessivamente (LAMBERTI, 2015).

Segundo Doering (2008), para encontrar a probabilidade de transição são observados dois períodos e utiliza-se do número da população e migração entre os estados, assim o cálculo consiste na divisão do evento pelo número de resultados possíveis. Ou seja, cada P_{ij} é resultado do número de classes que migraram de um estado i no tempo t para um estado j no tempo t+1 divido pelo total da população i no tempo t.

Desta forma, teremos duas matrizes de probabilidade que correspondem a dois momentos, 2005/2009 e 2011/2015.

4. RESULTADOS

Nessa seção será apresentados os resultados obtidos após a aplicação do método Cadeias de Markov, como explicado anteriormente o método possibilita prever a probabilidade de uma classe mudar de estado em um momento futuro conhecendo seu estado inicial. Sendo assim, a seção está dividida em duas subseções, primeiramente será exposto os resultados encontrados para a variavél de renda pessoal e na subseção 2, os resultados para a variável de renda domiciliar *per capita.*

4.1. Renda Pessoal

A primeira matriz de longo prazo, referente ao período inicial 2005-2009 para a variável renda média pessoal, é apresentada na tabela 2. Os resultados se referem a um período anterior à plena implementação do Programa Bolsa Família. Os elementos expostos nessa matriz representam a distribuição final de cada UF, ou seja, a proporção de UFs em cada uma das 4 classes consideradas.

O primeiro resultado a ser salientado é que a convergência de longo prazo não foi completa, pois nessa situação todas as linhas de cada coluna teriam o mesmo valor, que seria a proporção de UFs na classe referente à coluna. O resultado obtido permite dizer que há baixa mobilidade entre as UFs, visto que entre as duas classes mais ricas não há mobilidade alguma, e entre as duas classes mais pobres há mobilidade, mas sem melhoria para as classes B e A. É como se houvesse dois processos independentes acontecendo dentro da economia brasileira, um das classes C e D, outro das classes A e B.

Tabela 2 – Matriz de longo prazo com base na matriz de transição 2005-2009

		Classes de Renda Pessoal média			
		D	C	B	A
Classes de Renda Pessoal média	D	0.333333	0.666666667	0	0
	C	0.333333	0.666666667	0	0
	B	0	0	1	0
	A	0	0	0	1

Fonte: Elaboração própria com base nos cálculos.

A questão a ser analisada agora é se a matriz de longo prazo para o período posterior à aplicação do Bolsa Família muda ou não. De acordo com a teoria de Markov, as distribuições de longo prazo não deveriam se alterar somente pela modificação no período de análise. Se isso ocorrer, é uma sinalização de que o Programa Bolsa Família representou uma mudança de longo prazo, estrutural, na economia brasileira. Se a matriz de longo prazo se apresentar semelhante, é sinal que os efeitos do programa são restritos ao curto prazo.

Tabela 3 – Matriz de longo prazo com base na matriz de transição 2011–2015

		Classes de Renda Pessoal média			
		D	C	B	A
Classes de renda pesssoal média	D	0.466667	0.533333333	0	0
	C	0.466667	0.533333333	0	0
	B	0.466667	0.533333333	3.94E-13	0
	A	0	0	0	1

Fonte: Elaboração própria com base nos cálculos.

A primeira conclusão é que a matriz de longo prazo é relativamente semelhante à obtida para o período anterior. Não há convergência completa do processo markoviano, e continua não havendo um processo de melhoria das UFs das classes C e D para as classes mais ricas. A única diferença em relação ao período anterior é o

desaparecimento no longo prazo da classe B, com as UFs migrando para as classes mais pobres, C e D. Quer dizer, além de não haver nenhuma modificação a favor das UFs mais pobres, a única mudança obtida é na direção contrária.

Isso não quer dizer, de forma alguma, que o programa não seja eficiente, apenas que seus impactos estão restritos ao curto prazo, não modificando nenhuma questão estrutural da economia regional brasileira. Para a avaliação dos impactos do PBF é necessário que se tenha à disposição informações sobre eventos que ocorrem de fato como resultado do programa e os eventos que poderiam ter ocorrido, o que não pode ser medido, como abordado no trabalho de Ribeiro, Shikida e Hillbrecht (2017). A utilização de dois períodos, antes e depois da implementação do programa, traz em seu resultado os efeitos de outros choques e intervenções, do tempo e também os efeitos do próprio programa dificultando a análise dos resultados dessa política pública

Outro ponto relevante a ser observado é a limitação do método para análise do problema, visto que não houve um processo de convergência completo em termos Markovianos. Isso provavelmente é ocasionado pelo curto espaço de tempo considerado entre o período inicial e o final, o que era incontornável dado o problema de pesquisa proposto.

4.2. Renda Domiciliar *per capita*

A matriz de longo prazo para a variável renda média domiciliar *per capita* do período anterior à plena implementação do PBF, está representada na tabela 4. Assim como no item anterior, os resultados apontam para um baixa mobilidade entre as UFs, sem melhorias expressivas visto que as classes mais pobres, C e D, não migraram para as classes mais ricas.

Tabela 4 – Matriz de longo prazo com base na matriz de transição 2005–2009

		Classes de renda média domiciliar per capita			
Classes		D	C	B	A
de renda	D	0.235294	0.764706	0	0
média	C	0.235294	0.764706	0	0
domiciliar	B	0.235294	0.764706	1.04E-32	0
per capita	A	0.235294	0.764706	1.07E-20	5.37E-21

Fonte: Elaboração própria com base nos cálculos.

Na tabela 5, a matriz de longo prazo para o período posterior à aplicação de programa para os dados de renda domiciliar *per capita* apresenta, resultados semelhantes ao período anterior, pouca mobilidade entre as classes de renda C e D, bem como o desaparecimento das classes A e B no longo prazo, reforçando os resultados obtidos com a váriavel renda pessoal. Não houve mudanças significativas nas classes de renda das UFs nos períodos estudados, e também não há convergência completa do processo markoviano.

Tabela 5 – Matriz de longo prazo com base na matriz de transição 2011–2015

		Classes de renda domiciliar per capita média			
Classes		D	C	B	A
de renda	D	0.466667	0.533333	0	0
domiciliar	C	0.466667	0.533333	0	0
per capita	B	0.466667	0.533333	1.55E-25	0
média	A	0.466667	0.533333	1.82E-17	7.27E-18

Fonte: Elaboração própria com base nos cálculos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo buscou analisar a mobilidade das UFs entre as classes de renda no longo prazo através do método Cadeias de Markov que permite avaliar a probabilidades das classes permanecerem em sua posição inicial ou migrarem para outra classe. Para isso, foram utilizados os dados da PNAD, sendo filtrados rendimento pessoal e rendimento domiciliar *per capita,* dos anos 2005, 2009, 2011 e 2015, sendo 2005-2009 o período anterior à plena aplicação do Programa Bolsa Família e 2011-2015 o período posterior. Os resultados obtidos sobre a variável rendimento pessoal demonstram que houve pouca mobilidade das UFs entre as classes de renda, com mudanças apenas entre as classes C e D, e sem variações a favor das UFs mais pobres no longo prazo.

Para o rendimento domiciliar *per capita*, os resultados não apresentam melhorias expressivas com pouca interação entre as classes, nenhuma das classes mais baixas migram para as classes A e B, no longo prazo os resultados seguem semelhantes ao período anterior à plena implementação do PBF. Desta forma, pode-se dizer que os resultados obtidos neste estudo apontam para impactos restritos ao curto prazo.

Analisando os resultados concluiu-se que no longo prazo o Programa Bolsa Família não apresentou impactos significativos na distribuição das classes de rendas das UFs. Cabe ressaltar a limitação do método utilizado e o curto espaço de tempo considerado entre os períodos inicial e final.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Carlos Roberto Vieira. **História do Pensamento Econômico: Uma Abordagem Introdutória.** São Paulo: Atlas, 1998, 158 p.

ATTANASIO, et al. HOW EFFECTIVE ARE CONDITIONAL CASH TRANSFERS? EVIDENCE FROM COLOMBIA. **Institute for Fiscal Studies**, p. 1, 2005.

AYTAÇ, S. Erdem. Distributive politics in a multiparty system: The conditional cash transfer program in Turkey. **Comparative Political Studies**, v. 47, n. 9, p. 1211-1237, 2014.

BARROS, Ricardo Paes de; FOGUEL, Miguel Nathan; ULYSSEA, Gabriel (Org.). **Desigualdade de renda no brasil: uma analise da queda recente**. Brasilia: Ipea, 2007. 446 p.

BATISTA, Henrique R. Uma análise do programa Bolsa Família na região sul do Brasil. **Textos de economia**, Florianópolis, v.15, n.1, p.148-172, jan/jun.2012.

BEHRMAN, Jere R.; PARKER, Susan W.; TODD, Petra E. **Long-term impacts of the Oportunidades conditional cash transfer program on rural youth in Mexico**. Discussion papers//Ibero America Institute for Economic Research, 2005.

CARNEIRO, D. M.; Alvim, A. M.; Bagolin, I.P. . Programa de transferência de renda e desigualdade: Impactos do programa Bolsa Família sobre a desigualdade no Rio Grande do Sul de 2004 a 2009. In: Encontro de Economia Gaúcha, 2012, Porto Alegre. 6º Encontro de Economia Gaúcha. Porto Alegre: PUCRS, 2012. v.1, p. 1-15.

CARVALHO JR, Pedro. Análise do gasto da união em ações assistenciais ou focalizado na população pobre e em benefícios previdenciários de fortes impactos sociais: 1995-2004. Brasília: **Ipea** 2006 (Texto para discussão nº 1236).

CARVALHO, Cleusení H., MARQUES, Rosa M. Bolsa família e desigualdade da renda domiciliar entre 2006 e 2011. **Textos & Contextos**, Porto Alegre, v. 13, n. 2, p. 244 - 259, jul./dez. 2014.

CHIANG, Alpha C.; WAINWRIGHT, Kevin. **Matemática para economistas**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

CORREIA, Luís Carlos Falcão et al. Efeitos do Programa Bolsa Família sobre o mercado de trabalho de jovens e adultos. Programa de pós-graduação em Economia. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Juiz de Fora, 2016.

DE BARROS, Ricardo Paes; HENRIQUES, Ricardo; MENDONÇA, Rosane. Desigualdade e pobreza no Brasil: retrato de uma estabilidade inaceitável. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 15, n. 42, p. 123-42, 2000.

DE MENDONÇA, Rosane Silva Pinto; DE BARROS, Ricardo Paes. A evolução do bem-estar e da desigualdade no Brasil desde 1960. **Revista brasileira de economia**, v. 49, n. 2, p. 329-352, 1995.

DE OLIVEIRA, Gilson Batista. Uma discussão sobre o conceito de desenvolvimento. **Revista da FAE**, v. 5, n. 2, 2002.

Disponível em http://mds.gov.br/assuntos/bolsa-familia/o-que-e Acesso em: 09 de maio de 2018.

DOERING, Claus I.; LOPES, Artur O.. **Equações diferencias ordinárias**. 3. ed. Rio de Janeiro: Impa, 2008.

DOS SANTOS, Heitor Maziero; DE SOUZA, Solange de Cássia Inforzato; FERREIRA, Carlos Roberto. DISTRIBUIÇÃO DE RENDA, TRABALHO E TRANSFERÊNCIAS DE

RENDA NAS REGIÕES SUL E NORTE DO BRASIL. **Revista Faz Ciência**, v. 15, n. 21, p. 203.

GEORGES, Rafael. **País Estagnado:** Um retrato das desigualdades brasileiras. São Paulo: Brief Comunicação, 2018. 66 p.

GLEWWE, P. OLINTO, P. **Evaluating of the Impact of Conditional Cash Transfers of Schooling: An Experimental Analysis of Honduras PRAF Program**, Mimeo, University of Minnesota. 2005

HOFFMAN, Rodolfo. Transferências de renda e a redução da desigualdade no Brasil e cinco regiões entre 1997 e 2004. **Econômica**, Rio de Janeiro, v.8, n.1, p. 55-81, junho 2006.

LAMBERTI, Fernanda Alves. Cadeias de Markov e Aplicações. 2015. 30 f. Trabalho de Conclusão de Curso - Curso de Matemática Bacharelado, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2015.

LEVY, Dan; OHLS, Jim. Evaluation of Jamaica's PATH conditional cash transfer programme. **Journal of Development Effectiveness**, v. 2, n. 4, p. 421-441, 2010.

MAGALHÃES, Rosana; BURLANDY, Luciene; SENNA, Mônica de Castro Maia. Desigualdades sociais, saúde e bem-estar: oportunidades e problemas no horizonte de políticas públicas transversais. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 12, p. 1415-1421, 2007.

MALUCCIO, John A. The impact of conditional cash transfers on consumption and investment in Nicaragua. **The Journal of Development Studies**, v. 46, n. 1, p. 14-38, 2010.

MANKIW, N. Gregory. Introdução à economia: tradução da 3ª. edição norte-americana. **São Paulo: Cengage Learning**, 2009.

MARINHO, Emerson et al. Os programas de transferência de renda do governo impactam a pobreza no Brasil? **RBE**, Rio de Janeiro, v.65, n.3, p. 267-288, jul/set 2011.

MEDEIROS, Marcelo et al. Programas focalizados de transferência de renda no Brasil: contribuições para o debate. Brasília: **Ipea**, 2007 (Texto para discussão nº 1283).

PEÑA, Carlos R. A eficácia das transferências de renda: as tendências da desigualdade antes e depois do Programa Bolsa Família. **Rev. Adm. Pública**, Rio de Janeiro 49(4):889-913, jul/ago 2015.

RIBEIRO, Felipe Garcia; SHIKIDA, Claudio; HILLBRECHT, Ronald Otto. Bolsa Família: Um survey sobre os efeitos do programa de transferência de renda condicionada do Brasil. **Estudos Econômicos (São Paulo)**, v. 47, n. 4, p. 805-862, 2017.

ROCHA, Sonia. Impacto sobre a pobreza dos novos programas federais de transferência de renda. **R. Econ. Contemp**, Rio de Janeiro, 9(1): 153-185, jan/abr 2005.

SACHS, Igancy. **Desenvolvimento: includente, sustentável, sustentado**. Rio de Janeiro: Garamond, 2004, 1.152 p.

SANTOS, Juliana; DE MATTOS, Fernando Augusto Mansor; NETO, João Hallak. APONTAMENTOS SOBRE A RECENTE REDUÇÃO DA DESIGUALDADE DA RENDA PESSOAL NO BRASIL. **Revista NECAT-Revista do Núcleo de Estudos de Economia Catarinense**, v. 7, n. 14, p. 20-40, 2018.

SCHUMPETER. Joseph Alois. Capitalismo, Socialismo e Democracia. (Editado por George Allen e Unwin Ltd., traduzido por Ruy Jungmann). — Rio de Janeiro: **Editora Fundo de Cultura**, 1961, 488 p.

SEN, Amartya Kumar. Desenvolvimento como liberdade. São Paulo: **Companhia das Letras**, 2000, 409 p.

SILVA, Mariana Ribeiro da. Análise histórica sobre a evolução das políticas sociais no governo FHC: dos fundos aos 12 programas da Rede de Proteção Social. 2014. 47 f. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade de Brasília. Instituto de Ciência Política, Brasília, 2014.

SIMON, Carl P.; BLUME, Lawrence. **Matemática para economistas**. Bookman, 2004.

SOARES, Sergei; SÁTYRO, Natália. O Programa Bolsa Família: Desenho institucional, impactos e possibilidades futuras. Brasília: **Ipea**, 2009 (Texto para Discussão nº 1424).

SOUZA, Celina. Políticas Públicas: uma revisão da literatura. **Sociologias**, Porto Alegre, ano 8, nº 16, p. 20-45, jul/dez 2006.

STÜLP, Valter José; FOCHEZATTO, Adelar. A evolução das disparidades regionais no Rio Grande do Sul: uma aplicação de matrizes de Markov. **Nova economia**, v. 14, n. 1, 2009.

VASCONCELLOS, Marco Antonio Sandoval de; GARCIA, Manuel Enriquez. Fundamentos de economia. 5ª ed. São Paulo: **Saraiva**, 2014.