

Economic Analysis of Law Review

O Efeito do Programa Bolsa Família Sobre o Mercado de Trabalho Informal: uma Abordagem da Teoria dos Jogos

The Effect of the Bolsa Familia Program on the Informal Labor Market: a Game Theory Approach

Raoni Felipe de Almeida André¹
Universidade Estadual de Maringá (UEM)

José Luiz Parré²
Universidade Estadual de Maringá (UEM)

André Lucas Baculi³
Universidade Estadual de Londrina (UEL)

RESUMO

O presente trabalho objetiva avaliar a racionalidade da escolha do trabalhador entre participar do Programa Bolsa Família (PBF) e trabalhar informalmente ou se inserir no mercado de trabalho formal e não participar do PBF. A metodologia utilizada é a teoria dos jogos, no qual as matrizes de resultados são representações dos jogos, sendo que os jogadores são o “trabalhador” e o “governo”. Para entender esse problema foram realizadas 4 simulações em que se diferenciavam quanto as características familiares. Os resultados sugerem que na maioria dos casos é mais vantajoso para o trabalhador procurar um emprego com carteira assinada, porque os direitos trabalhistas e previdenciários são quase sempre maiores que o valor do benefício do PBF, apenas na condição extrema em que o trabalhador recebe o valor máximo do benefício e não recebe o valor do salário-família.

Palavras-chave: Programa Bolsa Família; Trabalho Informal; Teoria dos Jogos.

JEL: J22; A13; C73

ABSTRACT

The present work aims to evaluate the rationality of the worker's choice between participating in the Bolsa Família Program (PBF) and working informally or entering the formal labor market and not participating in the PBF. The methodology used is game theory, in which the result matrices are representations of the games, with the players being the “worker” and the “government”. To understand this problem, 4 simulations were carried out in which they differed in terms of family characteristics. The results suggest that in most cases it is more advantageous for the worker to look for a formal job, because the labor and social security rights are almost always greater than the value of the PBF benefit, only in the extreme condition in which the worker receives the amount maximum benefit and does not receive the amount of the family allowance.

Keywords: Bolsa Família Program; Informal Work; Game Theory.

R: 22/05/20 **A:** 24/01/21 **P:** 31/12/21

¹ E-mail: raoni07@hotmail.com

² E-mail: jlparre@uem.br

³ E-mail: baculi.andrelucas@gmail.com

1. Introdução

A preocupação em prover assistência social aos mais pobres deixa a perspectiva capitalista de responsabilidade individual (principalmente quando se refere ao custo da educação, saúde e segurança) ceder lugar a noção de que todos devem participar na provisão do bem-estar social. Portanto, o Estado tem papel central nesta discussão, cabe a ele estabelecer as diretrizes para equacionar a desigualdade social.

O Programa Bolsa Família (PBF), criado no ano de 2003, é uma das formas que o Estado brasileiro tem para promover ações contra a vulnerabilidade social. O programa exige a realização de uma agenda de compromissos dos beneficiários, as chamadas condicionalidades ou contrapartidas, como forma de pautar o programa no controle social, aumentar a efetividade do gasto, além da transferência monetária para as famílias beneficiárias.

Na presença do debate sobre as condicionalidades do PBF, por atingir somente a educação básica e saúde, deixando de lado o incentivo ao trabalho, percebe-se a necessidade da adoção de atividades voltadas a geração de emprego e renda como parte da agenda de compromissos do beneficiário, tais como cursos profissionalizantes, microcrédito, entre outras atividades que influencie na inclusão social e no estímulo ao trabalho formal.

Diante do exposto, a problemática do presente estudo busca responder se é mais vantajoso para o trabalhador procurar trabalho com carteira assinada e não receber os benefícios do PBF ou trabalho sem carteira assinada e receber os benefícios do PBF. Portanto, o objetivo do estudo consiste em avaliar a racionalidade da escolha do trabalhador entre participar do PBF com trabalho informal ou se inserir no mercado de trabalho formal e não participar do PBF, dado a possibilidade concreta de obter emprego recebendo um salário-mínimo.

Para tanto, a luz da Teoria dos Jogos, utilizou-se como metodologia as matrizes de jogos na forma extensiva, em que os jogadores são o “trabalhador” que recebe até um salário-mínimo e o “governo”, considerando como *payoff* as possibilidades de receber os benefícios do PBF junto com os direitos trabalhistas e previdenciários para o trabalho formal ou informal, além disso, o trabalho toma como base os valores vigentes do ano de 2019.

Vários trabalhos acadêmicos utilizaram a metodologia da Teoria dos jogos para análise comportamental de escolhas do indivíduo, entre eles, destacam-se o trabalho da Roth e Sotomayor (1990), Dal Moro *et al.* (2016), Reginato e Parré (2018) e Borges *et al.* (2017) entre outros. Entretanto, não foram encontrados trabalhos empíricos que utilizaram essa metodologia na análise do impacto dos programas sociais de distribuição direta de renda no mercado de trabalho.

Este trabalho está composto por cinco seções. A primeira é esta introdução, a qual apresenta a problematização e os objetivos do estudo. A segunda seção aborda a fundamentação teórica do estudo a respeito do PBF e da teoria dos jogos. A terceira seção contempla a metodologia que é utilizada no trabalho, composta pelos cálculos feitos para montagem das matrizes de *payoffs* e as regras de acesso ao PBF e os direitos trabalhistas e previdenciários. Na quarta seção apresentaram-se os resultados da análise considerando uma renda de um salário-mínimo e quatro simulações de possibilidade para o recebimento do valor referente ao PBF. A quinta e última seção finaliza o estudo, trazendo as principais conclusões sobre a relação entre o PBF e o trabalho formal e informal.

2. Teoria dos Jogos e os Programas de Transferência Direta de Renda

2.1 Teoria dos Jogos: um Breve Referencial Teórico

John Von Neumann e Oskar Morgenster foram os precursores da teoria dos jogos por meio do livro *Theory of Games and Economic behavior* (1944), nesse livro eles examinaram as escolhas racionais dos agentes como sendo uma ferramenta de análise das contrapartidas sociais, políticas e econômicas. Em vista disso, a teoria dos jogos é uma importante ferramenta para modelar o comportamento estratégico entre dois ou mais indivíduos (ROTH & SOTOMAYOR, 1990).

Na teoria dos jogos os agentes procuram definir a estratégia de modo a maximizar os resultados dos jogos não cooperativos, além disso, tem conhecimento que suas ações afetam outros indivíduos, tornando as decisões estratégicas diferentes umas das outras (BIERMAN & FERNANDEZ, 2011). Portanto, o pressuposto básico da teoria dos jogos é que os agentes são racionais, pois sempre escolhem as estratégias que geram o melhor resultado, dado as suas próprias ações combinadas com a de seus oponentes (OSBORNE, 2004).

O jogo pode ser definido como uma representação formal de uma situação no qual diferentes indivíduos interagem na condição de interdependência estratégica, na busca pela máxima recompensa. Portanto, o bem estar de cada indivíduo depende não somente de suas próprias ações, mas também das ações de outros indivíduos, além disso, as ações que são a melhor resposta dependem do que ele espera que os outros façam (MAS – COLELL, WHINSTON e GREEN, 1995).

Mas – Colell, Whinston e Geen (1995) definem estratégia como um plano contingente (incerto) completo, ou regra de decisão, que especifica como o jogador irá agir em cada (toda) situação possível na qual ele pode se movimentar (jogar). Para descrever uma situação de dependência estratégica, precisamos conhecer os seguintes elementos dos jogos:

- (i). Os jogadores – os participantes do jogo;
- (ii). As regras – referente ao que os jogadores podem fazer;
- (iii). Os resultados – as consequências das ações tomadas pelos jogadores;
- (iv). As recompensas (*payoffs*) – os benefícios positivos ou negativos do resultado do jogo.

Os jogos podem ser representados na forma normal, que são as matrizes de *payoff* ou de “árvores do jogo”, nome dado a forma extensiva. Além disso, os jogos podem ser não cooperativos ou cooperativos, entretanto no caso de jogos cooperativos os jogadores podem combinar estratégias que visem a melhor resposta para os dois (ROTH, SOTOMAYOR, 1990).

Os jogos também podem ser divididos em jogos estáticos (simultâneo) e dinâmicos (sequenciais). Os jogos simultâneos ocorrem quando os jogadores fazem seus movimentos juntos, com isso nunca terão certeza da jogada do seu oponente. Já o jogo dinâmico as jogadas são alternadas, ou seja, feitas de maneira sequencial, possibilitando ao jogador saber a jogada do seu oponente se o jogo for de informação perfeita (BIERMAN e FERNANDEZ, 2011).

A representação de um jogo na forma normal consiste em representar um jogo diretamente em termos de estratégias e dos *payoffs* associados. Desse modo, pode se definir a forma normal Γ_N de um jogo com I jogadores, especifica para cada jogador I , um conjunto de estratégias S_i ($s_i \in S_i$) e uma função *payoff* $\mu_i(s_i, s_{-i})$ que fornece os níveis de utilidade de Vem Neumann – Morrgestein,

que são associados com o resultado das estratégias (s_1, \dots, s_I) , formalmente temos: $\Gamma_N = [I, \{S_i\}, \{\mu_i(s_i, s_{-i})\}]$ (MAS – COLELL, WHINSTON e GREEN, 1995).

Para encontrar as soluções dos jogos, foram desenvolvidos métodos para o equilíbrio do jogo. Pindyck e Rubinfeld (2002) mostraram que nos estudos iniciais da teoria do jogo era possível encontrar o equilíbrio quando existiam estratégias dominantes. No entanto, são raros jogos nos quais é possível resolver por estratégia dominante, sendo necessário utilizar o conceito de Equilíbrio de Nash.

Nash mostrou como encontrar o equilíbrio do jogo mesmo quando não há uma estratégia dominante. A estratégia adotada por um jogador no equilíbrio de Nash é a melhor resposta as estratégias de seus oponentes, sendo assim, toda estratégia dominante é um equilíbrio de Nash, mas nem todo equilíbrio de Nash é necessariamente uma estratégia dominante, podendo o jogo ter mais de um equilíbrio de Nash (MAS – COLELL, WHINSTON e GREEN, 1995; PINDYCK e RUBINFELD, 2002).

Mas – Colell, Whinston e Geen (1995) definem que um equilíbrio de Nash em estratégias puras $\Gamma_N = [I, \{S_i\}, \{\mu_i(s_i, s_{-i})\}]$, é uma lista de estratégias $s = (s_1, \dots, s_I)$ com a prioridade de que, para todo $i = 1 \dots I$, $\mu_i(s_i, s_{-i}) \geq \mu_i(s'_i, s_{-i})$ para todo $s'_i \in S_i$.

Vários trabalhos acadêmicos utilizaram a metodologia da Teoria dos jogos para análise comportamental de escolhas do indivíduo, entre eles, destacam-se o trabalho da Roth e Sotomayor (1990), Dal Moro *et al.* (2016), Reginato e Parré (2018) e Borges *et al.* (2017) entre outros. Entretanto, não foram encontrados trabalhos empíricos que utilizaram essa metodologia na análise do impacto dos programas sociais de distribuição direta de renda no mercado de trabalho.

2.2 O Programa Bolsa Família

O programa Bolsa Família (PBF) é uma das principais formas de transferência direta de renda do Governo brasileiro para famílias em situação de vulnerabilidade. Instituído em outubro de 2003 por meio da Medida Provisória nº132 e convertida na Lei nº 10.836 de janeiro de 2004, o PBF unificou e ampliou os diversos programas sociais de transferência de renda da época, tais como os Programas Nacionais de Renda Mínima, o Auxílio-Gás e o de Acesso à Alimentação (CAMPELLO, 2013).

O Ministério de Desenvolvimento Social (MDS) é o responsável pelo programa, entretanto, sua gestão é descentralizada com os estados, municípios e distrito federal contendo atribuições em sua execução. O programa atende as famílias que se encontram em condições de pobreza e extrema pobreza, com renda familiar de até R\$ 89,00 por pessoa ao mês ou famílias com renda entre R\$ 89,00 e R\$ 178,00 por pessoa ao mês, no caso de ter crianças e adolescentes de 0 a 17 anos de idade ou gestantes (BRASIL, 2015).

O valor pecuniário que cada família recebe por mês é a soma do benefício básico mais os benefícios variáveis, dependendo da composição e renda familiar. Portanto a quantidade de benefícios recebidos está sujeita a vários fatores, como o número de integrantes da família, a idade que cada um tem e condições como gravidez, nutriz, recém-nascido etc. (CAIXA, 2019).

Para o recebimento do benefício às famílias precisam cumprir alguns compromissos (condicionalidades) que melhoram o acesso à educação, à saúde e à assistência social, com a finalidade de oferecer condições para superação do ciclo da pobreza por meio da inclusão social (PAIVA; FALCÃO; BARTHOLO, 2013). O Quadro 1 apresenta todos os benefícios básicos,

O Efeito do Programa Bolsa Família Sobre o Mercado de Trabalho Informal: uma Abordagem da Teoria dos Jogos

variáveis e as condições para o recebimento – os valores são vigentes para o ano de 2019, período escolhido para análise.

Quadro 1 - Benefícios recebidos pelo Programa Bolsa Família

Benefício e valor	Descrição familiar	Condicionalidades
Básico: R\$ 89,00	- Renda mensal por pessoa de até R\$ 89,00.	
Variável: Criança ou ao Adolescente de 0 a 15 anos – R\$ 41,00	- Renda mensal de até R\$ 178,00 por pessoa. - Com crianças ou adolescentes de 0 a 15 anos.	Frequência escolar das crianças e adolescentes entre 6 e 15 anos de idade.
Variável: Gestante - R\$ 41,00	- Renda mensal de até R\$ 178,00 por pessoa - Com grávidas em sua composição. - São nove parcelas mensais.	
Variável: Nutriz – R\$ 41,00	- Renda mensal de até R\$ 178,00 por pessoa. - Com crianças de idade entre 0 e 6 meses. - São seis parcelas mensais.	A criança precisa ter seus dados incluídos no Cadastro Único até o sexto mês de vida.
Variável: Adolescente – R\$ 48,00	- Renda mensal de até R\$ 178,00 por pessoa. - Com adolescentes entre 16 e 17 anos.	É exigida frequência escolar dos adolescentes entre 16 e 17 anos de idade.
Benefício para Superação da Extrema Pobreza	- Renda mensal por pessoa inferior a R\$ 89,00, mesmo após receberem os outros tipos de benefícios do Programa. - O valor do benefício é calculado para garantir que a família ultrapasse o piso de R\$ 89,00 de renda por pessoa.	

Fonte: Adaptado da Secretária Especial do Desenvolvimento Social (BRASIL, 2015).

As condicionalidades ou compromissos que as famílias precisam cumprir são fundamentais para melhorar as condições de acesso à educação e à saúde. Na área da educação, as condições a serem cumpridas são as frequências escolares de 85% para as crianças de 6 a 15 anos de idade e de 75% para adolescentes de 16 a 17 anos de idade. Para a saúde, as crianças de até 7 anos de idade, os responsáveis devem levar para acompanhamento médico regularmente e as gestantes precisam fazer o pré-natal e ir as consultas da unidade de saúde (BRASIL, 2015).

A inclusão de uma nova família no programa depende da quantidade de famílias que já foram atendidas na região, em relação ao cálculo feito para a estimativa da quantidade de famílias consideradas pobres na localidade que se encontra, de forma a respeitar o limite orçamentário do programa. Em vista disso, o PBF é dinâmico, com famílias entrando e saindo todos os meses (BRASIL, 2015).

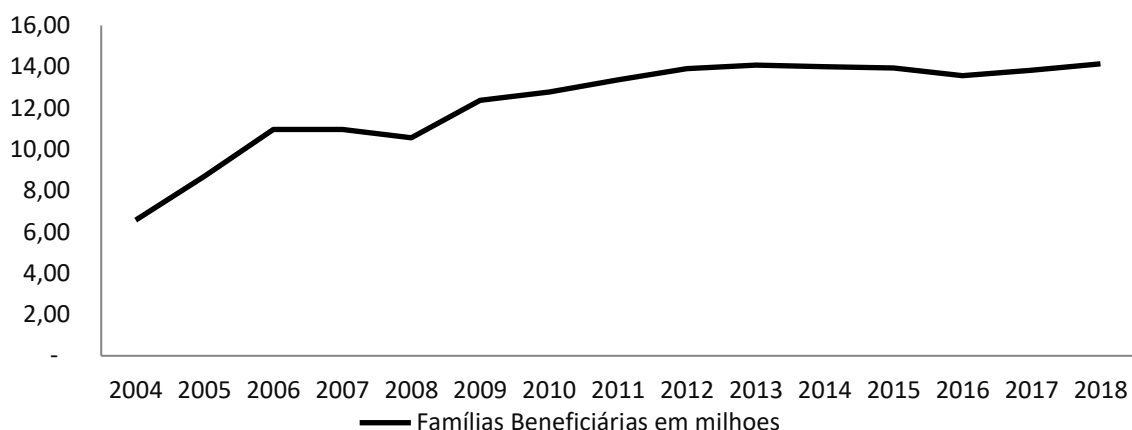
2.3 Impactos Sociais do Programa Bolsa Família

A trajetória observada dos programas de proteção social no Brasil na última década se acentuou em um progressivo reconhecimento das responsabilidades públicas, bem como um efetivo esforço da política social (MESQUITA; JACCOUD e SANTOS, 2010).

Com origem no combate à desigualdade social e a pobreza, o Programa Bolsa Família (PBF) atendeu 14,14 milhões de famílias repassando um montante de 30,63 bilhões de reais para o ano de 2018. A quantidade de famílias atendidas mais que dobrou se comparado ao período de 2004 que foi o primeiro ano do programa. A Figura 1 apresenta a trajetória temporal entre os anos de

2004 a 2018 da quantidade de famílias beneficiadas, em milhões, com o Programa Bolsa Família (VIS DATA, 2019).

Figura 1 - Famílias beneficiárias do Programa Bolsa Família, em milhões, para o ano de 2004 a 2018

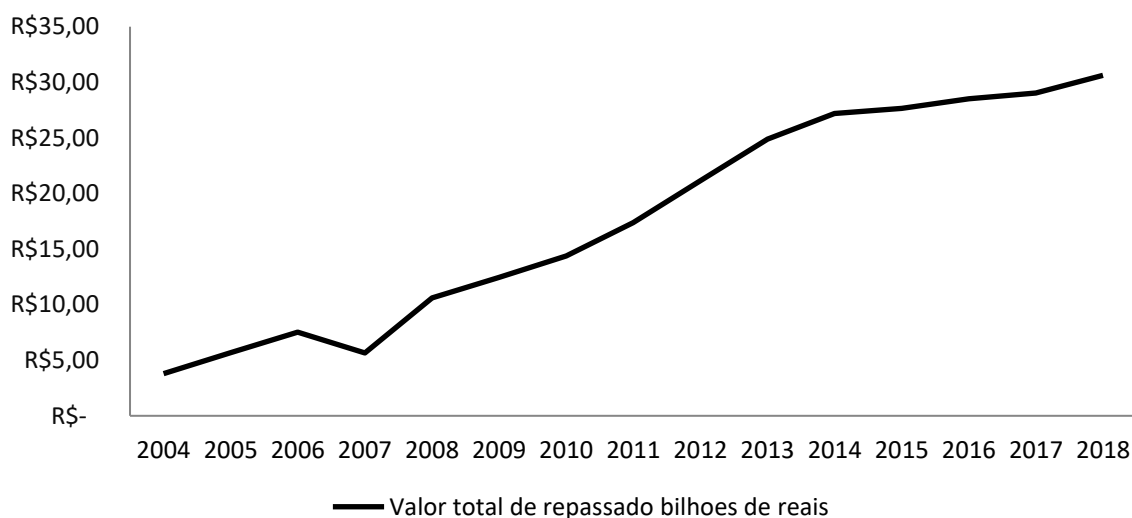


Fonte: Elaborada pelos autores a partir de VIS DATA, visualizador de dados sociais (2019).

As únicas políticas sociais que tem cobertura superior são o Sistema Único de Saúde (SUS), a educação pública e a previdência social, ainda assim, o PBF é considerado modesto pelo volume de recursos que mobilizou. Em 2018, por exemplo, a transferência direta de renda com o programa representou em média 0,7% das rendas das famílias beneficiárias e 0,4% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro.

Embora tenha um peso pequeno na renda total das famílias, o PBF tem grande impacto na redução da pobreza e desigualdade social. Convém destacar que parte da redução da desigualdade social brasileira é explicada pelos programas sociais condicionais de transferência de renda, embora se entenda que essa redução ainda é tímida se levar em consideração a realidade brasileira (NERI; VAZ e SOUZA, 2013).

Figura 2 – Valor total de repassado, em bilhões de reais, para o Programa Bolsa Família entre os anos de 2004 a 2018.



Fonte: Elaborada pelos autores a partir de VIS DATA, visualizador de dados sociais (2019).

Em relação ao mercado de trabalho, o Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS) divulgou em seu relatório que analisando a jornada de trabalho das famílias beneficiárias do programa entre o período de 2005 a 2009, houve um aumento de 8,7 horas mensais nos trabalhos informais e uma redução de 8,8 horas nos trabalhos formais (BRAW et al, 2012).

Portanto, há certa preocupação quanto uma possível tendência de os membros das famílias beneficiárias procurarem postos de trabalho informal, visto que os rendimentos do trabalho sem carteira assinada sejam menos fiscalizados pelos órgãos gestores do programa em comparação com os trabalhos formais. Sendo assim, é possível que trabalhadores possam trocar os postos de trabalho formal pelo informal a fim de continuar recebendo o benefício (BARBOSA e CORSEUIL, 2013).

3. Metodologia

Trabalhadores que ocupam postos de trabalho que ganham até um salário-mínimo (R\$ 954,00) e cumpre parte das exigências para participar do Programa Bolsa Família (PBF) podem escolher se procuram trabalho formal ou informal por dois motivos: trabalho formal e garantir seus direitos trabalhistas e previdenciários ou trabalho informal e receber os benefícios financeiros do PBF. É importante destacar que todos os valores e parâmetros utilizados na metodologia e nos resultados deste estudo são referentes ao ano de 2019.

No primeiro caso, o trabalho formal garante 1/3 de férias, 8% de Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS) e 1/12 de décimo terceiro salário incidentes sobre o salário base e salário-família que tem o valor fixo de R\$ 32,80 por crianças de 0 a 14 anos para os pais que ganham até R\$ 1364,43. Esses direitos trabalhistas e previdenciários mais o salário base formam a remuneração mensal do trabalhador com carteira assinada.

No segundo caso, o trabalhador também recebe o salário base, entretanto troca os direitos trabalhistas e previdenciários por continuar recebendo o benefício do PBF, por ser difícil para o Estado fiscalizar as famílias que atingiram o limite de renda per capita por meio do trabalho informal.

As famílias com o limite de renda de, no máximo, R\$ 89,00 mensais por pessoa ou R\$ 178,00 mensais por pessoa, desde que a composição familiar tenha gestante e/ou crianças e adolescentes de 0 a 17anos, cumpre as condições mínimas para participar do PBF. O valor mensal é composto por um benefício fixo de R\$ 89,00 mais o benefício variável. O benefício variável depende da composição familiar, sendo de R\$ 41,00 por gestante, nutriz e crianças de 0 a 17 anos de idade, limitado a cinco beneficiários.

Esta parte do trabalho tem a intenção de investigar, por meio da Teoria dos Jogos, os *payoffs* (ganhos) gerados tanto para o Estado quanto para os agentes que participam do Programa Bolsa Família e verificar as vantagens e desvantagem do beneficiário em optar por trabalho informal ou por trabalho formal. Assim sendo, torna-se indispensável apresentar algumas hipóteses e pressupostos para desenvolver o jogo:

- Os jogos a serem elaborados são dinâmicos, visto que primeiro o Estado decide se oferece ou não os benefícios do PBF e depois o Trabalhador decide se procura um trabalho informal ou formal;

- Os agentes possuem informações completas devido ao fato de eles saberem claramente as “regras do jogo”, ou seja, as vantagens e perdas do trabalho formal e informal com o acréscimo do Benefício do PBF;
- Nem todos os jogadores possuem informação perfeita. O trabalhador possui informação perfeita, já que sabem se foram ou não escolhidos para participarem do PBF, entretanto o Estado possui informação incompleta, pois não sabe se o trabalhador possui trabalho informal;
- Os *payoffs* calculados são apresentados em unidades monetárias reais (R\$) para o ano de 2019;
- Para as montagens do *Payoffs* considere duas possibilidades quanto aos programas sociais. Primeiro, o cálculo refere-se ao indivíduo que pertence à família que realmente se enquadra nas condições para o recebimento do programa, mesmo que trabalhe formalmente. Depois, leva-se em consideração que se o trabalho for formal o indivíduo não preenche as condições para o recebimento do benefício;
- Os valores dos benefícios do PBF são de R\$ 89,00 para famílias com renda per capita de até R\$ 89,00 e famílias com a renda per capita de até R\$ 178,00 recebe R\$ 89,00 de benefício fixo mais R\$ 41,00 de benefício variável, podendo ser acumulado até 5 benefícios variáveis;
- Para os benefícios variáveis são contados os números de crianças e adolescentes de 0 a 17 anos de idade e o número de gestantes;
- O salário-mínimo a ser considerado nos cálculos é de R\$ 954,00, referente ao salário-mínimo nacional para o ano de 2019;
- No cálculo dos *payoffs* dos direitos trabalhistas referente a um salário-mínimo são considerados um valor de R\$ 26,50 para as férias, R\$ 79,50 para o décimo terceiro salário e R\$ 76,32 para o FGTS;
- Os *payoffs* calculados a partir dos direitos previdenciários são de R\$ 32,80 por criança e adolescente de 0 a 14 anos, que os responsáveis ganhem até um salário-mínimo;
- O dispêndio do Estado para o cálculo do *payoff* são as somas do benefício fixo mais o benefício variável para os trabalhadores informais e o valor da soma do direito previdenciário para agentes que ganham até um salário-mínimo;
- Para simplificar a análise considera-se que a qualquer momento o agente consegue o emprego que deseja equivalente à sua qualificação;
- Desconsideram do modelo os encargos trabalhistas como desconto do INSS e contribuição sindical.

Detalhando melhor a metodologia, a representação do jogo em forma matricial pode ser observada na Figura 3. Nela são apresentadas as possíveis estratégias dos dois jogadores considerando, o Estado e o Trabalhador, bem como os *payoffs* de cada combinação de ações.

Figura 3 – Representação formal do jogo “Trabalhador versus Governo”

		Governo			
		Autoriza o bolsa família		Não autoriza o bolsa família	
Trabalhador	Trabalho formal	VLRPT(a ₁)	VLPPG(a ₁)	VLRPT(b ₁)	VLPPG(b ₁)
	Trabalho informal	VLRPT(a ₂)	VLPPG(a ₂)	VLRPT(b ₂)	VLPPG(b ₂)

Fonte: Elaborada pelo autor

Onde:

- VLRPT(a₁) = Valor Líquido Recebido pelo Trabalhador na Situação “a₁”;
- VLRPT(a₂) = Valor Líquido Recebido pelo Trabalhador na Situação “a₂”;
- VLRPT(b₁) = Valor Líquido Recebido pelo Trabalhador na Situação “b₁”;
- VLRPT(b₂) = Valor Líquido Recebido pelo Trabalhador na Situação “b₂”;
- VLPPG(a₁) = Valor Líquido Pago Pelo Governo na Situação “a₁”;
- VLPPG(a₂) = Valor Líquido Pago Pelo Governo na Situação “a₂”;
- VLPPG(b₁) = Valor Líquido Pago Pelo Governo na Situação “b₁”;
- VLPPG(b₂) = Valor Líquido Pago Pelo Governo na Situação “b₂”.

Os cálculos dos *payoffs* são feitos da seguinte forma:

- Valor Líquido Recebido pelo Trabalhador na Situação “a₁” = Recebimento bruto do trabalhador + recebimento dos direitos trabalhistas (férias, décimo terceiro e FGTS) + direitos previdenciários (salário-família) + recebimento dos benefícios do bolsa família (benefício fixo mais variável se houver);
- Valor Líquido Recebido pelo Trabalhador na Situação “a₂” = Recebimento bruto do trabalhador + recebimento dos benefícios do bolsa família (benefício fixo mais variável se houver);
- Valor Líquido Recebido pelo Trabalhador na Situação “b₁” = Recebimento bruto do trabalhador + recebimento dos direitos trabalhistas (férias, décimo terceiro e FGTS) + direitos previdenciários (salário-família);
- Valor Líquido Recebido pelo Trabalhador na Situação “b₂” = Recebimento bruto do trabalhador
- Valor Líquido Pago Pelo Governo na Situação “a₁” = Pagamento dos benefícios do INSS (salário-família) + Pagamento dos benefícios do bolsa família (Benefício fixo mais variável se houver);
- Valor Líquido Pago Pelo Governo na Situação “a₂” = Pagamento dos benefícios do bolsa família (Benefício fixo mais variável se houver);
- Valor Líquido Pago Pelo Governo na Situação “b₁” = Pagamento dos benefícios do INSS (salário-família);
- Valor Líquido Pago Pelo Governo na Situação “b₂” = Não paga nenhum dos dois benefícios.

Estruturado a forma normal do jogo, a próxima seção tem por finalidade analisar os *payoffs* do governo e do trabalhador quanto à interação de estratégias adotadas por eles. Entretanto, com a legislação para o recebimento do benefício do PBF e previdenciário já são estabelecidos, o governo apenas autoriza o recebimento ou não autoriza. A análise racional fica por conta do trabalhador, que analisa as possibilidades de ganho do trabalho formal e informal.

4. Resultados e Discussão

Nesta seção uma série de simulação dos *payoffs* foi realizada considerando todas as possibilidades de o indivíduo ganhar os benefícios fixos e variáveis do Programa Bolsa Família (PBF) e os direitos trabalhistas e previdenciários.

Num primeiro caso, suponha uma família com renda per capita abaixo de R\$ 89,00 mensais mesmo que a principal fonte de renda seja formal e que não tenham crianças e adolescentes de 0 a 17 anos de idade e gestantes na composição familiar. O chefe dessa família tem uma ocupação que ganha 1 salário-mínimo, R\$ 954,00, e tem a alternativa de trabalhar formalmente ou informalmente.

Neste caso o benefício do PBF é de R\$ 89,00 e se trabalhar com carteira assinada não tem direito ao salário-família, mas recebem todos os direitos trabalhistas, que são R\$ 26,00 de férias, R\$ 79,50 de décimo terceiro salário e R\$ 76,32 de FGTS. Para o governo a transferência direta com o PBF é um investimento para a família superar a condição de pobreza, por isso seus *payoffs* são positivos. Assim, a representação desse jogo pode ser vista na Figura 4.

Figura 4 - Representação do jogo considerando um salário-mínimo sem crianças e adolescentes e gestantes na composição familiar

		Governo			
		Autoriza o bolsa família		Não autoriza o bolsa família	
Trabalhador	Trabalho formal	R\$ 1.224,82	R\$ 89,00	R\$ 1.135,82	R\$ 0,00
	Trabalho informal	R\$ 1.043,00	R\$ 89,00	R\$ 954,00	R\$ 0,00

Fonte: Elaborada pelo autor

Para resolver esse jogo basta observar que tanto o governo quanto o trabalhador têm estratégias dominantes. Se o governo autoriza o recebimento do PBF, no trabalho formal sua renda será de R\$ 1.224,82 e de R\$ 1.043,00 para o trabalho informal. Caso o governo não autorize o recebimento do PBF a renda no trabalho formal é de R\$ 1.135,82 e no trabalho informal de R\$ 954,00. Essas diferenças se dão por conta dos direitos trabalhistas, fazendo o trabalho com carteira assinada ter um rendimento sempre maior do que o trabalho informal.

Para o governo é sempre melhor que o trabalhador receba o benefício do PBF por ser uma assistência que possa ajudá-lo a sair da situação de pobreza. No caso de autorizar o benefício do PBF o governo está investindo um valor de R\$ 89,00 para que futuramente a família saia dessa condição e não precise mais do auxílio. Se o governo não autoriza, a família não recebe o investimento do governo.

Portanto, a resolução por equilíbrio de Nash desse jogo consiste no trabalhador procurar uma ocupação formal e o governo conceder o benefício do PBF, gerando uma renda de R\$ 1.224,82 para a família e um investimento de R\$ 89,00 por parte do governo.

O Efeito do Programa Bolsa Família Sobre o Mercado de Trabalho Informal: uma Abordagem da Teoria dos Jogos

Para as próximas simulações, suponha uma família que tenha renda per capita acima de R\$ 89,00 mensais se a ocupação da principal fonte de renda for formal e abaixo de R\$ 89,00 mensais se a principal fonte de renda for informal, por conta de o governo não ter certeza da verdadeira renda per capita.

Agora, considere uma família que não tenham crianças e adolescentes de 0 a 17 anos de idade e gestantes em sua composição. O chefe dessa família tem uma ocupação que ganha 1 salário-mínimo, R\$ 954,00, e tem a alternativa de trabalhar formalmente ou informalmente.

Neste caso, o benefício do PBF é de R\$ 89,00 e se trabalhar com carteira assinada não tem direito ao salário-família, mas recebem todos os direitos trabalhistas, que são R\$ 26,00 de férias, R\$ 79,50 de décimo terceiro salário e R\$ 76,32 de FGTS. Para o governo a transferência direta com o PBF é um investimento para as famílias que estão abaixo da linha da pobreza (R\$ 89,00) e um custo para as que estão acima. Por isso, os *payoffs* podem ser positivos representando o investimento e negativos por ser um gasto do governo pela falha na fiscalização. Assim, a representação desse jogo pode ser vista na Figura 5.

Figura 5 - Representação do jogo considerando um salário-mínimo sem crianças e adolescentes e gestantes na composição familiar

		Governo			
		Autoriza o bolsa família		Não autoriza o bolsa família	
Trabalhador	Trabalho formal	R\$ 1.224,82	-R\$ 89,00	R\$ 1.135,82	R\$ 0,00
	Trabalho informal	R\$ 1.043,00	R\$ 89,00	R\$ 954,00	R\$ 0,00

Fonte: Elaborada pelo autor

Nessa situação observa-se que apenas o trabalhador tem uma estratégia dominante: trabalhar formal. Se o governo autoriza o recebimento do PBF, no trabalho formal sua renda será de R\$ 1.224,82 e de R\$ 1.043,00 para o trabalho informal. Caso o governo não autorize o recebimento do PBF a renda no trabalho formal é de R\$ 1.135,82 e no trabalho informal de R\$ 954,00. Essas diferenças se dão por conta dos direitos trabalhistas, fazendo o trabalho com carteira assinada ter um rendimento sempre maior do que o trabalho informal.

Na análise do governo, se o trabalhador escolhe trabalhar formal isso indica que superou a linha da extrema pobreza, ou seja, sua renda per capita familiar mensal está acima de R\$ 89,00, portanto não é autorizada a participação dessa família no PBF. Entretanto, se o trabalhador decide pelo trabalho informal, por falta de fiscalização, entende-se que a família ainda está abaixo da linha da pobreza e o governo autoriza a família a participar do PBF investindo o valor de R\$ 89,00.

A resolução por equilíbrio de Nash desse jogo consiste no trabalhador procurar uma ocupação formal e o governo não autorizar o benefício do PBF, gerando uma renda de R\$ 1.224,82 para a família e o governo não tem gastos por conta de a família não fazer mais parte do programa.

Na terceira situação, considere uma família que tenham cinco crianças e adolescentes de 0 a 14 anos de idade em sua composição, no entanto, não contenham gestantes. O chefe dessa família tem uma ocupação que ganha um salário-mínimo, R\$ 954,00, e tem a alternativa de trabalhar formalmente ou informalmente. Essa simulação foi elaborada para observar o comportamento estratégico dos indivíduos quando o trabalhador recebe a quantia máxima do benefício do PBF e da assistência do salário-família.

Neste caso, o benefício fixo do PBF é de R\$ 89,00 e as variáveis somam um total de R\$ 205,00 – sendo R\$ 41,00 por criança e adolescente. Se o trabalhador optar por uma ocupação com carteira assinada tem direito a receber todos os encargos trabalhistas mais o previdenciário, que são R\$ 26,00 de férias, R\$ 79,50 de décimo terceiro salário, R\$ 76,32 de FGTS e R\$ 164,00 referente à soma de cinco salário-família.

Para o governo a transferência direta com benefício do PBF e o auxílio previdenciário são investimentos para as famílias que estão abaixo da linha da pobreza (R\$ 89,00 per capita) ou recebem até R\$ 1.364,43 e um custo para as que não se enquadram nessas situações. Por isso, os *payoffs* podem ser positivos representando o investimento e negativos por ser um gasto do governo pela falta de fiscalização. Assim, a representação desse jogo pode ser vista na Figura 6.

Figura 6 - Representação do jogo considerando um salário-mínimo com crianças e adolescentes e gestantes na composição familiar

		Governo			
		Autoriza o bolsa família		Não autoriza o bolsa família	
Trabalhador	Trabalho formal	R\$ 1.593,82	-R\$ 130,00	R\$ 1.299,82	R\$ 164,00
	Trabalho informal	R\$ 1.248,00	R\$ 294,00	R\$ 954,00	R\$ 0,00

Fonte: Elaborada pelo autor

Para resolver esse jogo identifica-se que apenas o trabalhador tem uma estratégia dominante, independente da estratégia adotada pelo governo o trabalhador sempre escolhe a estratégia “trabalho formal”. Sendo assim, se o governo autoriza o recebimento do PBF, no trabalho formal sua renda será de R\$ 1.593,82 e de R\$ 1.248,00 para o trabalho informal. Caso o governo não autorize o recebimento do PBF, a renda no trabalho formal é de R\$ 1.299,82 e no trabalho informal de R\$ 954,00.

Na análise do governo, se o trabalhador escolhe trabalhar formal isso indica que superou a linha da extrema pobreza, ou seja, sua renda per capita familiar mensal está acima de R\$ 89,00 e, portanto, não é autorizada a participação no PBF, mas recebe o auxílio previdenciário do salário-família por ter um salário inferior a R\$ 1.364,32. Se o trabalhador decide pelo trabalho informal, por falta de fiscalização, entende-se que a família ainda está abaixo da linha da pobreza e o governo autoriza a família a participar do PBF, entretanto, o governo não terá o gasto previdenciário do salário-família.

A resolução por equilíbrio de Nash desse jogo consiste no trabalhador procurar uma ocupação formal e o governo não autorizar o benefício do PBF, gerando uma renda de R\$ 1.299,82 para a família e o governo tem somente os gastos com o salário-família de R\$ 164,00, que apesar de ser um auxílio previdenciário tem caráter de assistencialismo, por isso tem sinal positivo.

Na última situação, considere uma família que tenha 3 adolescentes entre 15 e 17 anos de idade e 2 gestantes em sua composição. O chefe dessa família tem uma ocupação que ganha 1 salário-mínimo, R\$ 954,00, e tem a alternativa de trabalhar formalmente ou informalmente.

Essa simulação foi elaborada para observar o comportamento estratégico dos indivíduos quando o trabalhador recebe a quantia máxima do benefício do PBF, mas não recebe a quantia referente ao salário-família, tentando equiparar o salário formal sem o bolsa família com o salário informal mais o bolsa família.

O Efeito do Programa Bolsa Família Sobre o Mercado de Trabalho Informal: uma Abordagem da Teoria dos Jogos

Neste caso, o benefício fixo do PBF é de R\$ 89,00 e as variáveis somam um total de R\$ 205,00 – sendo R\$ 41,00 por adolescente. Se o trabalhador optar pela ocupação com carteira assinada não tem direito ao salário-família por não ter filhos de 0 a 14 anos de idade, mas recebem todos os direitos trabalhistas, que são R\$ 26,00 de férias, R\$ 79,50 de décimo terceiro salário e R\$ 76,32 de FGTS.

Para o governo a transferência direta com o PBF é um investimento para as famílias que estão abaixo da linha da pobreza (R\$ 89,00) e um custo para as que estão acima. Por isso, os *payoffs* podem ser positivos representando o investimento e negativos por ser um gasto do governo pela falta de fiscalização. Assim, a representação desse jogo pode ser vista na Figura 7.

Figura 7 - Representação do jogo considerando um salário-mínimo com crianças e adolescentes e gestantes na composição familiar

		Governo	
		Autoriza o bolsa família	Não autoriza o bolsa família
Trabalhador	Trabalho formal	R\$ 1.429,82 -R\$ 294,00	R\$ 1.135,82 R\$ 0,00
	Trabalho informal	R\$ 1.248,00 R\$ 294,00	R\$ 954,00 R\$ 0,00

Fonte: Elaborada pelo autor

Para resolver esse jogo identifica-se que apenas o trabalhador tem uma estratégia dominante, que é sempre escolher “trabalho formal”. Sendo assim, se o governo autoriza o recebimento do PBF, no trabalho formal sua renda será de R\$ 1.429,82 e de R\$ 1.248,00 para o trabalho informal. Caso o governo não autorize o recebimento do PBF a renda no trabalho formal é de R\$ 1.135,82 e no trabalho informal de R\$ 954,00.

Na análise do governo, se o trabalhador escolhe trabalhar formal isso indica que superou a linha da extrema pobreza, ou seja, sua renda per capita familiar mensal está acima de R\$ 89,00 e, portanto, não é autorizada a participação no PBF. Se o trabalhador decide pelo trabalho informal, por falta de fiscalização, entende-se que a família ainda está abaixo da linha da pobreza e o governo autoriza a família a participar do PBF.

A resolução por equilíbrio de Nash desse jogo consiste no trabalhador procurar uma ocupação formal e o governo não autorizar o benefício do PBF, gerando uma renda de R\$ 1.135,82 para a família e o governo não tem gastos por conta de a família não fazer mais parte do programa.

Entretanto, cabe destacar que, diferente dos outros jogos, esse equilíbrio não é ótimo de Pareto, porque seria mais vantajoso para o trabalhador uma ocupação informal e receber o benefício do PBF, totalizando um valor de R\$ 1.248,00. Para o governo também seria mais vantajoso pagar o benefício de R\$ 294,00 por entender que está fazendo um investimento para a família superar a situação de extrema pobreza. Isso ocorre por conta dos benefícios de o PBF terem uma quantia para receber superior aos direitos trabalhistas.

5. Considerações Finais

O presente trabalho analisou as vantagens do trabalhador com ocupação de até 1 salário-mínimo (R\$ 954,00 com base no ano de 2019) escolher entre procurar um emprego com registro

na carteira de trabalho e receber os direitos trabalhistas e previdenciários ou sem o registro na carteira de trabalho e receber os benefícios do Programa Bolsa Família (PBF).

Em um primeiro momento, a simulação foi pautada em um indivíduo que se enquadra nas condições econômicas do PBF mesmo que seu trabalho seja formal e que não tenha crianças e adolescentes de 0 a 17 anos de idade e gestantes na sua composição familiar. A resolução consiste no trabalhador procurar um trabalho formal e o governo conceder o benefício do PBF para que consiga superar as condições de pobreza e extrema pobreza.

Depois, para as outras simulações suponha uma família que tenha renda per capita acima da condição de extrema pobreza (R\$ 89,00) se o indivíduo procurar um trabalho formal e abaixo da condição de extrema pobreza se procurar um trabalho informal, por conta da ineficiência do governo em fiscalizar a renda de trabalhos informais.

Se na composição dessa família não tenha crianças e adolescentes de 0 a 17 anos de idade e gestantes, o trabalhador tende a procurar uma ocupação com carteira de trabalho registrada e o governo não concede o benefício do PBF. Isso ocorre porque os direitos trabalhistas e o auxílio previdenciário que o indivíduo tem no trabalho formal supera o valor do benefício do Programa Bolsa Família, portanto, trabalhar formal é sempre uma estratégia dominante para o trabalhador.

O mesmo acontece quando a composição familiar tem 5 crianças e adolescentes de 0 a 14 anos de idade. Ainda que o valor do benefício do PBF alcance seu ponto máximo, a remuneração mensal do trabalho formal é mais alta do que a remuneração do trabalho informal, por conta dos direitos trabalhista e, principalmente, do previdenciário com salário-família que também aumenta de valor pelo número de crianças e adolescentes.

Na última situação hipotética, a família tem em sua composição 3 adolescentes entre 15 e 17 anos de idade e 2 gestantes, ou seja, o trabalhador recebe o valor máximo do PBF, mas não recebe o auxílio previdenciário porque os adolescentes ultrapassaram o limite de idade estabelecido. Desse modo, o equilíbrio do jogo acontece quando o trabalhador tem ocupação formal e o governo não autoriza o recebimento do bolsa família.

No entanto, nesse caso o equilíbrio do jogo não é ótimo de Pareto, porque os agentes teriam um retorno maior se estivessem na situação em que o trabalhador decide por trabalho informal e o governo autoriza o benefício do PBF. Isso acontece porque a remuneração do trabalho informal composta pelo benefício do PBF é maior que a remuneração do trabalho formal, que apesar de garantir os direitos trabalhistas não inclui o salário-família.

Portanto, conclui-se que na maioria dos casos é mais vantajoso para o trabalhador procurar um emprego com carteira assinada porque os direitos trabalhistas e previdenciários são quase sempre maiores que o valor do benefício do PBF. Apenas na condição extrema em que o trabalhador recebe o valor máximo do benefício do PBF e não recebe o valor do salário-família, ele tem incentivos para procurar um trabalho sem carteira assinada e receber o benefício do PBF indevidamente.

Referências

BARBOSA, A. L. N. D. H.; CORSEUIL, C. H.. Bolsa Família, Escolha Ocupacional e Informalidade no Brasil. In: CAMPELLO, ; NERI, M. C. **Programa Bolsa Família: uma década de inclusão e cidadania**. Brasília: IPEA, 2013. Cap. 21, p. 327-340.

- BIERMAN, H. S.; FERNANDEZ, L. **Game Theory:** with economic applications. 2. ed. Englewood: Addison-Wesley, 1994.
- BORGES, et al. A Regra das Pensões no Brasil e a Teoria dos Jogos: uma proposta para inibir o risco moral. **Economic Analysis of Law Review**, Brasília, v. 8, n. 2, p. 224-250, Julho-Dezembro 2017.
- BRASIL. Secretária Especial do Desenvolvimento Social. Ministério da Cidadania. **Bolsa Família**. 2015. Disponível em: <http://mds.gov.br/assuntos/bolsa-familia>. Acesso em: 16 jul. 2019.
- BRAUW, A. D. et al. The Impact of Bolsa Família on Child, Maternal, and Household Welfare. **International Food Policy Research Institute, IFPRI**, New York, 18 Janeiro 2012. 1 - 83.
- CAIXA - Caixa Econômica Federal (Brasil). **Bolsa Família**. 2019. Disponível em: <http://www.caixa.gov.br/programas-sociais/bolsa-familia/Paginas/default.aspx>. Acesso em: 17 jul. 2019.
- BARBOSA, A. L. N. D. H.; CORSEUIL, C. H.. Bolsa Família, Escolha Ocupacional e Informalidade no Brasil. In: CAMPELLO, ; NERI, M. C. **Programa Bolsa Família: uma década de inclusão e cidadania**. Brasília: IPEA, 2013. Cap. 21, p. 327-340.
- BIERMAN, H. S.; FERNANDEZ, L. **Game Theory:** with economic applications. 2. ed. Englewood: Addison-Wesley, 1994.
- BORGES, et al. A Regra das Pensões no Brasil e a Teoria dos Jogos: uma proposta para inibir o risco moral. **Economic Analysis of Law Review**, Brasília, v. 8, n. 2, p. 224-250, Julho-Dezembro 2017.
- BRAUW, A. D. et al. The Impact of Bolsa Família on Child, Maternal, and Household Welfare. **International Food Policy Research Institute, IFPRI**, New York, 18 Janeiro 2012. 1 - 83.
- CAMPELLO,. Uma Década Derrubando Mitos e Superando Expectativas. In: CAMPELLO, T. **Programa Bolsa Família: uma década de inclusão e cidadania**. Brasília: IPEA, 2016. Cap. 1, p. 13-24.
- DAL MORO, O. F. et al. Uma Análise das Regras do Seguro-desemprego à luz da Teoria dos Jogos. **Economic Analysis of Law Review**, Brasília, v. 7, n. 1, p. 23, Janeiro-Julho 2016.
- MAS-COLELL, A.; WHINSTON, M. D.; GREEN, J. **Microeconomic Theory**. New York: Oxford University Press, 1995.
- MESQUITA, A. C. ; JACCOUD, D. B.; SANTOS, M. P. G. D. Perspectiva Para o Programa Bolsa Família e o Sistema de Garantia de Renda Brasileira. In: CASTRO, A. D.; LÚCIA, M. **Bolsa Família 2003-2010**. Brasília: IPEA, v. 2, 2010. Cap. 13, p. 307-354.
- NERI, ; VAZ, ; SOUZA, P. H. G. F. D. Efeitos Macroeconômicos do Programa Bolsa Família: uma análise comparativa das transferências sociais. In: CAMPELLO, ; NERI, M. C. **Programa Bolsa Família: uma década de inclusão e cidadania**. Brasília: IPEA, 2013. Cap. 11, p. 193-206.

OSBORNE, M. J. **An Introduction to Game Theory**. New York: Oxford University Press, 2002.

PAIVA, L. H.; FALCÃO, ; BARTHOLO., Do Bolsa Família ao Brasil sem Miséria: um resumo do percurso brasileiro recente na busca da superação da pobreza extrema. In: CAMPELLO, ; NERI, M. C. **Programa Bolsa Família: Uma década de inclusão e cidadania**. Brasília: IPEA, 2013. Cap. 2, p. 25-46.

PINDYCK , R. S.; RUBINFELD , D. L. **Microeconomia**. 6. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2002.

REGINATO, V. G.; REGINATO, F. G.; PARRÉ, J. L. O Instituto Penal da Colaboração Premiada e a Teoria do Jogos. **Economic Analysis of Law Review**, Brasília, v. 9, p. 20, Maio-Agosto 2018.

ROTH, A. E.; SOTOMAYOR , M. A. O. **Two-Sided Matching: A Study in Game-Theoretic Modeling and Analysis**. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

VIS DATA. Secretaria de Avaliação e Gestão da Informação - SAGI. **Bolsa Família**. Brasil, 2019. Disponível em: <https://aplicacoes.mds.gov.br/sagi/vis/data/data-table.php>. Acesso em: 17 jul. 2019.

VON NEUMANN, ; MORGENSTERN,. **Theory of Games and Economic Behavior**. Princeton: Princeton University Press, 1994.