

## RENDA AGRÍCOLA E EVENTOS CLIMÁTICOS: UM MODELO TEÓRICO A PARTIR DA BAIXA PRECIPITAÇÃO OCORRIDA (2005) NA AMAZÔNIA

Thiago B. Castelo<sup>1</sup>, Rennan F. B. Carneiro<sup>2</sup>, José Gustavo Féres<sup>3</sup>

1. Mestrando em Economia Aplicada – UFV; thiagobcastelo@gmail.com

2. Estudante de Ciências Contábeis – UFPA; \*rennan.bandeira@gmail.com

3. Técnico e pesquisador do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA Rio; jose.feres@ipea.gov.br

Palavras Chave: *Evento Climático; Renda; Agricultura.*

### Introdução

A dinâmica que envolve os eventos climáticos globais é complexa e pode impactar diversos atores envolvidos na economia. Estudos como os de Fischer et al. (2002) e Todaro e Smith (2012) comprovam que os principais agentes afetados com os eventos climáticos serão os pequenos e médios agricultores das regiões mais pobres do mundo. Esses agricultores geralmente tem como base para sua subsistência o plantio de culturas anuais (com queima e uso da terra) e não possuem outras fontes de renda para seu sustento.

Na Amazônia, um evento que chamou atenção de especialistas e do governo foi a seca ocorrida no ano de 2005. Segundo estudos do Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos – CPTEC e do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET, foi constatada redução importante nos valores de precipitação na região e, tais eventos podem ter impactos negativos sobre a produção agrícola em termos de alocação de trabalho e fonte de renda das famílias rurais.

Dessa forma, a pesquisa objetivou analisar a baixa precipitação ocorrida na Amazônia em 2005 (evento extremo e inesperado) e, ao mesmo tempo, desenvolver um modelo econômico teórico para explicar a relação entre as variáveis agrícolas e a variável climática.

### Resultados e Discussão

De acordo com os dados colhidos no Sistema Integrado de dados Ambientais – SINDA, podemos verificar a baixa precipitação ocorrida no ano de 2005 ao longo da temporada menos chuvosa, ou chamado verão amazônico entre meados dos meses de maio, junho e julho. Em alguns estados da Amazônia legal observa-se zero de precipitação no primeiro período dos meses da estação, como também se obteve mais de mil mililitros em média para a outra estação (estação chuvosa) a exemplo do Amapá (Figura 1).

A partir disso, um modelo teórico foi elaborado na tentativa de demonstrar como uma variável climática (exógena) pode interferir no comportamento do produtor rural em termos de alocação de trabalho e renda. Fazendo uso da mesma intuição de Groom et al. (2005), inserimos a variável climática  $p$ , que indicará a precipitação no período analisado. Assim, foi considerada uma família rural cujas preferências são definidas pelo nível de receita  $y$ , tempo destinado ao lazer  $LZ$  e um vetor de consumo determinante  $c$ . A família decide alocar o tempo  $T$  entre três atividades: lazer ( $LZ$ ), o trabalho agrícola ( $l^{on}$ ) e trabalho não-agrícola ( $l^{off}$ ), de modo que  $T = LZ + l^{on} + l^{off}$ . Assume-se que o salário não-agrícola é exógeno e denotado por  $w^{off}$  e que a precipitação ocorrida no período é exógeno, pois o agricultor não escolhe o nível de chuvas (denotado por  $p$ ). A família rural tem uma quantidade de terra (fixa) para sua produção e sofre influência da precipitação (volume de chuvas) e do trabalho agrícola no seu estabelecimento, o que pode ser representada pela

função de produção  $pq(l^{on}, p)$ , onde  $q$  é a quantidade de produção, o  $l^{on}$  é quantidade de trabalho alocado para atividades agrícolas e o  $p$  é a precipitação.

Dessa forma, o problema de otimização enfrentado pela família rural pode ser expressa por:

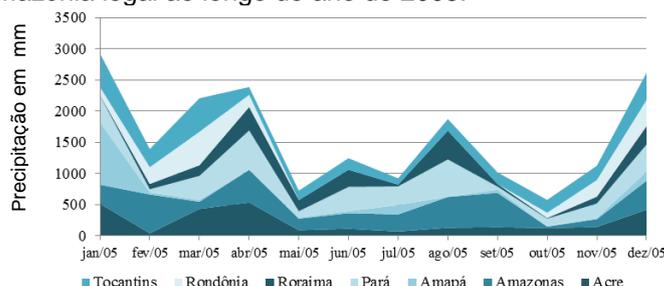
$$\underset{l^{on}, l^{off}}{\text{Max}} U(pq(l^{on}, p) + w^{off}l^{off}, T - l^{on} - l^{off}, c)$$

$$l^{on} \geq 0$$

$$l^{off} \geq 0$$

De acordo com esta equação, as famílias irão alocar tempo de trabalho tanto nas atividades agrícolas e não-agrícolas e ambas estarão dependentes das condições climáticas a fim de otimizar sua produção que dependerá de fatores externos a sua escolha, como as chuvas.

**Figura 1.** Níveis de precipitação para os estados da Amazônia legal ao longo do ano de 2005.



Fonte: Dados da pesquisa, 2014.

### Conclusões

O modelo construído foi considerado satisfatório para explicar a relação entre as variáveis agrícolas e a variável climática e pode servir para nortear outras pesquisas sobre o clima em diversas regiões do mundo. Ao mesmo tempo, eventos extremos como a baixa precipitação pode levar a mudanças drásticas no modo de vida de populações rurais e suas respectivas fontes de renda e, assim, sugestões referentes a aplicações empíricas são feitas no sentido de fomentar políticas públicas que visem amenizar os efeitos negativos das mudanças no clima.

### Agradecimentos

Agradeço a CAPES e a UFPA pelo apoio financeiro atual.

GROOM B.; GROSJEANY P.; KONTOLEONZ, A.; SWANSON T.; ZHANG S. Relaxing rural constraints: a 'win-win' policy for poverty and environment in China? *Oxford Economic Papers* Nº 62, 2010, 132–156p.  
 FISCHER G, MAHENDRA SHAH AND H.V. VELTHUIZEN. Climate Change and agricultural Vulnerability. International Institute for Applied Systems Analysis as a contribution to the World Summit on Sustainable Development, Johannesburg, 2002.  
 TODARO M. P.; SMITH, S. C. *Economic development*. 11th ed. United States of America, 2012, 803p.