

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA**

**CHOQUES CLIMÁTICOS, CRÉDITO E POUPANÇA NO BRASIL,
UMA ANÁLISE EMPÍRICA**

João Bevilaqua Teixeira Basto

Orientador: Prof. Dr. Gabriel de Abreu Madeira

**SÃO PAULO
2012**

Prof. Dr. João Grandino Rodas
Reitor da Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Reinaldo Guerreiro
Diretor da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade

Prof.^a Dr^a Elizabeth Maria Mercier Querido Farina
Chefe do Departamento de Economia

Prof. Dr. Pedro Garcia Duarte
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Economia

JOÃO BEVILAQUA TEIXEIRA BASTO

**CHOQUES CLIMÁTICOS, CRÉDITO E POUPANÇA NO BRASIL,
UMA ANÁLISE EMPÍRICA**

Dissertação apresentada ao Departamento de Economia da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Gabriel de Abreu Madeira

Versão Original

SÃO PAULO

2012

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Seção de Processamento Técnico do SBD/FEA/USP

Basto, João Bevilaqua Teixeira

Choques climáticos, crédito e poupança no Brasil, uma análise empírica /
João Bevilaqua Teixeira Basto. -- São Paulo, 2012.
42p.

Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, 2012.
Orientador: Gabriel de Abreu Madeira.

1. Risco – Aspectos econômicos 2. Crédito 3. Depósitos de poupança
4. Análise empírica I. Universidade de São Paulo. Faculdade de Economia,
Administração e Contabilidade. II. Título.

CDD – 338.5

Aos meus pais.

Agradecimentos

Primeiramente gostaria de agradecer a minha família, Rui, Marcia, Leandro e Samanta. Sem o seu apoio, carinho e dedicação, esse trabalho não seria possível. Agradeço também a Livia Rossi por toda sua paciência e companheirismo.

Em segundo lugar agradeço aos amigos do IPE/USP que não só contribuíram imensamente para minha formação mas fizeram esse período muito mais fácil com bons momentos. Meu muito obrigado para Pino, Heleno, Marião, Murilo, Aninha, Cegs, Sergio, Fumecs, Neves, Victor, Matemático, Gaúcho, Zilio, Meloni, Paula, Paula Pereda e Dejanir.

Finalmente, agradeço ao meu orientador, Gabriel Madeira que me guiou e ensinou a elaborar um trabalho tão delicado como uma dissertação.

RESUMO

Esse trabalho tem como objetivo verificar se o sistema bancário brasileiro protege indivíduos contra os choques transitivos de renda. Por meio de experimentos e avaliação empírica, em pequenas regiões, a literatura tenta explicar como arranjos informais podem contornar os problemas de crédito causados por falhas informacionais e de comprometimento limitado. No entanto, falha em avaliar choques que afetam uma região geográfica ampla já que esses são comportados apenas por bancos. Através de um modelo de dois estágios com variação de renda instrumentalizada por variáveis climáticas, analisamos se existe um efeito significativo entre os choques e as contas de crédito das instituições formais. Verificamos que os agentes usam poupança como meio principal de suavizar seu risco intertemporal. As contas de crédito, entretanto possuem um efeito distinto em municípios com mais desenvolvimento financeiro do que aqueles com menos. Isso indica que possuímos uma restrição de crédito para parte da população, deixando-a exposta ao seu risco.

ABSTRACT

This work aims to verify whether the Brazilian banking system protects individuals against transitive income shocks. Through experiments and empirical evaluation in small regions, literature tries to explain how informal arrangements can overcome credit problems caused by informational failures and limited commitment. But they fail to evaluate shocks that affect a broad geographic region that can only be dealt with banks. Through a two-stage model with varying income instrumentalized by climatic variables, we analyze whether there is a significant effect between shocks and credit accounts of formal institutions. We verify that agents use savings as the primary means of smoothing their intertemporal risk. The credit accounts however have a distinct effect in counties with more financial development than the ones with the least. This indicates that we have a credit crunch for a portion of the population, leaving it exposed to their risk.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	2
1. INTRODUÇÃO	3
2. DADOS.....	6
2.1 Crédito	6
2.2 Renda.....	9
2.3 Variáveis Climáticas.....	9
2.4 Controles e Filtros	10
3. RESULTADOS	12
3.1 Mínimos Quadrados Ordinários	12
3.2 Mínimos Quadrados Ordinários de Dois Estágios	14
3.3 Choques Negativos vs Choques Positivos.....	16
3.4 Estratificações	19
4. CONCLUSÕES	26
REFERÊNCIAS.....	28
APÊNDICE A – Resultado Primeiro Estágio	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Descritivo das Contas Financeiras.....	7
Tabela 2 - Descritivo Estatística Descritiva: Contas de Crédito.....	8
Tabela 3 - Descritivo Estatística Descritiva: Pib Agrícola.....	9
Tabela 4 – Mínimos Quadrados Ordinários.....	13
Tabela 5 – Mínimos Quadrados Ordinários de Dois Estágios.....	15
Tabela 6 – Choque Positivo.....	17
Tabela 7 – Choque Negativo.....	18
Tabela 8 – Matriz de Confusão.....	19
Tabela 9 – Estratificação: Norte/ Nordeste/ Centro-Oeste.....	20
Tabela 10 – Estratificação: Sudeste/ Sul.....	21
Tabela 11 – Estratificação: Municípios mais ricos.....	22
Tabela 12 – Estratificação: Municípios menos ricos.....	23
Tabela 13 – Estratificação: Municípios mais Desenvolvidos Financeiramente.....	24
Tabela 14 – Estratificação: Municípios menos Desenvolvidos Financeiramente.....	25

1. INTRODUÇÃO

O meio rural de países em desenvolvimento é marcado por uma renda tanto baixa quanto volátil ao longo dos anos e safras de produção. Esse setor está sujeito não só a choques agregados, como a queda de preço de alimentos na condição de commodities, mas também a efeitos locais, como por exemplo, choques da natureza – excessos de chuvas, secas, pestes e fogo. Quantidade de risco é uma das maiores diferenças dos países ricos contra os em desenvolvimento. “*In low-income countries, life is more precarious .Beyond the obvious risks (...) the relative importance of agricultural activity in the economy also tends to make income more uncertain for large groups in the population*” (Besley 1995). Ou seja, o risco nesse setor pode ser mais alto e afetar uma parte maior da população de países como o Brasil.

A literatura argumenta que um agente típico é avesso ao risco e tende a suavizar sua curva intertemporal de consumo e, para isso, tem de recorrer a produtos que amenizem o seu risco, sendo essas formas de crédito ou seguros (Exemplos: Deaton 1992, Gine *et al.* 2008). Infelizmente tais produtos não possuem suas características ideais quando sujeitos às falhas informacionais e de comprometimento desse mercado, formando assim um equilíbrio imperfeito com uma demanda não atendida. Visando combater tal problema, políticas governamentais de crédito que tem como objetivo estabilizar a renda desse setor estão sempre em discussão de *policy makers*. Entretanto, se agricultores fossem capazes de obter acesso a instrumentos de crédito de maneira eficiente em resposta as flutuações de sua renda, as consequências desses choques não deveriam causar maiores danos ao seu bem estar e, portanto, não representar uma necessidade de preocupação com políticas nesse sentido.

Existe uma grande literatura (Townsend 1994, Deaton 1992, Ligon *et al.* 2000, Morduch 2002) que por meio de experimentos e avaliação empírica, em pequenas regiões tenta explicar os problemas de crédito, se concentrando em falhas de mercado (seleção adversa, risco moral e comprometimento limitado por exemplo) e encontram indícios de que certos sistemas informais possuem a capacidade de, ao menos parcialmente, contorná-los. Há evidências, portanto, de que arranjos informais podem ser suficientes para gerar um ambiente próximo do ideal, onde o consumo não varia na presença de choques idiossincráticos. Muitas são as formas de arranjos informais de crédito no meio rural, tal como cooperativas de produção, onde insumos são financiados com parte da colheita servindo de colateral, ou ainda, terras arrendadas onde a produção passa ser parte do pagamento. Pode-se citar ainda pequenos

mercados paralelos, agiotas especializados em formas de crédito rural e empréstimo dentro das famílias. Todos esses possuem a característica de ter um acesso a informação privilegiada sobre seus clientes, o que permite uma discriminação mais eficiente dos agentes e como consequência, taxas mais competitivas. Townsend explicita que ainda podemos pensar em outras cinco formas de arranjos que mitigam o risco dos agricultores. Primeiramente a diversificação da produção agrícola em produtos diferentes e terras distantes. Em segundo o armazenamento de grãos para vender em anos futuros se aproveitando dos ciclos de preços. Sua terceira forma é o comércio dos ativos rurais, como compra e venda de terra, insumos produtivos ou maquinários. Finalmente a intermediação de operações de empréstimo rural e uma rede de transferência monetária na família como quarto e quinto ponto respectivamente encerram alternativas viáveis para o controle de riscos individuais (Townsend, R. 1994).

Como contraponto, bancos governamentais, bancos comerciais e agências de crédito não possuem uma informação mais pessoal de tipo e atividades de seus clientes devido ao seu porte e conseqüentemente sua distância do consumidor final, tornando inviável o controle preciso de como o empréstimo é usado ou das reais intenções do tomador. Isso torna os problemas informacionais ainda mais severos e seus produtos menos competitivos ao incorporarem um alto spread de risco.

Porém, choques agregados tais como seca, estiagem e pestes, tendem a trazer danos para grandes regiões e não podem ser administrados por arranjos locais. Somado a esse fato, existe uma grande correlação de risco entre sacado e cedente no que se refere a sua fonte de renda (muitos dos emprestadores informais são também produtores rurais) tornando os arranjos locais ineficazes. Assim sendo, tais formas de crédito não são efetivas em amenizar os efeitos dos choques climáticos de larga escala, deixando uma demanda contra risco não atendida, tendo de ser comportada exclusivamente por instituições de maior abrangência geográfica. Poupança em bancos pode ser também uma boa maneira de agentes se protegerem para momentos futuros piores, ou ainda, para investir em seu próprio negócio, como afirma Buera e Paxton (Buera, 2009; Paxton, 1992). Esse comportamento é conhecido na literatura como *Buffer-Stock* onde agentes criam a prática de poupar, diminuindo a volatilidade de seu consumo e maximizando seu bem estar a longo prazo.

Esse trabalho possui como objetivo verificar o quão efetivo é o sistema bancário para proteger indivíduos contra choques transitivos de renda. Em outras palavras, se o sistema bancário

Brasileiro possibilita a suavização de risco para produtores agrícolas entre regiões de modo adequado. Para realizar esse estudo, estamos interessados nos efeitos de variações de renda em consumos de crédito e poupança para os municípios Brasileiros entre os anos de 2000 e 2005. Utilizamos um modelo de dois estágios devido a endogeneidade de nossa variável resposta e explicativa (crédito e renda), já que crédito também pode explicar a renda dos indivíduos. Assim sendo, instrumentalizamos as variações de renda agrícola por variáveis climáticas (Temperatura e Precipitação). Acreditamos ser esse um bom método devido a exogeneidade de nosso instrumento quanto a variável resposta e sua alta correlação com renda agrícola per capita. De fato, Edward e Shanker argumentam que as variáveis climáticas são extremamente correlacionadas com Pib em países em desenvolvimento e, portanto, um bom instrumento (Edward, Shanker 2011) enquanto Paxson demonstra um efeito forte em poupança para fazendeiros da Tailândia quando se deparam com um choque transitivo de renda causado por um comportamento anormal de chuva.

Caso os mercados funcionem de modo eficiente, a teoria nos diz que os agentes quando defrontados com choques positivos e transitivos de renda diminuirão sua exposição a crédito e aumentarão suas reservas (depósitos). Analogamente, na presença de um choque negativo – no nosso estudo um choque climático, por exemplo, uma temperatura ou precipitação extrema - aumentam créditos de curto-prazo e diminuem sua poupança com intuito de garantir consumo imediato. Ao realizar uma serie de estratificações em nossa amostra, percebemos algumas características diferenciam a relação dos agricultores com crédito e poupança. Encontramos que os agentes tendem a responder mais a choques negativos de renda do que os positivos, principalmente via depósitos de poupança. As contas de crédito vão contra nossa intuição com efeitos positivos a uma diminuição de renda em municípios menos desenvolvidos financeiramente, porém a relação se inverte gerando efeitos negativos nos mais desenvolvidos, o que indica que os bancos não são plenos em distribuir o risco dos agentes entre as regiões para toda a população.

2. DADOS

Para analisarmos nossa relação entre choques de renda e consumo de crédito iremos usar dados de diversas fontes para os anos de 2000 a 2005, sendo essas em sua maioria, amplamente utilizadas em trabalhos acadêmicos que fazem referência ao Brasil e de fácil acesso.

2.1 Crédito

Para analisarmos esse efeito escolhemos um elenco de contas vindas do Estban¹(Estatísticas Bancárias por Municípios). O arquivo “Saldos Estban por Município” é gerado mensalmente em unidades reais com a informação da Estatística Bancária Mensal contemplando a posição mensal dos saldos das principais rubricas de balancetes dos bancos comerciais e dos bancos múltiplos com carteira comercial por município. As contas serão: Operações de Crédito, Empréstimos e Títulos Descontados, Financiamentos Rurais à Agricultura: Custeio e Investimento, Créditos de Curto Prazo (Operações de crédito–Financiamentos), Depósitos à Vista: Setor Privado, Depósitos de Poupança e Depósitos Totais (Soma de todos os Depósitos). Abaixo apresentamos uma breve descrição dessas.

¹ Estban - Estatística Bancária por município (<http://www4.bcb.gov.br/fis/cosif/estban.asp>)

Tabela 1 - Descritivo das Contas Financeiras

Contas de Crédito	Descrição
Operações de Crédito	Conta de valores agrupados para ativo circulante e realizável a longo prazo.
Empréstimos e Títulos Descontados	Conta de ativo circulante contabilizando adiantamento a depositantes, empréstimos, títulos descontados e renegociações especiais.
Financiamentos Rurais à Agricultura: Custeio/Investimento	Conta que engloba transações com a finalidade de custeio, investimento e comercialização para produtos rurais e agropecuários.
Crédito de Curto Prazo	Conta construída através da diferença entre operações de crédito e financiamentos. Essa conta tem como objetivo capturar empréstimos de curto prazo.
Depósitos à Vista	Conta de passivo que contabiliza depósitos a vista de Pessoas Físicas e Jurídicas.
Depósitos de Poupança	Contas de depósitos em Poupança para Pessoa Jurídica e Pessoa Física
Depósitos Totais	Conta construída através da Soma de Contas da Depósito

Essas contas são de responsabilidade do Banco Central e estão categorizados de acordo com os códigos COSIF²(Plano contábil das Instituições do Sistema financeiro nacional), código que apresenta as normas a serem seguidas por todas instituições financeiras autorizadas a funcionar pelo Banco Central do Brasil, com exceção às contas construídas Crédito de Curto prazo e Depósitos Totais.

² COSIF – Plano contábil das Instituições do Sistema financeiro nacional (<http://www.bcb.gov.br/?COSIF>)

Tabela 2 - Descritivo Estatística Descritiva: Contas de Crédito.

Variable	2000		2001		2002	
	Mean	Std. Dev.	Mean	Std. Dev.	Mean	Std. Dev.
Operações de Crédito	468.1759	766.8948	529.5976	741.8405	638.6675	932.2329
Empréstimos e títulos descontados	70.82639	65.87203	128.2997	120.5826	132.0061	132.1537
Finac. Rurais - custeios/invest.	284.0696	606.1632	264.6206	527.1207	323.4004	667.596
Crédito Curto Prazo	494.0454	876.7527	440.8153	636.3701	499.8833	887.2038
Depósitos a vista - Setor Privado	88.89405	78.88442	108.3442	102.3814	133.7832	119.8224
Depósitos de Poupança	219.0482	229.1467	282.2361	279.3889	320.2282	313.4252
Depósitos Totais	363.8921	304.9432	467.8901	388.9313	557.6394	468.3724

Variable	2003		2004		2005	
	Mean	Std. Dev.	Mean	Std. Dev.	Mean	Std. Dev.
Operações de Crédito	852.854	1250.836	1052.546	1468.987	1052.367	1688.416
Empréstimos e títulos descontados	161.579	158.5644	184.2578	178.4832	215.3456	188.2696
Finac. Rurais - custeios/invest.	461.6858	931.7217	555.3343	1122.874	523.5911	1213.173
Crédito Curto Prazo	474.7928	780.9443	453.6362	932.6456	500.6261	855.3272
Depósitos a vista - Setor Privado	142.0978	132.8348	158.3048	128.6605	153.7917	119.2788
Depósitos de Poupança	357.9629	326.3266	393.4878	400.1445	401.6496	469.7671
Depósitos Totais	607.1692	482.2872	642.1924	539.4483	680.6195	630.0621

Os dados acima mostram a evolução das contas avaliadas nos anos de estudo. Podemos observar um aumento das mesmas ao longo do tempo e, em especial, Operações de crédito. Vemos uma predominância de contas de ativo sobre as contas de depósitos. Vale notar que poupança responde por mais de 50% das contas de passivo total. Nossos dados foram trabalhados em forma per capita, para isso dividimos a renda e crédito dos municípios por suas respectivas populações. Esperamos ter, desse modo, uma análise mais direta dos efeitos das variações de rendas individuais no seu consumo dos produtos financeiros.

2.2 Renda

Para a variável de renda trabalhamos com Pib agrícola per capita municipal. É esperado que a fonte de receita desse meio esteja fortemente correlacionada com nosso instrumento para crédito, variáveis climáticas.

Para a construção da variável de renda utilizamos dados de 2000 a 2005 de Pib Agrícola municipal vindos do IPEADATA³ (Instituto de Pesquisa econômico aplicado) que possui como unidade 2000 (dois mil) reais por ano. Dividimos o Pib agrícola pela população do município de modo a trabalhar com valores per capitas. Essa renda possui grande variação entre regiões como demonstra a tabela abaixo.

Tabela 3 - Descritivo Estatística Descritiva: Pib Agrícola.

Variable	N		NE		CO		SE		S	
	Mean	Std. Dev.	Mean	Std. Dev.	Mean	Std. Dev.	Mean	Std. Dev.	Mean	Std. Dev.
Pib Agro Per capita	1.76	1.55	0.89	1.18	3.39	4.29	1.95	1.45	2.52	1.40

A tabela 3 expõe a média acumulada do Pib agrícola per capita por região nos anos 2000 a 2005 com seus respectivos desvios padrões. Podemos observar que não só a média varia mas também sua amplitude, indicando diferenças entre padrão de receita e de distribuição no Brasil, fato que exploraremos em nossas estratificações.

2.3 Variáveis Climáticas

Os dados climáticos foram disponibilizados por The British Atmospheric Data Centre (BADC)⁴ e estão disponíveis em forma de grid de 0,5x0,5 graus de latitude e longitude vindo de estações de observações e satélite. Os dados incluem as faixas de temperatura diária, bem como sua média em graus Celsius e precipitação em milímetros que usaremos como variáveis climáticas em nossos modelos.

³ Dados Ipeadata - <http://www.ipeadata.gov.br/>

⁴ BADC - <http://badc.nerc.ac.uk/home/index.html>

Para trabalhar em nível municipal os dados foram interpolados pelo método Kriging comumente usado na literatura de economia espacial (Fleming, 2000; Martínez et al 2000) . O processo funciona desta forma: partimos de uma série de dados climáticos distribuídos em um grid de latitude e longitude para a América do Sul e interpolamos esses para os pontos geográficos dos municípios brasileiros (fonte – IPEADATA). Kriging, é um método de regressão usado em geoestatística para aproximar ou interpolar dados, também conhecido como “Processo Gaussiano de Regressão”. A metodologia pode ser entendida como uma predição linear ou uma forma da Inferência bayesiana e parte do princípio que pontos próximos no espaço tendem a ter valores mais parecidos do que pontos mais afastados (Isaaks, Srivastava 1989). Considera-se o método de Kriging do tipo BLUE (Best Linear Unbiased Estimator). Essa interpolação torna as variações climáticas menos abruptas e por tal razão optamos por não trabalharmos com eventos extremos de chuvas e temperatura, mas em valores contínuos, apenas aplicando uma transformação logarítmica.

2.4 Controle e Filtros

Para nossas variáveis de controles e filtros utilizamos informações diversas. Para construção das contas anteriores em valores per capita utilizamos dados de população dos municípios do IPEADATA. Esses dados serão uteis não só para a essas transformações, mas, também para nosso primeiro filtro. Excluimos da nossa amostra de observação municípios que tenham tido uma queda de população igual ou maior a 10% entre qualquer um dos anos de análise. Fazemos isso com o intuito de não utilizar municípios que tenham se dividido e que por isso apresentem padrões de comportamento entre crédito e renda explicado por outro fator, o que acarretaria em distorções de nossa análise.

Para nosso segundo filtro utilizamos a série de PIB Municipal total. Nosso interesse é trabalhar apenas com municípios que tenham características rurais e com isso sejam afetados por choques climáticos. Construímos então a razão do Pib agrícola por Pib total e mantemos apenas municípios que possuam valor igual ou superior a 0.3. Esse valor foi determinado de modo a manter uma massa relevante de municípios em nossa amostra (aproximadamente 40%), como mostra a tabela abaixo.

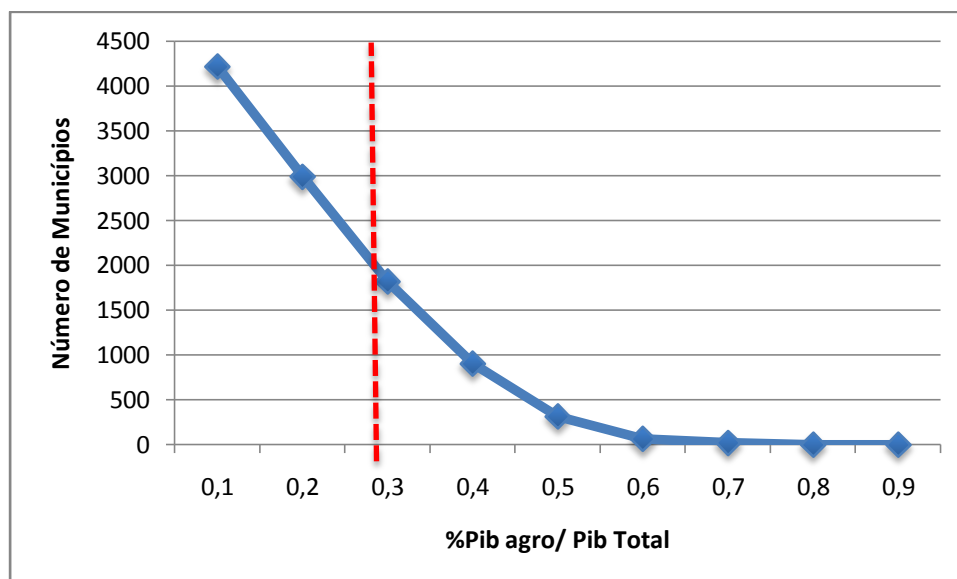


Gráfico 1 – Municípios por proporção de Pib agrícola.

Finalmente, como variável de controle usamos o numero de agencias bancarias no município. Esses dados tem como origem nossas tabelas ESTBAN e esperamos ter com eles uma forma de controle do custo de acesso de crédito de um mesmo município ao longo dos anos.

3. RESULTADOS

3.1 Mínimos Quadrados Ordinários

O interesse primordial do presente trabalho é uma avaliação empírica de como choques de renda temporários são incorporados pelo sistema bancário brasileiro e se esses fazem um bom papel de distribuição de risco. Temos, assim, nossa primeira equação que descreve essa relação em uma forma linear, um painel simples de 2000 a 2005 com efeito fixo por município.

$$\log(EstbanPc_{it}) = \alpha_t + \log(PibPc_t)\beta_1 + C_t\beta_2 + \varepsilon \quad (1)$$

Na equação (1) queremos ver o efeito de variações de renda em variações nas contas de crédito e depósitos. $PibPc_t$ será nossa proxy para renda, essa série é construída a partir da série de pib agrícola por município dividido pelo tamanho de sua população, C_t nosso controle para cidades que possuem agências bancárias, garantindo que exista acesso aos sistemas de crédito em um ambiente de custos controlados. Para $EstbanPc_{it}$ temos nossas contas de crédito Operações de Crédito, Empréstimos e Títulos Descontados, Financiamentos Rurais à Agricultura: Custeio e Investimento, Créditos de Curto Prazo, Depósitos à Vista: Setor Privado, Depósitos de Poupança e Depósitos Totais.

As contas estão em nível municipal e em valores per capita do mesmo modo que Pib. Consideramos apenas os dados dessas contas no mês de dezembro de cada ano para contornar o problema de fluxo vs. estoque quando comparado ao Pib. Esperamos controlar também a possível defasagem de renda contra crédito, já que choques transitivos de renda possuem *timings* diferentes de suas consequências em crédito. Optamos por trabalhar com os dados em forma logarítmica para contornar possíveis questões de escala e gerar coeficientes com uma interpretação mais direta.

Tabela 4 – Mínimos Quadrados Ordinários

Variáveis	Oper. Crédito	Empr. e títulos	Finac. Rurais	Crédito Curto Prazo	Dep. a vista	Dep. de Poupança	Dep. Totais
Pib agrícola (log)	0.0442	0.0271	0.130**	-0.171	0.102***	0.137***	0.121***
	(0.0328)	(0.0313)	(0.0609)	(0.157)	(0.0229)	(0.0235)	(0.0183)
Dummie 2005	0.855***	1.071***	0.489***	0.0154	0.487***	0.646***	0.650***
	(0.0242)	(0.0231)	(0.0452)	(0.108)	(0.0169)	(0.0178)	(0.0138)
Dummie 2004	0.593***	0.754***	0.356***	-0.161	0.414***	0.509***	0.484***
	(0.0234)	(0.0223)	(0.0436)	(0.103)	(0.0163)	(0.0171)	(0.0133)
Dummie 2003	0.371***	0.543***	0.236***	-0.0124	0.287***	0.330***	0.338***
	(0.0232)	(0.0221)	(0.0445)	(0.104)	(0.0162)	(0.0171)	(0.0133)
Dummie 2002	0.163***	0.350***	-0.109**	0.012	0.267***	0.247***	0.292***
	(0.0224)	(0.0214)	(0.0429)	(0.0996)	(0.0156)	(0.0167)	(0.013)
Dummie 2001	0.0701***	0.361***	-0.250***	-0.183*	0.0710***	0.0959***	0.112***
	(0.0225)	(0.0215)	(0.0429)	(0.1)	(0.0157)	(0.0168)	(0.013)
Número de ag. Bancárias	-0.000119	-1.92E-05	0.00527***	-0.00226	0.000617***	0.000295	0.0007
	(0.000239)	(0.000228)	(0.0015)	(0.00335)	(0.000167)	(0.000755)	(0.000587)
Constante	5.099***	3.924***	4.667***	5.407***	4.223***	4.950***	5.570***
	(0.023)	(0.0219)	(0.0458)	(0.107)	(0.016)	(0.0169)	(0.0131)
Observações	5,074	5,073	3,589	2,994	5,074	4,453	4,453
Número de municípios	1,303	1,303	999	1,089	1,303	1,235	1,235

Podemos notar uma predominância do efeito pelas contas de passivo. Depósito à vista, depósitos de poupança e depósitos totais são estatisticamente significantes a 1% e com sinal positivo, indicando que agentes na presença de um aumento de renda temporária também aumentam seus estoques de moeda para o futuro. Entretanto, a conta de Financiamentos Rurais também possui sinal positivo, bem como operações de crédito e Empréstimos e títulos, apesar das últimas não serem significantes. Esse resultado vai no sentido contrário ao que acreditávamos à princípio, demonstrando que os agentes em momentos ruins tomam menos crédito do que em seu normal.

O estimador de MQO revela uma correlação forte em nossa análise, porém, a equação (1) possui um problema de endogeneidade entre as variáveis explicativas e a explicada, já que podemos pensar a causalidade nos dois sentidos entre crédito e renda. Tratamos a questão incorporando um instrumento para Pib: Choques climáticos. Acreditamos ser esse um bom instrumento pois é de se esperar que precipitação e temperatura afetem a produção rural e portanto o PIB agrícola. Ou seja, na presença de uma grande seca ou um período de estiagem excessiva a produção rural tende a cair afetando renda e consumo dos seus agricultores até sua próxima colheita. O efeito das mesmas situações não possui uma relação direta em contas de crédito e depósitos, por exemplo, poupança ou financiamentos não são afetados por chuvas, a princípio. Temos, portanto, um instrumento exógeno às contas financeiras, porém diretamente correlacionados com renda.

3.2 Mínimos Quadrados Ordinários de Dois Estágios

Passamos então às regressões que incorporam os instrumentos (variáveis climáticas) usando a metodologia de Mínimos Quadrados de dois estágios. Utilizamos essa técnica em um painel de 2000 a 2005 com efeito fixo por município e analisando apenas cidades que obtiveram em algum momento uma queda superior ou igual a 10 %. Temos no primeiro estágio:

$$\log(PibPc_{it}) = \alpha_t + \log(Z_{it} \gamma_1) + C_{it} \gamma_2 + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

Z_{it} é nossa variável instrumento, nível de precipitação e temperatura, ambos separados na suas médias dentro das estações do ano: verão, outono, inverno e primavera. Entendemos que existe um efeito sazonal que diferencia a relação dessas variáveis com renda ao longo do ano. Por exemplo, uma falta de chuvas no verão – época de plantio de muitas culturas – deve trazer danos mais severos a safra, e por consequência a renda dos produtores, do que uma seca no inverno. Essas variáveis ainda foram interagidas com dummies de região, Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul, para capturar as assimetrias entre os mesmos.

Ainda em (2), C_{it} representa nossas variáveis de controle e γ os coeficientes angulares. Os controles utilizados são dummies de ano e número de agências bancárias por município⁵. Os

⁵ Dados Estban - Estatística Bancária por município (<http://www4.bcb.gov.br/fis/cosif/estban.asp>)

resultados do primeiro estágio são descritos na tabela A.1 no anexo do texto e são estatisticamente significantes, rejeitando a hipótese nula de um teste F como mostra a tabela A.2 (em anexo). Com isso, garantimos uma causalidade das variáveis climáticas renda agrícola.

Em posse desse resultado, passamos ao segundo estágio com a seguinte equação:

$$\log(\widehat{EstbanPc}_{it}) = \log(\widehat{PibPc}_{jt})\theta_1 + C_t\theta_2 + \varepsilon \quad (3)$$

Onde \widehat{PibPc}_{jt} é o valor do Pib estimado pela equação (2) através de nossas variáveis instrumentais. C_t é novamente nossa variável de controle para municípios que possuem agências bancárias e θ_i os coeficientes das variáveis explicativas. Chegamos aos seguintes resultados:

Tabela 5 – Mínimos Quadrados Ordinários de Dois Estágios

Variáveis	Oper Crédito	Empr. e títulos	Finac. Rurais	Crédito Curto Prazo	Dep. a vista	Dep. de Poupança	Dep. Totais
Pib agrícola (log)	-0.0119 (0.0964)	0.173* (0.0921)	0.125 (0.161)	-0.705 (0.446)	0.160** (0.0674)	0.174*** (0.0668)	0.163*** (0.052)
Dummie 2005	0.860*** (0.0258)	1.057*** (0.0247)	0.489*** (0.0485)	0.0417 (0.11)	0.481*** (0.018)	0.643*** (0.0184)	0.646*** (0.0143)
Dummie 2004	0.605*** (0.0303)	0.724*** (0.0289)	0.357*** (0.0551)	-0.0577 (0.131)	0.402*** (0.0211)	0.502*** (0.0208)	0.476*** (0.0162)
Dummie 2003	0.384*** (0.0315)	0.509*** (0.0301)	0.237*** (0.0575)	0.104 (0.138)	0.273*** (0.022)	0.322*** (0.0214)	0.329*** (0.0167)
Dummie 2002	0.168*** (0.0239)	0.337*** (0.0229)	-0.109** (0.0458)	0.043 (0.103)	0.262*** (0.0167)	0.244*** (0.0175)	0.288*** (0.0136)
Dummie 2001	0.0695*** (0.0226)	0.363*** (0.0216)	-0.250*** (0.043)	-0.191* (0.101)	0.0716*** (0.0158)	0.0962*** (0.0168)	0.112*** (0.0131)
Número de ag. Bancárias	-0.000121 (0.000239)	-1.43E-05 (0.000229)	0.00527*** (0.0015)	-0.00192 (0.00337)	0.000619*** (0.000167)	0.000262 (0.000758)	0.000664 (0.000589)
Constante	5.127*** (0.0501)	3.853*** (0.0479)	4.670*** (0.0928)	5.677*** (0.237)	4.194*** (0.035)	4.933*** (0.0343)	5.550*** (0.0267)
Observações	5,074	5,073	3,589	2,994	5,074	4,453	4,453
Número de municípios	1,303	1,303	999	1,089	1,303	1,235	1,235

Como observado em nosso OLS, as contas de passivo continuam no modelo de dois estágios a serem mais representativas na transmissão de choques de renda. Para a conta de Depósito de poupança, temos que pib agrícola é significativo ao nível de 1% e, que com um aumento de 1% na renda per capita, indivíduos tendem em média a poupar 17% a mais como forma de segurar para momentos futuros. Esse comportamento afirma nossa teoria que realizam Buffer stock em momentos de renda alta.

Para as contas de crédito apenas Empréstimos e Títulos possuem um efeito significativo, indicando uma performance pior pelo lado das contas de ativos em comportar as flutuações de renda.

3.3 Choques Negativos vs Choques Positivos

Frente aos resultados consolidados encontrados, passamos a analisar algumas hipóteses adicionais. Em primeiro lugar se os efeitos de renda em crédito são iguais dependendo do sentido do choque, isto é, se quando deparados à choques positivos de receita os agentes se comportarão do mesmo modo do que com choques negativos.

Conduzimos esse estudo da seguinte forma: com nossa estimação de primeiro estágio, criamos um valor previsto para o pib agrícola. Quando a estimativa gerada retorna valores positivos criamos um indicador de choque positivo e, analogamente, para valores negativos criamos dummy de choque negativo. Na sequência, interagimos essas dummies com nossos instrumentos e rodamos o segundo estágio chegando a duas equações com seus resultados aqui apresentados (tabelas 6 e 7).

Tabela 6 – Choque Positivo

a	Oper Crédito	Empr. e títulos	Finac. Rurais	Crédito Curto Prazo	Dep. a vista	Dep. de Poupança	Dep. Totais
Pib agrícola (log)	-0.116 (0.136)	0.204 (0.129)	0.0217 (0.223)	-0.887 (0.651)	0.0573 (0.0945)	0.163* (0.0905)	0.0765 (0.0704)
Dummie 2005	0.871*** (0.0276)	1.054*** (0.0263)	0.502*** (0.0517)	0.0506 (0.113)	0.491*** (0.0192)	0.644*** (0.019)	0.653*** (0.0148)
Dummie 2004	0.627*** (0.0364)	0.717*** (0.0348)	0.380*** (0.0651)	-0.0225 (0.16)	0.424*** (0.0254)	0.504*** (0.0238)	0.492*** (0.0185)
Dummie 2003	0.408*** (0.0387)	0.501*** (0.0369)	0.262*** (0.0688)	0.143 (0.172)	0.297*** (0.027)	0.324*** (0.0248)	0.347*** (0.0193)
Dummie 2002	0.178*** (0.0255)	0.334*** (0.0244)	-0.0979** (0.0487)	0.0535 (0.107)	0.271*** (0.0178)	0.245*** (0.0183)	0.296*** (0.0142)
Dummie 2001	0.0685*** (0.0227)	0.363*** (0.0216)	-0.249*** (0.043)	-0.194* (0.101)	0.0705*** (0.0158)	0.0961*** (0.0168)	0.112*** (0.0131)
Número de ag. Bancárias	-0.000124 (0.00024)	-1.32E-05 (0.000229)	0.00528*** (0.0015)	-0.00181 (0.00339)	0.000615*** (0.000167)	0.000272 (0.000759)	0.00074 (0.000591)
Constante	5.178*** (0.0686)	3.837*** (0.0655)	4.725*** (0.125)	5.770*** (0.338)	4.245*** (0.0478)	4.938*** (0.045)	5.592*** (0.035)
Observações	5,074	5,073	3,589	2,994	5,074	4,453	4,453
Número de municípios	1,303	1,303	999	1,089	1,303	1,235	1,235

Da tabela acima podemos notar que, frente a um choque positivo, agentes pouco agem a não ser por um aumento de poupança, efeito entretanto significativo a apenas 10 %, sendo essa a relação mais fraca encontrada até o momento entre renda e crédito. O resultado, entretanto, possui dimensões diferentes quando analisados para choques negativos como observado na sequencia.

Tabela 7 – Choque Negativo

Variáveis	Oper Crédito	Empr. e títulos	Finac. Rurais	Crédito Curto Prazo	Dep. a vista	Dep. de Poupança	Dep. Totais
Pib agrícola (log)	0.0682 (0.141)	0.121 (0.135)	0.295 (0.239)	-0.327 (0.638)	0.287*** (0.0996)	0.294*** (0.104)	0.352*** (0.0826)
Dummie 2005	0.852*** (0.0278)	1.062*** (0.0265)	0.470*** (0.0527)	0.0231 (0.112)	0.468*** (0.0196)	0.634*** (0.0195)	0.632*** (0.0155)
Dummie 2004	0.588*** (0.0373)	0.735*** (0.0356)	0.319*** (0.0678)	-0.131 (0.158)	0.375*** (0.0263)	0.479*** (0.0259)	0.440*** (0.0205)
Dummie 2003	0.365*** (0.0398)	0.521*** (0.038)	0.196*** (0.0718)	0.0216 (0.17)	0.243*** (0.028)	0.298*** (0.0271)	0.290*** (0.0214)
Dummie 2002	0.161*** (0.0257)	0.342*** (0.0246)	-0.127** (0.0496)	0.0211 (0.106)	0.250*** (0.0181)	0.234*** (0.0189)	0.272*** (0.015)
Dummie 2001	0.0703*** (0.0226)	0.362*** (0.0216)	-0.252*** (0.043)	-0.186* (0.101)	0.0729*** (0.0159)	0.0971*** (0.0169)	0.114*** (0.0134)
Número de ag. Bancárias	-0.000118 (0.000239)	-1.60E-05 (0.000228)	0.00525*** (0.00151)	-0.00216 (0.00337)	0.000623*** (0.000169)	0.000157 (0.000766)	0.000497 (0.000606)
Constante	5.087*** (0.0713)	3.878*** (0.0681)	4.578*** (0.133)	5.486*** (0.331)	4.132*** (0.0502)	4.875*** (0.0515)	5.460*** (0.0407)
Observações	5,074	5,073	3,589	2,994	5,074	4,453	4,453
Número de Municípios	1,303	1,303	999	1,089	1,303	1,235	1,235

Ao analisar a tabela 7 nota-se que existe outra realidade quando os indivíduos se deparam com um choque transitivo de renda deletério. Apesar das contas de ativo não responderem ao evento, nossas contas de Depósitos à Vista, Depósitos de Poupança e Depósitos Totais possuem efeitos fortes no mesmo sentido da variação de renda. Os resultados nos fazem refletir que os agentes tendem a responder de forma diferente aos choques, mobilizando mais suas contas quando possuem um choque negativo, isso quer dizer que consomem aproximadamente 29% de sua poupança quando a renda diminui, mas poupam apenas 16% a mais quando há aumento da mesma.

3.4 Estratificações

Em seguida testamos algumas estratificações para compararmos como os efeitos se dão em ambientes diferentes. Esse estudo será dividido em três partes. Em primeiro lugar, iremos testar se há diferenças no comportamento de consumo de crédito para as regiões mais desenvolvidas, Norte, Nordeste e Centro-Oeste contra Sudeste e Sul. Em um segundo estudo quebramos nossa equação em duas novas sub populações de municípios, os que estão acima da mediana de renda per capita e os que estão abaixo. Finalmente testamos como os indivíduos agem em municípios mais desenvolvidos financeiramente comparado aos que possuem menos acesso à crédito.

Porém, antes de estimar nossas equações, gostaríamos de garantir que estados mais desenvolvidos não são também os que contêm todos os municípios mais ricos. Para essa prova nos valem de uma matriz de confusão apresentada a seguir.

Tabela 8 – Matriz de Confusão

		Região	
		SE/S	N/NE/CO
Riqueza	+	37%	17%
	-	22%	24%

A Matriz nos dá uma frequência cruzada entre os objetos de estudo um e dois. Sua diagonal principal nos diz exatamente quantos municípios são comuns aos dois primeiros estudos. Temos portanto, uma correlação de 61%, resultado que nos faz acreditar que analisar em dois estudos independentes os dados nos trará ganhos.

Em primeiro lugar, estamos interessados em identificar o comportamento de agentes em regiões geográficas distintas. Separamos a região mais desenvolvida do país que concentra as maiores capitais (Sudeste e Sul) contra a região menos desenvolvida (Norte, Nordeste e Centro-Oeste). Essa estratificação segue um processo semelhante a nossa estimação anterior de 2sls, porém separamos nossa equação de segundo estágio em duas novas usando como

critério as regiões em que os municípios se encontram. Geramos então os seguintes resultados:

Tabela 9 – Estratificação: Norte/ Nordeste/ Centro-Oeste

Variáveis	Oper Crédito	Empr. e títulos	Finac. Rurais	Crédito Curto Prazo	Dep. a vista	Dep. de Poupança	Dep. Totais
Pib agrícola (log)	-0.0197	0.216	-0.00242	0.0258	0.0803	-0.428	0.0449
	(0.183)	(0.173)	(0.241)	(0.177)	(0.132)	(0.396)	(0.104)
Dummie 2005	0.772***	1.164***	0.468***	0.757***	0.679***	1.096***	0.672***
	(0.0638)	(0.0603)	(0.0816)	(0.062)	(0.0461)	(0.0461)	(0.0364)
Dummie 2004	0.441***	0.769***	0.474***	0.438***	0.517***	0.308*	0.487***
	(0.0734)	(0.0693)	(0.0948)	(0.0713)	(0.0531)	(0.161)	(0.0418)
Dummie 2003	0.372***	0.679***	0.273***	0.372***	0.339***	0.212	0.363***
	(0.0749)	(0.0708)	(0.0966)	(0.0728)	(0.0545)	(0.164)	(0.0429)
Dummie 2002	0.182***	0.534***	-0.151*	0.186***	0.203***	0.177	0.294***
	(0.0608)	(0.0574)	(0.0795)	(0.0591)	(0.0442)	(0.135)	(0.0348)
Dummie 2001	0.112**	0.591***	-0.264***	0.121**	0.0204	-0.104	0.0945***
	(0.0543)	(0.0513)	(0.0711)	(0.0529)	(0.0395)	(0.12)	(0.0311)
Número de ag. Bancárias	-0.00015	-5.50E-05	-0.00229	-0.000142	0.000311	0.00676	0.00107
	(0.00032)	(0.000302)	(0.00321)	(0.000311)	(0.00202)	(0.00544)	(0.0016)
Constante	5.289***	2.255**	4.564***	4.950***	3.762***	5.137*	4.838***
	(1.205)	(1.139)	(1.653)	(1.17)	(0.863)	(2.667)	(0.68)
Observações	1,563	1,562	1,157	1,559	1,534	1,421	1,534
Número de municípios	436	436	337	436	436	413	436

Tabela 10 – Estratificação: Sudeste/ Sul

Variáveis	Oper Crédito	Empr. e títulos	Finac. Rurais	Crédito Curto Prazo	Dep. a vista	Dep. de Poupança	Dep. Totais
Pib agrícola (log)	0.162	0.0277	0.277	0.183	0.242***	0.234***	0.310***
	(0.12)	(0.114)	(0.274)	(0.122)	(0.0851)	(0.0755)	(0.0578)
Dummie 2005	0.878***	1.018***	0.508***	0.867***	0.483***	0.623***	0.628***
	(0.0256)	(0.0244)	(0.0601)	(0.0261)	(0.0182)	(0.0169)	(0.0129)
Dummie 2004	0.640***	0.728***	0.293***	0.625***	0.384***	0.495***	0.457***
	(0.032)	(0.0305)	(0.0748)	(0.0325)	(0.0227)	(0.0201)	(0.0154)
Dummie 2003	0.350***	0.462***	0.207***	0.344***	0.232***	0.315***	0.299***
	(0.0335)	(0.032)	(0.0794)	(0.034)	(0.0239)	(0.0205)	(0.0157)
Dummie 2002	0.150***	0.261***	-0.0919	0.146***	0.242***	0.270***	0.285***
	(0.0234)	(0.0224)	(0.0564)	(0.0239)	(0.0167)	(0.0158)	(0.0121)
Dummie 2001	0.0560**	0.267***	-0.242***	0.0542**	0.0627***	0.138***	0.127***
	(0.0225)	(0.0215)	(0.0535)	(0.0229)	(0.016)	(0.0154)	(0.0118)
Número de ag. Bancárias	-9.02E-05	8.12E-05	0.00687***	-0.000177	0.00139**	0.000465	0.000714
	(0.000817)	(0.00078)	(0.00173)	(0.000828)	(0.000581)	(0.00065)	(0.000498)
Constante	5.470***	4.110***	5.445***	5.494***	4.868***	5.949***	6.619***
	(0.266)	(0.254)	(0.609)	(0.271)	(0.189)	(0.178)	(0.136)
Observações	3,511	3,511	2,432	3,482	3,511	2,919	2,919
Número de municípios	867	867	662	863	867	799	799

De acordo com as tabelas 9 e 10 podemos concluir que existe um comportamento distinto entre essas regiões. Por um lado, para as regiões Sudeste e Sul um aumento de 1% da renda provoca um acréscimo em Depósitos à vista, Deposito de Poupança e Depósitos Totais em aproximadamente 24%, 23% e 31% respectivamente. Por outro lado as mesmas contas não reagem de modo significante quando confrontadas por choques de renda para Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Isso indica que as instituições financeiras não são plenamente eficientes em disseminar o risco na regiões menos favorecidas deixando os seus habitantes mais expostos a flutuações de renda.

Passamos, então, a nossa segunda estratificação. Aqui estamos interessados em estudar as diferenças dos integrantes de municípios mais ricos frente ao mais pobres. Usamos a safra de 2005 como referencia e extraímos a mediana da nossa variável de renda pib agrícola per capita para nossa amostra de estudo, o que nos gera um valor aproximado de 3.260 reais por

ano. Estimamos nosso segundo estágio separando equação para os municípios que superaram esse valor e outra para os que ficam abaixo da linha de riqueza média.

Tabela 11 – Estratificação: Municípios mais ricos

Variáveis	Oper Crédito	Empr. e títulos	Finac. Rurais	Crédito Curto Prazo	Dep. a vista	Dep. de Poupança	Dep. Totais
Pib agrícola (log)	-0.182 (0.161)	-0.0657 (0.15)	-0.0938 (0.281)	-0.229 (0.164)	0.15 (0.114)	0.354*** (0.086)	0.197*** (0.0749)
Dummie 2005	0.884*** (0.0361)	1.094*** (0.0336)	0.593*** (0.0689)	0.881*** (0.0367)	0.510*** (0.0255)	0.573*** (0.0203)	0.621*** (0.0177)
Dummie 2004	0.716*** (0.0473)	0.843*** (0.0441)	0.488*** (0.0877)	0.716*** (0.0481)	0.444*** (0.0335)	0.471*** (0.0253)	0.486*** (0.022)
Dummie 2003	0.451*** (0.0506)	0.577*** (0.0472)	0.361*** (0.0933)	0.467*** (0.0516)	0.319*** (0.0358)	0.283*** (0.0267)	0.342*** (0.0233)
Dummie 2002	0.188*** (0.0313)	0.351*** (0.0291)	-0.035 (0.0608)	0.194*** (0.0319)	0.295*** (0.0222)	0.238*** (0.0183)	0.301*** (0.0159)
Dummie 2001	0.0622** (0.0243)	0.367*** (0.0227)	-0.247*** (0.0489)	0.0634** (0.0248)	0.0945*** (0.0172)	0.0950*** (0.0151)	0.117*** (0.0132)
Número de ag. Bancárias	0.000139 (0.000842)	3.60E-04 (0.000784)	0.00606*** (0.00155)	7.80E-05 (0.000854)	0.00123** (0.000596)	-0.000214 (0.000632)	0.000276 (0.00055)
Constante	5.545*** (0.107)	4.164*** (0.0993)	5.013*** (0.193)	5.552*** (0.108)	4.324*** (0.0755)	4.981*** (0.0566)	5.697*** (0.0493)
Observações	3,595	3,595	2,711	3,569	3,595	3,110	3,110
Número de municípios	961	961	774	957	961	901	901

Tabela 12 – Estratificação: Municípios menos ricos

Variáveis	Oper Crédito	Empr. e títulos	Finac. Rurais	Crédito Curto Prazo	Dep. vista	a Dep. de Poupança	Dep. Totais
Pib agrícola (log)	0.476* (0.255)	0.518** (0.253)	0.267 (0.391)	0.457* (0.25)	0.515*** (0.183)	0.102 (0.169)	0.181 (0.122)
Dummie 2005	0.890*** (0.0387)	1.092*** (0.0384)	0.359*** (0.0651)	0.876*** (0.0379)	0.468*** (0.0278)	0.720*** (0.0301)	0.695*** (0.0218)
Dummie 2004	0.520*** (0.0434)	0.680*** (0.0431)	0.249*** (0.0694)	0.516*** (0.0426)	0.351*** (0.0312)	0.508*** (0.0294)	0.475*** (0.0213)
Dummie 2003	0.311*** (0.0542)	0.488*** (0.0538)	0.0933 (0.0899)	0.312*** (0.0535)	0.190*** (0.0389)	0.335*** (0.035)	0.317*** (0.0254)
Dummie 2002	0.190*** (0.0342)	0.391*** (0.0339)	-0.190*** (0.0586)	0.190*** (0.0336)	0.242*** (0.0246)	0.254*** (0.0262)	0.294*** (0.019)
Dummie 2001	0.109*** (0.0344)	0.391*** (0.0341)	-0.249*** (0.0551)	0.108*** (0.0336)	0.0836*** (0.0247)	0.106*** (0.0266)	0.119*** (0.0192)
Número de ag. Bancárias	-5.50E-05 (0.000256)	1.71E-05 (0.000255)	0.00935*** (0.00175)	-5.33E-05 (0.00025)	0.000652*** (0.000184)	0.000747 (0.00123)	0.000933 (0.000893)
Constante	4.788*** (0.063)	3.700*** (0.0626)	4.555*** (0.121)	4.766*** (0.0611)	3.998*** (0.0453)	4.858*** (0.0435)	5.426*** (0.0315)
Observações	2,772	2,771	1,886	2,757	2,772	2,561	2,561
Número de municípios	849	849	629	847	849	828	828

Como resultado temos metade da população em cada equação separados apenas por uma característica de riqueza porém com uma grande diferença de comportamento. Podemos notar da tabela 11 que os mais ricos possuem um efeito forte e positivo nas contas de poupança e, ainda, que suas operações de crédito seguindo nossa intuição inicial variam no sentido oposto ao choque, apesar desses valores serem próximos de zero.

Em contrapartida, a tabela 12 mostra que para os que estão abaixo da receita média os instrumentos de crédito são mais acionados. Isso aparece nos dados em resultados positivos e significantes para as contas de Operações de Crédito, Empréstimos e Títulos, Crédito a Curto Prazo e Depósitos à Vista com valores em torno de 50%. Depósitos à vista apresenta um coeficiente significativo a 1% e um efeito de 51%, demonstrando que as contas de depósito são também importantes para esse publico.

Finalmente, em nosso terceiro e ultimo estudo, apresentamos as diferenças de efeito quando os agentes estão inseridos em municípios com um sistema financeiro mais desenvolvido. Para realizar essa estratificação separamos as sub-amostras em municípios que possuem valores de operação de crédito acima da mediana contra os que estão abaixo com referencia nos valores de 2005. Esperamos que municípios que tenham contas mais movimentadas apresentem comportamentos mais sólidos perante aos choques dos que usam a conta somente como depósito de valores. Os resultados são exibidos nas tabelas 13 e 14.

Tabela 13 – Estratificação: Municípios mais Desenvolvidos Financeiramente

Variáveis	Oper Crédito	Empr. e títulos	Finac. Rurais	Crédito Curto Prazo	Dep. a vista	Dep. de Poupança	Dep. Totais
Pib agrícola (log)	-0.287** (0.137)	-0.197* (0.111)	-0.347 (0.211)	-0.297** (0.138)	0.0634 (0.103)	0.297*** (0.0807)	0.170** (0.0741)
Dummie 2005	1.024*** (0.0314)	1.315*** (0.0254)	0.793*** (0.0491)	1.004*** (0.0316)	0.663*** (0.0236)	0.554*** (0.0185)	0.654*** (0.017)
Dummie 2004	0.889*** (0.0412)	1.120*** (0.0334)	0.734*** (0.064)	0.869*** (0.0415)	0.615*** (0.0309)	0.461*** (0.0242)	0.506*** (0.0222)
Dummie 2003	0.663*** (0.0448)	0.898*** (0.0363)	0.511*** (0.0696)	0.655*** (0.0452)	0.465*** (0.0336)	0.291*** (0.0264)	0.364*** (0.0242)
Dummie 2002	0.325*** (0.0298)	0.655*** (0.0241)	0.0232 (0.0463)	0.315*** (0.03)	0.419*** (0.0223)	0.254*** (0.0177)	0.330*** (0.0162)
Dummie 2001	0.0919*** (0.025)	0.593*** (0.0202)	-0.224*** (0.0392)	0.0802*** (0.0252)	0.166*** (0.0188)	0.107*** (0.0149)	0.139*** (0.0137)
Número de ag. Bancárias	0.00159* (0.025)	0.00158* (0.0202)	0.000832 (0.0392)	0.00158* (0.0252)	0.00200*** (0.0188)	0.000235 (0.0149)	0.000907* (0.0137)
Constante	6.678*** (0.0974)	4.664*** (0.0788)	6.034*** (0.149)	6.660*** (0.0981)	4.644*** (0.073)	5.320*** (0.0574)	6.011*** (0.0526)
Observações	2,419	2,419	2,328	2,419	2,419	2,398	2,398
Número de municípios	600	600	589	600	600	598	598

Tabela 14 – Estratificação: Municípios menos Desenvolvidos Financeiramente

Variáveis	Oper Crédito	Empr. e títulos	Finac. Rurais	Crédito Curto Prazo	Dep. vista	a Dep. de Poupança	Dep. Totais
Pib agrícola (log)	0.930*** (0.348)	1.054*** (0.352)	1.257 (0.81)	0.916*** (0.347)	0.731*** (0.236)	0.458** (0.196)	0.417*** (0.145)
Dummie 2005	0.671*** (0.0496)	0.807*** (0.0503)	-0.106 (0.131)	0.671*** (0.0494)	0.287*** (0.0336)	0.731*** (0.0353)	0.630*** (0.0262)
Dummie 2004	0.228*** (0.0752)	0.289*** (0.0762)	-0.389** (0.18)	0.239*** (0.0747)	0.124** (0.0509)	0.497*** (0.0414)	0.409*** (0.0306)
Dummie 2003	0.018 (0.0794)	0.0911 (0.0805)	-0.251 (0.175)	0.0322 (0.0791)	0.0189 (0.0538)	0.288*** (0.0403)	0.256*** (0.0298)
Dummie 2002	0.00399 (0.0452)	0.0512 (0.0458)	-0.349*** (0.122)	0.0147 (0.0452)	0.103*** (0.0306)	0.203*** (0.0339)	0.225*** (0.0251)
Dummie 2001	0.110*** (0.0412)	0.219*** (0.0418)	-0.225** (0.106)	0.120*** (0.041)	0.0248 (0.0279)	0.0916*** (0.0345)	0.0917*** (0.0255)
Número de ag. Bancárias	-9.69E-05 (0.00031)	-5.76E-06 (0.000314)	0.0124*** (0.00336)	-9.48E-05 (0.000307)	0.000601*** (0.00021)	-0.000151 (0.00218)	-0.000437 (0.00161)
Constante	3.592*** (0.107)	3.060*** (0.109)	2.497*** (0.224)	3.558*** (0.105)	3.661*** (0.0727)	4.309*** (0.0502)	4.951*** (0.0371)
Observações	2,655	2,654	1,261	2,622	2,655	2,055	2,055
Número de municípios	703	703	410	699	703	637	637

Os resultados mostram um padrão destoante entre as duas populações. Por um lado, os municípios que possuem valores de crédito maiores e, portanto, um histórico de transação dos produtos financeiros que apresentam um comportamento condizente com a literatura. Na presença de um choque positivo e transitivo em sua renda, os mesmos diminuem em média suas contas de crédito em valores entre 20 e 35% enquanto seus depósitos de poupança aumentam em aproximadamente um terço. Do mesmo modo, quando sua renda é afetada por um evento inesperado tendem a tomar mais crédito e gastar parte de sua poupança. Em contrapartida, a população com um desenvolvimento financeiro menor, quando possui um aumento de sua receita, aumenta sua poupança e seus depósitos entre 40 e 70%, porém aumenta também seus produtos de crédito. Isso indica que para os municípios de baixo desenvolvimento financeiro, o adicional de renda passa a ser uma garantia que sinaliza um risco de inadimplência menor para os bancos e, assim, esses passam a fornecer linhas de crédito até então não concedidas.

4. CONCLUSÕES

Esse trabalho teve por objetivo analisar se o sistema bancário Brasileiro possibilita a suavização de risco para produtores agrícolas entre regiões de modo adequado. Em contrapartida à literatura, que testa a eficiência dos arranjos informais de crédito em contornar falhas de mercado, realizamos uma análise focada nos bancos por acreditarmos serem esses os únicos capazes de agir contra o risco de choques que afetam uma ampla região geográfica.

Para realizar esse estudo utilizamos um modelo de dois estágios com a renda sendo instrumentalizada por variáveis climáticas, precipitação e temperatura. Estratificamos nossa amostra por diversas características, tais como o sentido do choque observado, estado econômico e desenvolvimento financeiro do município. Esses estudos nos ajudam a compreender que existe, de fato, uma relação entre a renda dos agricultores e suas contas de crédito e depósitos, no entanto, com algumas particularidades. Podemos observar que os agentes possuem um comportamento de *buffer-stock* com propensão ao aumento de depósitos de poupança ao ter uma variação de renda positiva e uma despoupança ainda maior em um choque negativo. Esse resultado indica que choques de renda transitivos não devem ter consequências mais sérias para o bem estar dos agentes na medida que o acumulo de poupança é usado para segurar o consumo.

Para as contas de crédito, constatamos que existem diferenças ao analisar as regiões mais desenvolvidas economicamente em contrapartida as menos favorecidas, apesar de ambas terem coeficientes próximos de zero. Em nosso ultimo estudo mostramos que os municípios com um sistema financeiro mais desenvolvido apresentam a relação entre renda e crédito esperada, aonde operações de crédito vão no sentido contrário das variações de renda. Isto quer dizer que os agentes tendem a tomar mais crédito nos momentos ruins com a promessa de pagamento em um futuro melhor e deixam parcialmente de se financiar por empréstimos quando possuem uma renda maior. Porém, o resultado se inverte quando analisamos os municípios com um histórico menor de crédito com agricultores tomando mais crédito ao possuir um acréscimo de renda.

Essa diferença é importante porque demonstra que, para os bancos dos municípios menos desenvolvidos financeiramente, o adicional de renda significa uma nova garantia contra o risco de inadimplência dos clientes. Desta forma, apenas nessa condição, esses agentes conseguiriam acesso a produtos financeiros até então não disponíveis. Conclui-se, portanto, que existe uma restrição de crédito para um segmento da população, deixando-os expostos a choques que afetem uma ampla região geográfica.

REFERÊNCIAS

BESLEY, T. **Nonmarket Institutions for Credit and Risk Sharing in Low-Income Countries** Journal of Economic Perspectives, vol. 9, n. 3, 1995

BUERA, F. J. **A Dynamic Model of entrepreneurship with borrowing constraints: theory and evidences**. JEL, abr 5 2009

DEATON, A. **Household Saving in LDCs: Credit Markets, Insurance and Welfare**. The Scandinavian Journal of Economics, Vol. 94, 1992.

EDWARD, M.; SHANKER, S. **Re-examining Economic Shocks and Civil Conflict**. American Economic Journal, Volume 3, Number 4, October 2011 , pp. 228-232

FLEMING, M. **Spatial Statistics and Econometrics for Models in Fisheries Economics: Discussion**. American Journal of Agricultural Economics, Vol. 82, 2000

GINE, X.; TOWNSEND, R.; VICKERY, J. **Rational Expectations? Evidence from Planting Decisions in Semi-Arid India**. BREAD Working Paper No. 166. 2008

ISAAKS, SRIVASTAVA. **An Introduction to Applied Geostatistics** Oxford University Press 1989

LIGON, E., THOMAS, J., WORRAL, T. **Mutual Insurance, Individual Savings and Limited Commitment**. Review of Economics Dynamics 3, 2000.

MARTÍNEZ, M.; LORENZO, J.; RUBIO, N. **Kriging methodology for regional economic analysis: Estimating the housing price in Albacete**. International Advances in Economic Research Vol. 6, 2000

MORDUCH, J. **Micro-insurance: the next revolution?**, NYU Department of Economics.2002

PAXSON, C. **Using Weather Variability to Estimate the Response of Savings to Transitory Income in Thailand.** *The American Economic Review*, Vol.82, 1992

TOWNSEND, ROBERT M. **Risk and Insurance in Village India.** *Econometrica*, Vol. 62, No. 3 Mai 1994.

APÊNDICE A – Resultado Primeiro Estágio

Tabela A.1 – Primeiro Estágio.

Variáveis	Pib Agro per capita (log)	Variáveis	Pib Agro per capita (log)
Precipitação	4.77E-05	Precipitação	0.000121***
Inverno		Verão	
Norte	<i>-7.68E-05</i>	Centro-Oeste	<i>-2.46E-05</i>
Precipitação	-4.18E-05	Temperatura	0.00791***
Outono		Inverno	
Norte	<i>-3.33E-05</i>	Centro-Oeste	<i>-1.66E-03</i>
Precipitação	-1.10E-04	Temperatura	0.00839***
Primavera		Outono	
Norte	<i>-8.85E-05</i>	Centro-Oeste	<i>-2.42E-03</i>
Precipitação	3.65E-05	Temperatura	0.00402*
Verão		Precipitação	
Norte	<i>-3.75E-05</i>	Centro-Oeste	<i>-2.11E-03</i>
Temperatura	0.0125**	Temperatura	0.0354***
Inverno		Verão	
Norte	<i>-4.99E-03</i>	Centro-Oeste	<i>-4.61E-03</i>
Temperatura	-7.15E-03	Precipitação	0.0000525
Outono		Inverno	
Norte	<i>-8.68E-03</i>	Sudeste	<i>-3.51E-05</i>
Temperatura	-0.00956**	Precipitação	-5.37e-05***
Primavera		Outono	
Norte	<i>-3.99E-03</i>	Sudeste	<i>-1.65E-05</i>
Temperatura	2.00E-03	Precipitação	0.000350***
Verão		Primavera	
Norte	<i>-7.34E-03</i>	Sudeste	<i>-4.01E-05</i>
Precipitação	0.000157***	Precipitação	4.59e-05**
Inverno		Verão	
Nordeste	<i>-3.79E-05</i>	Sudeste	<i>-2.03E-05</i>
Precipitação	9.40e-05***	Temperatura	-0.00632***
Outono		Inverno	
Nordeste	<i>-2.40E-05</i>	Sudeste	<i>-1.57E-03</i>
Precipitação	-3.76E-05	Temperatura	0.00148
Primavera		Outono	
Nordeste	<i>-6.96E-05</i>	Sudeste	<i>-2.02E-03</i>
Precipitação	-3.89e-05*	Temperatura	0.00845***
Verão		Precipitação	
Nordeste	<i>-2.32E-05</i>	Sudeste	<i>-1.89E-03</i>
Temperatura	0.0266***	Temperatura	-0.0134***

Inverno		Verão	
Nordeste	<i>-4.11E-03</i>	Sudeste	<i>-1.60E-03</i>
Temperatura		Dummi	0.106***
Outono	6.51E-03	2005	<i>-1.48E-02</i>
Nordeste	<i>-4.12E-03</i>	Dummi	0.245***
Temperatura		2004	<i>-1.23E-02</i>
Primavera	1.91E-03	Dummi	0.306***
Nordeste	<i>-3.82E-03</i>	2003	<i>-1.20E-02</i>
Temperatura		Dummi	0.0777***
Verão	-0.0185***	2002	<i>-1.31E-02</i>
Nordeste	<i>-4.36E-03</i>	Dummi	2.06E-02
Precipitação		2001	<i>-1.26E-02</i>
Inverno	-0.000155***	Agências	-3.61E-05
Centro-Oeste	<i>-5.14E-05</i>	Bancárias	<i>-1.12E-04</i>
Precipitação		Constant	-1.523***
Outono	2.47E-05		<i>-3.72E-01</i>
Centro-Oeste	<i>-1.95E-05</i>		
Precipitação		Observations	5,162
Primavera	-7.69e-05*	Number of munic	1,312
Centro-Oeste	<i>-3.99E-05</i>	R-squared	0.288

Tabela A.2 – Teste F.

Teste F

F(22, 2499) = 99.52

Prob > F = 0.0000