

# Crédito Afeta Desmatamento?

## Evidência de uma Política de Crédito Rural na Amazônia

SUMÁRIO EXECUTIVO\*

JULIANO ASSUNÇÃO, CLARISSA GANDOUR, E ROMERO ROCHA

CLIMATE POLICY INITIATIVE RIO DE JANEIRO  
NÚCLEO DE AVALIAÇÃO DE POLÍTICAS CLIMÁTICAS, PUC-RIO

JANEIRO 2013



CLIMATE POLICY INITIATIVE  
NÚCLEO DE AVALIAÇÃO  
DE POLÍTICAS CLIMÁTICAS  
PUC-Rio



A taxa de desmatamento na Amazônia brasileira diminuiu substancialmente na segunda metade da década de 2000, caindo de um pico de 27.000 km<sup>2</sup> em 2004 para 5.000 km<sup>2</sup> em 2011. Em um estudo anterior do CPI Rio/NAPC [Assunção et al. (2011)], estimamos que políticas de conservação introduzidas em meados dos anos 2000 impediram a perda de cerca de 62.000 km<sup>2</sup> de floresta entre 2005 e 2009. Neste estudo, focamos em uma dessas políticas - a Resolução 3.545 do Banco Central do Brasil.

Introduzida em meados de 2008, a Resolução 3.545 estabeleceu uma condição para concessão de crédito rural no Bioma Amazônia. Para obter crédito, os mutuários deviam apresentar provas de conformidade com a regulamentação ambiental. Como o crédito rural é uma importante fonte de financiamento para os produtores rurais no Brasil, essa restrição de crédito pode ter tido tanto um importante efeito econômico quanto um impacto significativo sobre o cumprimento da legislação ambiental. Neste estudo, avaliamos quantitativamente o efeito da Resolução 3.545 sobre concessão de crédito e desmatamento no Bioma Amazônia.

A análise não apenas avalia a eficácia da nova política de crédito, mas também contribui para nossa compreensão do ambiente financeiro da região.

Estimamos que cerca de **R\$ 2,9 bilhões (US\$ 1,4 bilhões) em crédito rural não foram contraídos entre 2008 e 2011** devido às restrições impostas pela Resolução 3.545. Essa redução no crédito **impediu o desmatamento de mais de 2.700 km<sup>2</sup> de área de floresta**, representando uma queda de 15% do desmatamento no período.

Os resultados sugerem que potenciais desmatadores enfrentam importantes restrições de crédito. Portanto, o desenho de políticas que aumentam a disponibilidade de recursos financeiros para agricultores no Bioma Amazônia deve levar em consideração esse possível efeito adverso sobre o desmatamento.

O impacto da resolução sobre o desmatamento foi significativo apenas em municípios onde a produção pecuária é a principal atividade econômica. A Resolução 3.545 não afetou o desmatamento nos municípios onde predomina a produção agrícola. A política também

### Quadro 1 - Um pouco de teoria

A relação entre crédito e desmatamento é, teoricamente, ambígua. Em economias onde mercados de crédito funcionam bem, o tamanho da área utilizada para produção rural (e, portanto, o desmatamento) não deveria ser afetado pela disponibilidade de crédito. No entanto, em ambientes onde há racionamento de crédito, espera-se que agricultores mudem suas decisões de produção de acordo com a quantidade de crédito disponível [Banerjee et al. (2003) e Banerjee e Duflo (2012)]. Uma variação de crédito subsidiado que gera variação no desmatamento (através de mudanças na área destinada à produção rural) serve, portanto, como evidência de importantes restrições de crédito para atividades de desmatamento. Se não fossem restritos a crédito, os agricultores poderiam simplesmente substituir o crédito subsidiado por outras fontes de financiamento, sem qualquer alteração da área destinada à produção rural.

Porém, a relação entre disponibilidade de crédito subsidiado e desmatamento é ambígua mesmo para agricultores que enfrentam restrições de crédito. A natureza dessa relação depende de como o crédito é utilizado, bem como da tecnologia rural que é adotada. Por um lado, se o crédito é usado para aumentar a produção rural por meio da incorporação de novas terras para a produção, um aumento do crédito rural subsidiado provavelmente levará a aumentos no desmatamento, devido à crescente conversão de áreas florestais em terras destinadas à produção rural. Por outro lado, se o crédito é usado para financiar despesas necessárias para aumentar a produtividade por unidade de terra usada para a produção, um aumento do crédito rural subsidiado poderá reduzir o desmatamento, uma vez que a maior produtividade viabilizaria o crescimento da produção agropecuária sem necessidade de expansão da área destinada à produção rural. Avaliações empíricas de como crédito afeta desmatamento podem esclarecer a ambiguidade dessa relação.

\* Este Sumário Executivo discute as principais conclusões de um estudo mais detalhado. Para ler o artigo completo, favor consultar *Does Credit Affect Deforestation? Evidence from a Rural Credit Policy in the Brazilian Amazon*, elaborado por Assunção et al. (2012).

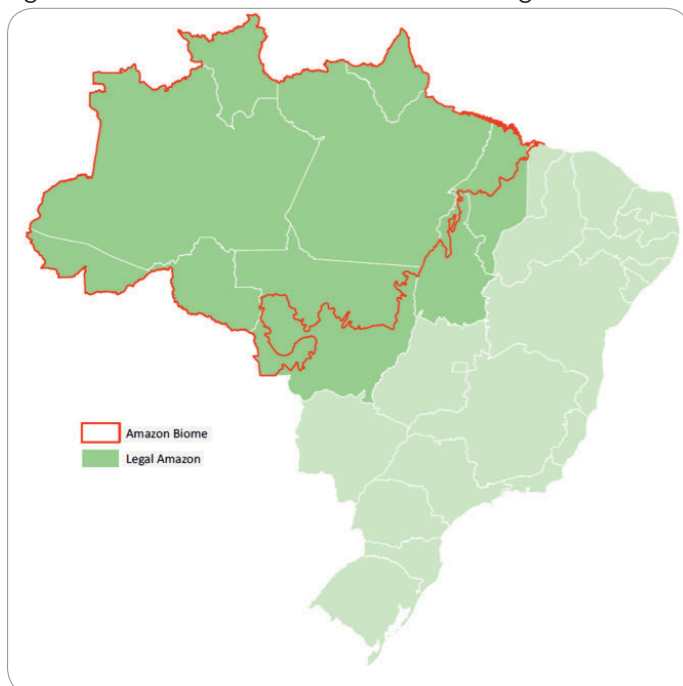
afetou a composição de contratos de crédito no Bioma Amazônia. No caso da pecuária, verificamos uma redução do número de contratos médios e grandes, acompanhada de um aumento do número de pequenos contratos. No caso da agricultura, por outro lado, documentamos apenas uma diminuição no número de contratos médios.

A Resolução 3.545 causou uma redução significativa na concessão de crédito rural no Bioma Amazônia.

## Resolução 3.545: Uma Nova Política de Crédito Rural Introduzida em 2008

Utilizado para financiar custeio, investimento e comercialização da produção rural, o crédito rural é um dos mais tradicionais mecanismos de apoio à agricultura brasileira [MAPA (2003)]. O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) estima que aproximadamente 30% dos recursos necessários em um ano safra típico são financiados através do crédito rural [MAPA (2003)]. Os restantes 70% vêm de recursos próprios dos produtores, bem como de outros agentes do agronegócio e outros mecanismos de mercado. Em vista disso, qualquer medida política que afete o crédito rural afeta também um dos principais mecanismos de apoio à produção rural brasileira. A Resolução 3.545 é uma dessas políticas.

Figure 1: Bioma Amazônia brasileiro e Amazônia Legal



Publicada em 29 de fevereiro de 2008, a Resolução 3.545 instituiu uma condição para a concessão de crédito rural no Bioma Amazônia. Para obter crédito, os mutuários deveriam apresentar provas de conformidade com normas ambientais, legitimidade de seus títulos de terras e regularidade de seus estabelecimentos rurais.

A medida, que visava restringir o crédito a infratores de normas ambientais, aplicava-se a todos os estabelecimentos em municípios localizados totalmente ou parcialmente dentro do Bioma Amazônia. Como o bioma está contido na Amazônia Legal, todos os municípios do bioma estão necessariamente localizados dentro da Amazônia Legal, mas nem todos os municípios da Amazônia Legal são parte do bioma (ver Figura 1). Os requisitos da resolução aplicavam-se não só a proprietários, mas também a associados, meeiros e arrendatários.

A implementação dos termos da Resolução 3.545 por todos os agentes de crédito era opcional a partir de 01 de maio de 2008 e obrigatória a partir de 01 de julho de 2008.

De acordo com as condições da Resolução 3.545, para provar elegibilidade a crédito, mutuários deviam apresentar uma série de documentos. Essa documentação, no entanto, variava de acordo com os perfis dos tomadores de empréstimos. Pequenos produtores - especialmente beneficiários do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) - estavam sujeitos a exigências menos rigorosas, com algumas categorias do Pronaf sendo totalmente isentas de acatar as condições da resolução.

A Resolução 3.545 representou uma restrição do crédito rural oficial e, portanto, também da grande fração desse crédito que é subsidiado através de taxas de juros mais baixas. Entretanto, outras fontes de financiamento para a atividade rural não sofreram nenhuma restrição.

## Resultados

### Efetividade da Política para a Redução de Crédito

Nossos resultados sugerem que os agricultores se anteciparam à restrição de crédito em 2008 e contraíram crédito antes da implementação da Resolução 3.545 tornar-se obrigatória. Tendências agregadas revelam que o padrão de concessão de crédito observado em anos anteriores foi quebrado em 2008. Usualmente, o volume de crédito negociado no segundo semestre do ano era mais elevado. Apesar do volume total de crédito negociado em 2008 ter sido semelhante àquele de anos anteriores, a série de 2008 apresenta picos em abril e junho. Embora a resolução tenha sido publicada em fevereiro de 2008, sua implementação era facultativa a partir de maio de 2008 e obrigatória a partir de julho de 2008. Como os picos fora de época em 2008 coincidem com os meses imediatamente anteriores aos meses de adoção da resolução, é provável que eles sejam indicativos dos esforços dos tomadores de crédito para ganhar acesso antecipado a recursos que em breve estariam restritos. Tal comportamento parece ter sido mais relevante para empréstimos destinados à produção pecuária do que àqueles destinados à produção agrícola, talvez devido ao componente intrinsecamente sazonal da produção agrícola.

Apesar da antecipação da restrição de crédito em 2008, mostramos que a Resolução 3.545 de fato gerou uma redução significativa na concessão de crédito rural no Bioma Amazônia. Em simulações contrafactuais, estimamos que cerca de R\$ 2,9 bilhões de crédito (US\$

1,4 milhões) a menos foram emprestados entre 2008 e 2011 em consequência das restrições impostas pela resolução. A maior parte desse total, R\$ 2,6 bilhões (US\$ 1,3 bilhões), refere-se a empréstimos destinados à produção pecuária (ver Tabela 1).

Para municípios dentro do bioma, a Resolução 3.545 conduziu, ainda, a uma maior redução no crédito para mutuários não-beneficiários do Pronaf - produtores de médio e grande porte - comparado aos beneficiários do Pronaf - produtores de pequeno porte. Tal resultado é esperado em função das isenções legais introduzidas para pequenos produtores.

Para explorar potenciais diferenças entre setores e garantir que nossos resultados não são movidos pela comparação de municípios estruturalmente diferentes, separadamente avaliamos o impacto da resolução em duas subamostras: municípios onde a pecuária é a principal atividade econômica (municípios predominantemente pecuaristas) e aqueles onde a produção agrícola é a principal atividade econômica (municípios predominantemente agrícolas). Os resultados mostram que, apesar de ambas subamostras terem sofrido cortes de crédito, o efeito foi maior em municípios predominantemente pecuaristas (ver Tabela 2).

Investigamos também o impacto da Resolução 3.545 sobre a distribuição do tamanho dos contratos de crédito. Os resultados indicam que a resolução teve um efeito distributivo para contratos de crédito destinados à produção pecuária, reduzindo o número de contratos de médio e grande porte e implicando um ligeiro aumento do número de pequenos contratos. A

Tabela 1: Concessões de crédito observadas e estimadas usando a amostra completa, por tipo de contrato, 2002-2011 (R\$ milhões)

	CRÉDITO RURAL TOTAL			CONTRATOS PARA PRODUÇÃO PECUÁRIA			CONTRATOS PARA PRODUÇÃO AGRÍCOLA		
	OBSERVADO	ESTIMADO	DIFERENÇA	OBSERVADO	ESTIMADO	DIFERENÇA	OBSERVADO	ESTIMADO	DIFERENÇA
2002	1.595			1.092			503		
2003	2.306			1.312			994		
2004	3.002			1.679			1.324		
2005	2.982			1.945			1.037		
2006	2.623			1.856			767		
2007	2.630			1.818			812		
2008	2.506	3.174	668	1.740	2.253	512	765	944	179
2009	2.772	3.594	821	1.845	2.564	719	927	1.079	152
2010	3.203	3.852	649	2.271	2.873	601	932	1.008	76
2011	3.170	3.928	758	2.258	3.037	779	912	945	33
<b>TOTAL 2008-2011</b>	<b>11.651</b>	<b>14.547</b>	<b>2.896</b>	<b>8.114</b>	<b>10.727</b>	<b>2.611</b>	<b>3.536</b>	<b>3.976</b>	<b>440</b>

Nota: Os números apresentados nas colunas nomeadas "estimado" foram calculados em simulações contrafactuais e referem-se a estimativas do que teria ocorrido na ausência da política.

resolução parece também ter causado uma diminuição no número de contratos médios destinados à produção agrícola, mas não teve qualquer impacto significativo sobre os pequenos contratos. Esses resultados provavelmente são consequência do esforço por parte de bancos e cooperativas de crédito para realocar recursos para os pequenos produtores, sujeitos a exigências menos rigorosas.

## Eficácia da Política na Redução do Desmatamento

**A redução de crédito rural induzida pela Resolução 3.545 causou uma diminuição no desmatamento no Bioma Amazônia.**

Exploramos a variação na concessão de crédito causada pela Resolução 3.545 para identificar o efeito do crédito rural sobre o desmatamento. Os resultados sugerem que o crédito tem uma relação positiva e fortemente significativa com o desmatamento - a redução de crédito rural induzida pela resolução levou a uma diminuição do desmatamento no Bioma Amazônia. Em particular, os municípios onde o crédito diminuiu mais como resultado da Resolução 3.545 foram também os que apresentaram as quedas mais nítidas em desmatamento.

Simulações contrafactuais indicam que, na ausência da restrição de crédito imposta pela Resolução 3.545, cerca de 2.700 km<sup>2</sup> adicionais de área de floresta teriam sido desmatados entre 2009 e 2011. Considerando que

a taxa de desmatamento na Amazônia Legal no final dos anos 2000 foi de cerca de 5.000 km<sup>2</sup> por ano, o efeito atribuído à resolução é bastante impressionante (ver Tabela 3).

Finalmente, descobrimos que a magnitude do impacto do crédito sobre o desmatamento varia de acordo com a principal atividade econômica da região. Ela parece ser maior nos municípios onde a pecuária predomina comparada à produção agrícola (ver Tabela 3). De acordo com a discussão apresentada no Quadro 1, isso sugere que pecuaristas são mais restritos a crédito, já que as mudanças na disponibilidade de crédito subsidiado para essa categoria estão relacionadas a maiores mudanças no desmatamento.

Por outro lado, em municípios onde a produção agrícola é a principal atividade econômica, a redução de crédito parece não ter causado uma redução no desmatamento. Existem duas possíveis explicações para isso. Primeiro, os fazendeiros agrícolas podem ser estruturalmente menos vulneráveis que os pecuaristas às condições previstas na Resolução 3.545. Isso pode resultar tanto de uma estrutura organizacional mais sólida, que os torna mais bem equipados para atender aos requisitos legais da resolução, quanto de sua capacidade de compensar a diminuição do crédito rural subsidiado com o acesso a fontes alternativas de financiamento. Essencialmente, esses produtores não são restritos a crédito, sendo então capazes de manter os níveis de investimento e desmatamento iguais àqueles praticados antes da intervenção. Segundo, é possível que os fazendeiros agrícolas estejam investindo uma maior parcela do

Tabela 2: Concessões de crédito rural observada e estimada usando a amostra completa e as subamostras, 2002-2011 (R\$ milhões)

	AMOSTRA COMPLETA			MUNICÍPIOS PREDOMINANTEMENTE PECUARISTAS			MUNICÍPIOS PREDOMINANTEMENTE AGRÍCOLAS		
	OBSERVADO	ESTIMADO	DIFERENÇA	OBSERVADO	ESTIMADO	DIFERENÇA	OBSERVADO	ESTIMADO	DIFERENÇA
2002	1.595			1.107			487		
2003	2.306			1.509			797		
2004	3.002			1.954			1.047		
2005	2.982			2.059			922		
2006	2.623			1.960			662		
2007	2.630			1.884			746		
2008	2.506	3.174	668	1.785	2.336	550	719	861	141
2009	2.772	3.594	821	1.968	2.658	690	798	965	166
2010	3.203	3.852	649	2.360	2.934	574	837	960	123
2011	3.170	3.928	758	2.259	2.989	731	905	996	91
<b>2008-2011 TOTAL</b>	<b>11.651</b>	<b>14.547</b>	<b>2.896</b>	<b>8.372</b>	<b>10.918</b>	<b>2.545</b>	<b>3.260</b>	<b>3.781</b>	<b>521</b>

Nota: Os números apresentados nas colunas nomeadas "estimado" foram calculados em simulações contrafactuais e referem-se a estimativas do que teria ocorrido na ausência da política.

crédito rural na intensificação da produção. Nesse caso, a diminuição do crédito rural não levaria a um decréscimo no desmatamento, já que os recursos não eram originalmente usados para expandir a produção agrícola para áreas florestais.

Como um todo, a avaliação da Resolução 3.545 nos ajuda a entender melhor o ambiente econômico da Amazônia. Ela sugere que pecuaristas dependem mais fortemente de crédito rural subsidiado para produzir e sustentar suas atividades de desmatamento. Em contraste, fazendeiros agrícolas demonstram menor dependência desses mesmos subsídios, ou, pelo menos, parecem usar os subsídios para intensificar sua produção, em vez de ampliar sua fronteira de produção.

## Implicações para Políticas

Este trabalho mostra que a Resolução 3.545 efetivamente reduziu o desmatamento na Amazônia. Os resultados têm duas implicações fundamentais para políticas.

Primeiro, a evidência mostra que **o condicionamento do crédito rural pode ser um instrumento de política efetivo para o combate ao desmatamento**. Ao mesmo tempo, a diferença de efeitos entre setores e regiões sugere que esse tipo de política deve complementar,

não substituir, demais esforços de conservação. **As circunstâncias socioeconômicas pré-existentes importam** – a maior parte da redução de crédito veio da redução do crédito destinado à produção pecuária e não agrícola. **Os detalhes de implementação também importam**. A defasagem entre o anúncio e a implementação da resolução induziu os fazendeiros a antecipar crédito em 2008, mitigando parte do efeito restritivo da política. Além disso, exigências menos rigorosas e isenções determinaram que pequenos produtores fossem menos afetados que médios e grandes produtores.

Segundo, nossa análise sugere que **o ambiente financeiro na Amazônia é caracterizado por restrições de crédito significativas**. Especialmente em municípios onde a pecuária é a atividade predominante, menos recursos correspondem a menos desmatamento. Esse é um achado importante com implicações para a formulação de políticas. Em particular, **políticas que aumentam a disponibilidade de recursos financeiros (como pagamento por serviços ambientais) podem levar a maiores taxas de desmatamento**, em função do ambiente econômico e dos recursos existentes na região. Nossos resultados não sugerem que essas políticas necessariamente aumentarão o desmatamento, mas que o desenho das políticas deve considerar a natureza das restrições financeiras predominantes na Amazônia, a fim de evitar potenciais efeitos adversos das políticas.

Tabela 3: Desmatamento observado e estimado usando a amostra completa e as subamostras, 2002-2011 (km<sup>2</sup>)

	AMOSTRA COMPLETA			MUNICÍPIOS PREDOMINANTEMENTE PECUARISTAS			MUNICÍPIOS PREDOMINANTEMENTE AGRÍCOLAS		
	OBSERVADO	ESTIMADO	DIFERENÇA	OBSERVADO	ESTIMADO	DIFERENÇA	OBSERVADO	ESTIMADO	DIFERENÇA
2002	21.549			18.820			2.728		
2003	25.686			21.635			4.051		
2004	23.087			19.708			3.378		
2005	20.087			17.656			2.431		
2006	9.946			8.823			1.123		
2007	10.565			9.372			1.193		
2008	11.295			9.757			1.539		
2009	5.220	5.688	468	4.566	5.149	584	654	818	165
2010	5.657	7.398	1.741	4.690	5.456	766	966	1.150	184
2011	5.119	5.693	574	4.473	4.316	-158	645	525	-120
<b>2009-2011 TOTAL</b>	<b>15.995</b>	<b>18.778</b>	<b>2.783</b>	<b>13.730</b>	<b>14.922</b>	<b>1.192</b>	<b>2.265</b>	<b>2.493</b>	<b>229</b>

Nota: Os números apresentados nas colunas nomeadas "estimado" foram calculados em simulações contrafactuais e referem-se a estimativas do que teria ocorrido na ausência da política.



## Agradecimentos

Arthur Bragança, Luiz Felipe Brandão, Pedro Pessoa e Ricardo Dahis prestaram excelente assistência de pesquisa.

Agradecemos ao Ministério do Meio Ambiente, particularmente ao Roque Tumolo Neto, por seu apoio contínuo. Agradecemos também a Pedro James Hemsley, Joana Chiavari, Dimitri Szerman e Arthur Bragança pelos comentários bastante úteis.

## Bibliografia (somente sumário executivo)

- Assunção, J., Rocha, R., and Gandour, C. (2011). Deforestation Slowdown in the Legal Amazon: Prices or Policies? Working Paper 1.
- Banerjee, A. V., and Duflo, E. (2012). Do firms want to borrow more? Testing credit constraints using a directed lending program. Mimeo, MIT.
- Banerjee, A. V., Munshi, K., and Duflo, E. (2003). The (mis)allocation of capital. *Journal of the European Economic Association*, 1(2-3):484-494.
- Brasil, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2003). Plano Agrícola e Pecuário 2003-2004. Secretaria de Política Agrícola, Brasília.
- IPAM (2009). Evolução na Política para o Controle do Desmatamento na Amazônia Brasileira: O PPCDAm. *Clima e Floresta*, 15.
- Ipea, Cepal, and GIZ (2011). Avaliação do Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento da Amazônia Legal. Technical report.