



ISSN 2238-118X

# ***CADERNOS CEPEC***

*V. 6 N.4 Abril de 2017*

**ESTIMANDO O POTENCIAL DE REFLORESTAMENTO DA NOVA LEGISLAÇÃO FLORESTAL BRASILEIRA**

Francidélia Cruz Ramos  
Sérgio Luiz de Medeiros Rivero  
Oriana Trindade de Almeida  
Gisalda Carvalho Filgueiras  
Átila Augusto Vilar de Almeida

**Centro de Pesquisas Econômicas da Amazônia**



***CADERNOS CEPEC***

*Publicação do Programa de Pós-graduação em Economia da Universidade Federal do Pará*

*Periodicidade Mensal – Volume 6 – Nº 04 – Abril (Especial V Seminário Amazonas) 2017*

*Reitor: Emmanuel Zagury Tourinho*

*Vice Reitor: Gilmar Pereira da Silva*

*Pró-Reitor de Pesquisa e Pós Graduação: Rômulo Simões Angélica*

*Instituto de Ciências Sociais Aplicadas*

*Diretor: Carlos Alberto Batista Maciel*

*Vice Diretor: Manoel Raimundo Santana Farias*

*Coordenador do Mestrado e Doutorado em Economia: Ricardo Bruno Nascimento dos Santos*

**Editores**

*José Raimundo Barreto Trindade - Principal*

*Sérgio Luis Rivero*

**Conselho Editorial**

*Armando Lírio de Souza*

*Marcelo Bentes Diniz*

*Ricardo Bruno dos Santos*

*Francisco de Assis Costa*

*José Raimundo Trindade*

*Danilo de Araújo*

*Fernandes*

*Gilberto de Souza Marques*

*Sérgio Luis Rivero*

*Gisalda Filgueiras*

*Márcia Jucá Diniz*



---

*Cadernos CEPEC*

*Missão e Política Editorial*

Os Cadernos CEPEC constituem periódico mensal vinculado ao Programa de Pós-graduação em Economia do Instituto de Ciências Sociais Aplicadas (ICSA) da Universidade Federal do Pará (UFPA). Sua missão precípua constitui no estabelecimento de um canal de debate e divulgação de pesquisas originais na grande área das Ciências Sociais Aplicadas, apoiada tanto nos Grupos de Pesquisa estabelecidos no PPGE, quanto em pesquisadores vinculados a organismos nacionais e internacionais. A missão dos Cadernos CEPEC se articula com a solidificação e desenvolvimento do Programa de Pós-graduação em Economia (PPGE), estabelecido no ICSA.

A linha editorial dos **Cadernos CEPEC** recebe textos de diferentes matizes teóricas das ciências econômicas e sociais, que busquem tratar, preferencialmente, das inter-relações entre as sociedades e economias amazônicas com a brasileira e mundial, seja se utilizando de instrumentais históricos, sociológicos, estatísticos ou econométricos. A linha editorial privilegia artigos que tratem de Desenvolvimento social, econômico e ambiental, preferencialmente focados no mosaico que constitui as diferentes “Amazônias”, aceitando, porém, contribuições que, sob enfoque inovador, problematize e seja propositivo acerca do desenvolvimento brasileiro e, ou mesmo, mundial e suas implicações.

Nosso enfoque central, portanto, refere-se ao tratamento multidisciplinar dos temas referentes ao Desenvolvimento das sociedades Amazônicas, considerando que não há uma restrição dessa temática geral, na medida em que diversos temas conexos se integram. Vale observar que a Amazônia Legal Brasileira ocupa aproximadamente 5,2 milhões de Km<sup>2</sup>, o que corresponde a aproximadamente 60% do território brasileiro. Por outro lado, somente a Amazônia brasileira detém, segundo o último censo, uma população de aproximadamente 23 milhões de brasileiros e constitui frente importante da expansão da acumulação capitalista não somente no Brasil, como em outros seis países da América do Sul (Colômbia, Peru, Bolívia, Guiana, Suriname, Venezuela), o que a torna uma questão central para o debate da integração sul-americana.

### ***Instruções para submissão de trabalhos***

Os artigos em conformidade a linha editorial terão que ser submetidos aos editoriais, em Word, com no máximo 25 laudas de extensão (incluindo notas de referência, bibliografia e anexos). Margens superior e inferior de 3,5 e direita e esquerda de 2,5. A citação de autores deverá seguir o padrão seguinte: (Autor, data, página), caso haja mais de um artigo do mesmo autor no mesmo ano deve-se usar letras minúsculas ao lado da data para fazer a diferenciação, exemplo: (Rivero, 2011, p. 65 ou Rivero, 2011a, p. 65). Os autores devem fornecer currículo resumido. O artigo deverá vir obrigatoriamente acompanhado de Resumo de até no máximo 25 linhas e o respectivo Abstract, palavras-chaves e Classificação JEL (Journal of Economic Literature).

Este número especial deve-se ao V Seminário Amazônias realizado no período de 20 a 22 de setembro de 2016, organizado pelo Programa de Pós-graduação em Economia (PPGE) e Observatório Paraense do Mercado de Trabalho (OPAMET), os artigos publicados foram selecionados para participação no referido seminário.

Comentários e Submissão de artigos devem ser encaminhados ao Centro de Pesquisas Econômicas da Amazônia, através do e-mail: jrtrindade@uol.com.br

Página na Internet: <https://goo.gl/UuiC84>

Portal de Periódicos CAPES: <https://goo.gl/tKKEB4>

# ESTIMANDO O POTENCIAL DE REFLORESTAMENTO DA NOVA LEGISLAÇÃO FLORESTAL BRASILEIRA<sup>1</sup>

Francidélia Cruz Ramos<sup>2</sup>  
Sérgio Luiz de Medeiros Rivero<sup>3</sup>  
Oriana Trindade de Almeida<sup>4</sup>  
Gisalda Carvalho Filgueiras<sup>5</sup>  
Átila Augusto Vilar de Almeida<sup>6</sup>

## Resumo

O trabalho teve como objetivo analisar o custo de recuperação de áreas degradadas no Pará-Brasil frente ao Código Florestal de 2012. Especificamente, foi avaliado o custo de implantar um projeto de reflorestamento para recuperar áreas degradadas com a espécie madeireira paricá (*Schizolobium amazonicum*) no estado do Pará, no processo de recuperação de áreas de proteção ambiental permanente (APP). Para isso foi levantado o passivo ambiental da região Norte e foram criados cenários de preços com base em dados secundários do Relatório de Informações Semestrais – RIS de Paragominas/PA, construiu-se o fluxo de caixa e calculou-se índices de viabilidade econômica e financeira (valor presente líquido; razão benefício/custo e a taxa interna de retorno). Os resultados mostram que o avanço dos sistemas agroflorestais (SAF's) surge como alternativa de reflorestar as áreas degradadas via reflorestamento. Os resultados indicaram que considerando uma taxa de juros de 6 % obtém-se um VPL de R\$ 1.075,31 e TIR de 7%, valores que geram externalidades positivas tanto os agricultores que desejam reflorestar como para os empresários que querem reduzir os custos de implantação de projeto florestal e, é viável economicamente recuperar uma APP pelo método do reflorestamento.

**Palavras-chave:** Custo de reflorestamento, Novo Código Florestal, APP, VPL, TIR.

## Abstract

This study aimed to analyze the cost of land recuperation in the state of Pará. North Region, Brazil after the publication of 2012 New Forest Code and their respective changes. Specifically, we assessed how much it costs to deploy a reforestation project to restore degraded areas with tree paricá (*Schizolobiumamazonicum*) in the state of Pará. First it was carried on a literature review on environmental and ecological economics and the use of environmental resources. The data from the semiannual report information - RIS de Paragominas/PA was built for the budget implementation of that species, from which it was estimated cash flows, economic viability, the net present value (VPL), so the benefit/cost (B/C) ratio and internal rate of return (TIR). The results showed that with the advancement of agroforestry alternative appears to reforest degraded areas by method reforestation. From the data, it was observed that a rate of 6,0 % has a (R\$ 1.075, 31), one TIR (7%), positive values that generate positive external ages to the environment. That is, both for farmers who wish to reforest as for entrepreneurs who wish to reduce the costs of implementing the forestry project, so, it's economically feasible to recover an area method reforestation.

**Keywords:** Cost of reforestation, New Forest Code, APP, VPL, TIR

<sup>1</sup> Este artigo foi produzido a partir de pesquisa financiada pelo projeto CAPES/PROAMAZONIA- 3222/2013 e pelo CNPq.

<sup>2</sup> Mestra em Economia pela Universidade Federal do Pará (PPGE/UFPA) (francideliaramos@gmail.com)

<sup>3</sup> Prof da Faculdade de Economia e do Programa de Pós-Graduação em Economia da UFPA (sergiolmrivero@gmail.com)

<sup>4</sup> Profa do Núcleo de Altos e estudos Amazônicos (NAEA/UFPA) (orianaalmeida@yahoo.com)

<sup>5</sup> Profa da Faculdade de Economia e do Programa de Pós-Graduação em Economia da UFPA ([gisaldaf@yahoo.com.br](mailto:gisaldaf@yahoo.com.br)),

<sup>6</sup> Doutor em História pela UFF, Professor da UEPB ([augustovilar@hotmail.com](mailto:augustovilar@hotmail.com))

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>6</b>
<b>2. METODOLOGIA.....</b>	<b>7</b>
<b>3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>9</b>
<b>4 O CÁLCULO DO PASSIVO AMBIENTAL DA REGIÃO NORTE.....</b>	<b>12</b>
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>15</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>18</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A questão da exploração madeireira na Amazônia tem seguidamente suscitado controvérsias. O Brasil produz madeira de floresta para abastecer, em sua maior parte, o mercado interno. A demanda para esta madeira é indiferente a práticas de extração e manejo ambientalmente responsáveis. Os preços de boa parte da madeira fornecida para o mercado local são indiferentes em relação ao fato da madeira ter ou não sido extraída de forma predatória (RIVERO, 2004).

Por outro lado, para as madeireiras, praticar a exploração com técnicas de impacto reduzido e manejo implica em um acréscimo de custos que poucas estão dispostas a pagar, tendo em vista a indiferença dos preços para este tipo de madeira. Madeireiras que se atém às restrições e custos impostos por práticas de manejo sustentável têm pouca ou nenhuma vantagem mercadológica para o fornecimento de seus produtos no mercado interno.

Um outro aspecto do problema das fontes de madeira para a indústria na Amazônia é o uso de madeira oriunda de desmatamento<sup>7</sup>. Suas principais causas diretas são a pecuária, a agricultura de larga escala, e a agricultura de corte e queima (MARGULIS, 2004). Destas causas, o desmatamento para expansão de pastagens da pecuária bovina é a mais importante (RIVERO, 2009). O desmatamento e a degradação da floresta (para pecuária ou agricultura) bem com a exploração madeireira, são responsáveis pela emissão de entre 0,6 e 0,9 (+/- 0,5) PgC.ano<sup>-1</sup>, representando de 15 a 35% da emissão global média de combustíveis fósseis na década de 90 (DeFRIES et al., 2002, HOUGHTON, 2005, ARIMA et al. 2005, VERÍSSIMO et al. 1995; FERREIRA et al. 2005).

Face ao desmatamento, políticas tem sido pensadas para desenvolvimento do setor florestal como uma alternativa ao desmatamento que gera renda e emprego. O setor florestal é constituído por um conjunto de atividades produtivas que exploram, conservam, manejam ou implantam florestas em áreas desmatadas e seu objetivo é utilizar ou reutilizar a madeira como seu insumo de transformação (BREPOHL, 1980).

Seu desenvolvimento tem contribuído com uma parcela significativa do desenvolvimento da Amazônia, pois o setor gera produtos para consumo direto e indireto de empregos e a geração de renda. Por ser uma atividade que faz uso de um recurso florestal, um dos maiores desafios do setor é promover o manejo nas áreas de florestas nativas e diminuir o desmatamento. Combater o desmatamento no Brasil, principalmente na Amazônia brasileira, tornou-se prioridade para o governo e organizações civis. Uma das fontes legais de conservação tem sido o código florestal que estabelece limites ao desmatamento dentro das propriedade privadas. Com base no código de 1965 esse limite era de 50%, subindo para 80% com a medida provisória 1511 de 1996. Ao longo dessas

---

<sup>7</sup> Entendido aqui como o corte raso da floresta

5 décadas, entretanto, pouco do código florestal foi aplicado de forma efetiva, resultando assim em grande número de propriedade privadas com passivos ambientais. Além disso, a mudança da restrição de vegetação natural na propriedades de 50 para 80% deixou um conjunto ainda maior de pessoas à margem da legalidade, com um volume grande de propriedades sem a reserva legal exigida por lei. Em 2012 foi aprovado o Novo Código Florestal (NCF), mudou as regras de uso dos recursos florestais em Áreas de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal (RL) dentro do território brasileiro.

Neste contexto, o artigo teve como principal objetivo estimar o custo recuperar uma área degradada nos estados na Região Norte, com base no estado do Pará por meio de reflorestamento com a espécie nativa paricá (*Schizolobium amazonicum*), a partir das mudanças estabelecidas pela Nova Legislação Florestal Brasileira.

## **2. METODOLOGIA**

### **Área de Estudo**

A região Norte, onde está localizado o Pará, **cerca de 45% do território** brasileiro nacional apresenta grande potencial florestal. Com as formas de exploração as áreas têm sofrido forte degradação ambiental e desmatamento. O resultado desse processo é o empobrecimento da floresta em virtude da intensa exploração florestal e do desmatamento para explorações agropecuárias.

### **Base de Dados**

O estudo tem objetivo de analisar o custo de reflorestar áreas em pequenas propriedades no município de *Paragominas-PA*, estado do Pará, com o monocultivo de paricá. Para isso foi utilizados dados secundários oriundos dos Relatórios Semestrais sobre Atividades Agropecuárias (RIS), da base de dados do Banco da Amazônia (2013). O dado da quantidade foi obtido com base na comercialização da madeira em tora de paricá, disponibilizados pelo Sistema de Comercialização e Transporte de Produtos Florestais – SISFLORA.

Para se analisar os dados florestais de Paragominas foi obtido o custo para implantar um hectare de paricá com dimensões de 4m x 4m (625 árvores), para um período de sete anos(ano de corte da espécie). Com base nessa estrutura foi calculado o Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR), Fluxo de caixas e a Razão Benefício/Custo (RB/C) de reflorestar uma área com a espécie.

Valor Presente Líquido (VPL) é a soma dos benefícios líquidos atualizados (receitas menos custos) do fluxo de caixa. A atualização do fluxo de caixa é feita com base em uma taxa de juros

que reflete o custo de oportunidade de longo prazo da atividade. Essa taxa de desconto se refere à Taxa de Juros de Longo Prazo (TJLP), cujo valor médio dos últimos 10 anos situou-se em torno de 12% (baseado na Taxa Selic) ao ano. O valor resultante do cálculo do VPL sendo maior do que zero, implica que os valores dos recebimentos futuro, trazidos a valor presente superam o valor dos investimentos e custos operacionais necessários para gerar as receitas e, portanto, indicando que o projeto é considerado viável economicamente (REZENDE; OLIVEIRA, 2001).

Por outro lado, se o VPL for menor que 0, diz-se que o projeto é inviável economicamente com base na taxa de juros utilizada, uma vez que os gastos(saídas) são superiores às rendas (entradas). O VPL foi calculado da seguinte forma (SANTANA, 2005).

$$VPL_t = \sum_{t=0}^n \left( \frac{R_t - C_t}{(1+i)^t} \right) = \sum_{t=1}^n \left( R_t \cdot \frac{1}{(1+i)^t} \right) - \sum_{t=1}^n \left( C_t \cdot \frac{1}{(1+i)^t} \right) \quad (1)$$

$R_t$ =fluxo de receitas do projeto no ano t;  
 $C_t$ = fluxo de custo do projeto no ano t;  
 $n$ = número de anos do projeto (t=1, 2, 3,..., n)  
 $i$ = taxa de juros de longo prazo

A Taxa Interna de Retorno (TIR) corresponde à taxa de desconto que torna o VPL igual à zero, ou seja, a TIR permite conhecer o valor máximo da taxa de retorno que o projeto pode pagar pelos recursos utilizados, ou ainda, pode cobrir os investimentos e custos operacionais realizados no projeto. Assim sendo, a TIR pode ser calculada comparando-se a forma interativa ao fluxo de custos do projeto, atualizado em cada ano. Desta forma, uma TIR maior do que a taxa de juros tomada como referência (aquela que reflete o custo de oportunidade do investimento, ou seja, o dinheiro utilizado na melhor alternativa), torna o empreendimento viável economicamente. O modelo matemático para obtenção da TIR é dado por (GITTINGER, 1995; SANTANA, 1995). A TIR foi calculada da seguinte forma:

$$\sum_{t=0}^n \text{Receita}_t \cdot (1+TIR)^{-t} = \sum_{t=0}^n \text{Custo}_t \cdot (1+TIR)^{-t} \quad (2)$$

Em que: **TIR** = taxa interna de retorno (t= 1,..., n)

A Relação Benefício-Custo (Rb/c) é um indicador de eficiência econômica financeira e refere-se ao retorno dos investimentos a partir da comparação entre receitas e custos atualizados à taxa de desconto que reflete o custo de oportunidade do investimento em longo prazo. Para efeito de análise, importa que este índice seja maior que 1(um), uma vez que este resultado indica em quanto as receitas superam os custos. Logo, uma Rb/c igual a 2,5, por exemplo, significa que para cada real investido no projeto, o retorno bruto é de 2,5 reais ao final do projeto. Por outro lado, uma Rb/c < 0

significa que os custos são maiores do que as receitas, indicando que o projeto não é viável economicamente (GITTINGER, 1995; SANTANA, 2005; SANTANA 1995).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### a) Evolução de preços e quantidade produzida

Durante o período de seis anos (entre 2007 e 2013), a produção em metros cúbicos de paricá em tora apresentou uma produção média de 178.858 m<sup>3</sup> por ano. Tanto a produção como os preços tiveram grandes variações nesse período. Nos anos de 2007 até 2009 o preço médio apresentou valores crescentes, respectivamente, de R\$ 63,54, R e R\$ 173,08 caindo em 2010 (R\$ 84,77) e chegando a valores bem baixos em 2012 R\$ 24,44. A série em geral apresentou uma relação direta entre quantidade comercializada. Em termos estatísticos conforme pode ser observado na Tabela 1, o preço médio vendido foi em média, R\$ 83,54 reais por metro cúbico, um desvio padrão de 46,82, coeficiente de variação de 56,04% e uma taxa geométrica de crescimento de 10,88 negativa, dado a irregularidade desta série.

**Tabela 1:** Valor da produção e o Preço Médio de Comercialização do paricá no estado do Pará: 2007-2013

Ano	Produção em m <sup>3</sup> do paricá <sup>1</sup>	Preço Médio <sup>2</sup> (R\$)/m <sup>3</sup>
2007	117.232	63,54
2008	42.921	78,46
2009	873.023	173,08
2010	205.631	84,77
2011	2.837	104,58
2012	6.658	24,33
2013	3.702	56,00
ESTATÍSTICA DESCRITIVA E TAXA GEOMÉTRICA DE CRESCIMENTO		
Média	178.858	83,54
Desv padrão	315.218	46,82
Coef Var	176,24	56,04
TGC (%) <sup>3</sup>	0	-10,88
Teste t	0	-1,01

Fonte: Elaboração da Autora com base nos dados do SISFLORA

Nota<sup>1</sup>: Valores deflacionados pelo IGP-DI. Base: (agosto, 1994=100)

Nota<sup>2</sup>: Valores transacionados

Nota<sup>3</sup>: Taxa Geométrica de Crescimento (TGC)

#### b) Cenários de preços para o produtor: otimista, pessimista e muito otimista do estado Pará

Nessa seção analisa-se o cenário de preços a partir dos dados de custo de implantação de um hectare de paricá (com base na RIS- Paragominas Basa), para três cenários de preços: *otimista*, *pessimista* e *muito otimista* no mercado madeireiro de paricá. O objetivo é verificar o comportamento de preços e a rentabilidade (VPL's) para os três produtores rurais do Pará e avaliar,

a partir desses resultados, se é viável fazer o reflorestamento com espécies nativas para diminuir o passivo ambiental pós-código.

**Tabela 2:** Cenários de rentabilidade de preços para o perfil do produtor otimista, pessimista e muito otimista.

Produtores	Preço	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
		0,06	0,08	0,12
Produtor inicial(a)	83,53	-13.308,03	-14.224,27	-15.460,52
Produtor otimista(b)	130,34	-3.200,22	-5.292,97	-8.536,56
Produtor pessimista(c)	36,72	-23.560,11	-23.150,80	-22.384,67
Produtor muito otimista(d)	150,00	<b>1.075,31</b>	-1.541,82	-5.628,49

Fonte: Elaboração da Autora

Nota<sup>a</sup>: Preço adotado do SISFLORA.

Nota<sup>b</sup>: Valor de taxa de juros adotada pelo Banco da Amazônia para os produtores rurais.

Nota<sup>c</sup>: Preço valor calculado a partir do preço médio de venda da madeira mais o acréscimo do desvio padrão positivo e negativo e sua mediana(b,c e d).

Nota<sup>d</sup>: Preço de R\$ 150,00 reais é o maior valor adotado pela venda da espécie, esse valor tem uma grande variação, pois de acordo com Ramos (2013) os empresários citaram esse valor como sendo o maior para venda da espécie, valor estabelecido pelos empresários.

Conforme pode ser verificado na Tabela 2, são gerados três cenários com base em três preços de mercado madeireiro de paricá. Para o produtor inicial, o cenário apresentado mostra que quando o preço tem o valor R\$ 83,53 ou abaixo, a rentabilidade seria negativa, tendo que haver medidas adicionais como reduzir seus custos de produção ou utilizar uma taxa de juros menor (*investimentos*) para que este produtor se mantenha no mercado. Quando simulado utilizando a menor taxa de juros (0,06 aa) ainda assim esse produtor apresenta valores de VPL negativo *respectivamente* (-13.308,03) sendo inviável para o mesmo permanecer no mercado. Quando os maiores preços de mercado são considerados R\$ 130,34, no cenário otimista, também a simulação não mostra VPL positivo.

Considerando a simulação de um cenário pessimista, o produtor não pode se manter no mercado com a estrutura de custos atuais, somente quando o preço muito otimista é utilizado, o cenário apresentado mostra uma alta rentabilidade (1.075,31) quando a taxa de juros de 0,06 %. Entretanto, se a taxa de juros subir para 0,08 % ao ano ou 12% ao ano, a rentabilidade do produtor (cenários 2 e 3) passa a apresenta VPL negativos (-1.541,82) e (-5.628,49).

Na Tabela 3, foi verificado o uso de reserva legal e o tamanho da área que o produtor rural pode manejar a partir dos valores percentuais que o Código Florestal estabelece para áreas de reserva.

**Tabela 3:** Uso da reserva legal pelas faixas de áreas da região Norte

				Simulação
--	--	--	--	-----------

Tamanho inicial em hectares	Reserva legal*	Hectares plantados dentro da área de RL**	Hectares plantados dentro da área de RL***	Totais Plantados**** (2)	Totais Plantados***** (4)
Até 10	0,75	0,38	0,19	0	0
10	2,66	1,33	0,66	0	0
20	4,55	2,27	1,14	0	0
50	5,7	2,85	1,42	226.193	113.097
100	10	5,00	2,50	242.149	121.075
200	22,78	11,39	5,70	268.969	134.484
500	148,91	74,46	37,23	630.789	315.394
1000	331,76	165,88	82,94	918.314	459.157
2500	1.224,82	612,41	306,2	1.794.972	897.486
<b>Total</b>	<b>1.751,18</b>	<b>871,99</b>	<b>435,99</b>	<b>4.081.385</b>	<b>2.040.692</b>

Fonte:Elaboração da Autora, a partir dos dados do censo agropecuário (2006)

Nota\*: Valor da propriedade média multiplicado pelo percentual do passivo pós-código florestal

Nota\*\*:Supõe-se que o agricultor plante dois hectares de paricá no primeiro ciclo

Nota\*\*\*:Supõe-se que o agricultor plante quatro hectares de paricá no segundo ciclo

Nota\*\*\*\*:Simulação para dois hectares plantados

Nota\*\*\*\*\*:Simulação para quatro hectares plantados

Ainda com relação à Tabela 3 foi feita uma simulação de quanto o agricultor podia usar de área de reserva legal quando estivesse plantando dois ou quatro hectares em um ciclo produtivo. Nessa análise de simulação foi verificado quanto o agricultor podia usar de área de reserva legal em um ciclo produtivo dentro de cada faixa de área. Observou-se que para as faixas de 50 até 2500 hectares, o agricultor pode plantar sempre a metade na área de reserva legal. Quando o mesmo agricultor decide plantar quatro hectares com espécie nativa acaba ocorrendo uma redução dentro dos hectares plantados em RL, ou seja, no momento que aumenta o hectare plantado a reserva legal diminui. Supondo-se que do total plantado que corresponde a 4.081.385 Mha fosse destinado 1/4 (1.020.34Mha) para o plantio de paricá para reflorestar as áreas degradadas ter-se-ia uma produção ao ano 333.653 m<sup>3</sup> de paricá. Dessa maneira em termos de mercado teríamos um aumento na quantidade produzida em consequência imediata uma redução no o preço da madeira de paricá em função da crescente oferta de mercado, assim como uma redução no passivo ambiental, pois somente com o replantio esse cenário de degradação reduziria.

#### 4 O CÁLCULO DO PASSIVO AMBIENTAL DA REGIÃO NORTE

Nesta seção se analisa o passivo ambiental das mesorregiões da região Norte considerando a estrutura de tamanho das propriedades considerando nove faixas de áreas no ano de 2006. Para a análise foi feito o cálculo do uso da terra de cada faixa de tamanho considerando as lavouras permanentes, temporárias, área plantada com forrageiras para corte, para cultivo de flores, viveiros

mudas, estufas de plantas e casas de vegetação, pastagens plantadas degradadas, plantadas em boas condições, matas e/ou florestas naturais e florestas plantadas com essência, sistemas agroflorestais, terras degradadas e inaproveitáveis.

Foi considerado o tamanho da propriedade dado que a exigência de *reserva legal varia de acordo com o tamanho da propriedade*. Considerou-se que as propriedades de quatro módulos fiscais são pequenas propriedades e propriedade com área superior a 15 módulos fiscais grandes propriedades segundo o NCF (IBGE, 2013).

Considerando as faixas de tamanho e área de florestas nessas propriedades buscou-se verificar o quanto existia de reserva legal observando a legislação de 1965 e pós a revisão do Código Florestal (2012). Segundo o Censo Agropecuário (IBGE, 2006), é possível estimar o tamanho médio das áreas das propriedades das mesorregiões da região Norte, a partir do tamanho da área total e do número de estabelecimentos e a área ocupada em estabelecimentos. Com base nesses cálculos o passivo ambiental das propriedades pré-código era de 55.535.766 milhões de hectares e pós-código 16.486.498 milhões de hectares apresentando uma redução de 29,69% (Tabela 5).

O passivo ambiental por faixa de área foi reduzida para as faixas de áreas de (0 a 200) hectares consideradas pequenas propriedades (com até quatro módulos fiscais<sup>3</sup> dentro de seus estabelecimentos). Para as faixas de áreas de 500 a 2.500 hectares, as chamadas grandes propriedades com mais de quatro módulos fiscais, não existiu alteração no passivo pós-código florestal (Tabela 4).

**Tabela 4:** Estimativa do Passivo Ambiental da região Norte pelas faixas de áreas, no ano de 2006

Faixa de tamanho (ha)	Número de Estabelecimentos (ha)	Passivo Ambiental (ha) <sup>1</sup>	Passivo Pré- Código	Passivo Pós-Código
Até 5	126.532	361.727	-227.334	-118.979
10	45.190	623.713	-337.227	-150.114
20	104.536	3.409.729	-1.617.299	-594.381
50	79.379	5.305.278	-2.157.066	-565.483
100	48.432	5.980.190	-2.339.430	-605.373
200	23.614	7.216.412	-3.240.798	-1.075.874
500	8.472	5.819.743	-2.523.155	-2.523.155
1000	5.536	8.502.575	-3.673.254	-3.673.254
2500	2.931	18.316.393	-7.179.886	-7.179.886
<b>Total</b>	<b>475.778</b>	<b>55.535.766</b>	<b>-23.295.450</b>	<b>-16.486.498</b>

Fonte: Elaboração da Autora com base nos dados do IBGE - Censo Agropecuário- (2006)

Nota: Faixas de áreas ocupadas com o código florestal vigente com lavouras permanentes, temporárias, área plantada com forrageiras para corte, para cultivo de flores, viveiros mudas, mudas, estufas de plantas e casas de vegetação,

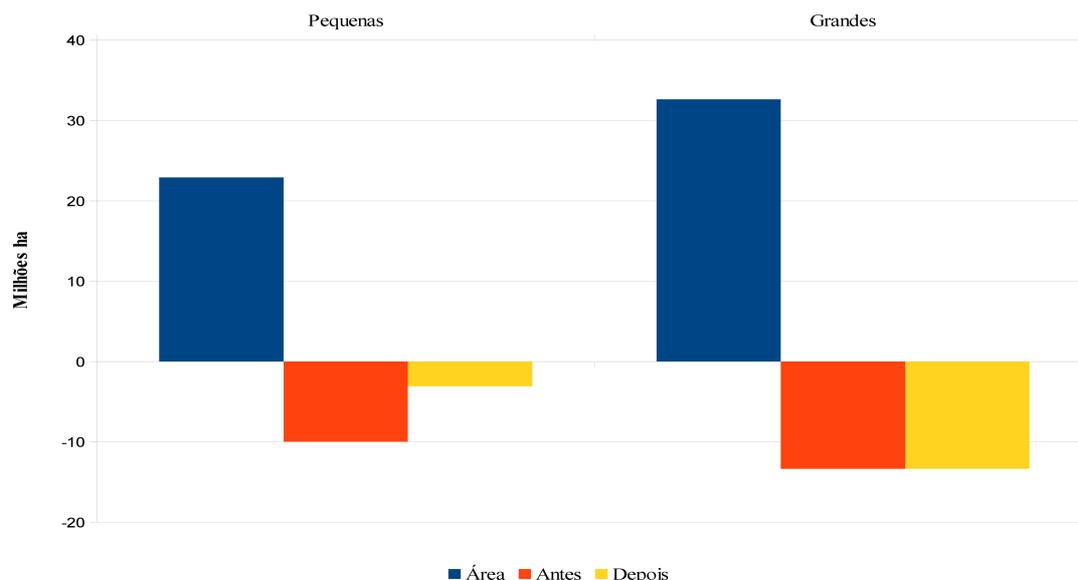
pastagens plantadas degradadas, plantadas em boas condições, matas e/ ou florestas naturais e florestas plantadas com essência, sistemas agroflorestais terras degradadas inaproveitáveis. Sistema Nacional de Cadastro Rural-Índices Básicos de 2001(Site: [www.incra.gov.br](http://www.incra.gov.br)).

Em relação às faixas de áreas totais há uma redução no passivo ambiental em termos globais. Essa redução sobre o passivo florestal é resultado do artigo de número 67 do atual Código Florestal que diz: “*para as propriedades de até quatro módulos fiscais a reserva legal será constituída com a área ocupada com a vegetação nativa*”. Assim a aplicação desse artigo reduziu o passivo ambiental da região Norte em 16.486.498 hectares.

Os valores do passivo ambiental que apresentam reduções no pós-código florestal foram às faixas de áreas de cinco até 200 hectares. Em termos percentuais esses valores foram respectivamente de 32,89% (361.727 passou para 118.979), 24,06% (623.713 passou para 150.114), 17,43% (3.409.729 passou para 594.381), 10,65% (5.305.278 passou para 565.483), 10,12% (5.980.190 passou para 605.373) e 14,90% (7.216.412 passou para 1.075.874). Ainda de acordo com a Tabela 5 verifica-se que os valores nas faixas de áreas de 500 a 2500 hectares não apresentam reduções com a vigência do código florestal, os valores permaneceram constantes, ou seja, pode-se dizer que dentro dessas faixas ainda existe uma deficiência de informação para reduzir o passivo ambiental.

Desta forma, observa-se que com a revisão do código florestal as pequenas propriedades passaram de 7,6(Mha) para 3,1(Mha) uma redução de 4,5 milhões de hectares e as grandes propriedades permanecem com 13(Mha) tanto antes e pós-revisão do Código Florestal (Gráfico 1).

**Gráfico 1:** Faixas de áreas antes da Revisão e Pós-Revisão do Código Florestal



Fonte: Elaboração da Autora com base nos dados do IBGE - Censo Agropecuário- (2006).

A Tabela 5, mostra a área de floresta e o valor de área a ser recuperado para o pequeno e grande produtor a partir dos dados do Censo Agropecuário 2006 e seus percentuais segundo o Código Florestal Brasileiro (CFB) para uso de áreas.

**Tabela 5:** Tipo de Produtor: Área de Floresta, Valor de Área a ser Recuperado e Passivo Ambiental da região Norte-2006

Produtor	Área de floresta (%)	Valor de área a ser recuperado (%)	Passivo ambiental <sup>3</sup> (hectares)
Pequeno Com propriedade de 0- 200 <sup>1</sup>	56	6	-3.110.203
Grande Com propriedade de 200-2500 <sup>2</sup>	24	56	-13.376.296

Fonte: Elaboração própria da Autora a partir de informações do IBGE (Censo Agropecuário, 2006)

Nota<sup>1</sup>: Para produtor com propriedades de 0-200 Mha adotou-se o percentual para fins de recomposição de 50%

Nota<sup>2</sup>: Para produtor com propriedades de 200-2500 Mha adotou-se o percentual para fins de recomposição de 80%

Nota<sup>3</sup>: O cálculo para o valor de floresta foi feito através da soma do percentual de mata das mesorregiões por faixa de área (IBGE.Censo Agropecuário,2006)

Nota-se que, com o percentual florestal exigido de 50%, o pequeno produtor pode recuperar 6% de área - um passivo ambiental de 3.110.203 hectares. O grande produtor precisa manter 80% de sua área em floresta, e segundo a simulação feita com os dados do Censo 2006, verifica-se que o mesmo apresentou um déficit nas propriedades de 56% em relação ao exigido de reserva Legal e um passivo ambiental de 13.376.296 hectares.

Segundo Soares Filho (2013) a taxa de desmatamento continua sendo a causa mais comum do aumento do passivo ambiental na Amazônia brasileira, que deve ser combatido com políticas agrícolas sustentáveis por meio de uma lei voltada para o desenvolvimento e que não fique restrita somente a “percentuais” e pagamento de multas, mas que estabeleça mecanismos e suportes para que produtor possa recompor a área de maneira economicamente sustentável.

O Bioma amazônico precisa ter seu passivo ambiental restaurado criando e desenvolvendo estratégias que gere externalidades positiva ao produtor e a floresta, criação de pagamento por serviços ambientais e uma fiscalização mais eficaz com um uso mais inteligente de sistemas de monitoramento de desmatamento, para que as grandes propriedades possam utilizar e recompor seu passivo ambiental de maneira economicamente sustentável dentro do setor agrícola (SOARES-FILHO, 2013).

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo, buscou-se compreender o custo de recuperação de uma área degradada nos estados da Amazônia Legal, a partir do estado Pará, por ser este o estado que mais desmata no Norte e que, paradoxalmente, possui maior plantio de paricá. Portanto, no contexto da questão ambiental e do cumprimento das normas presentes na Legislação Ambiental Brasileira, por meio de um projeto de reflorestamento com um tipo de espécie nativa, o paricá surge como uma alternativa concreta.

Constatou-se que, por um lado, tem-se uma legislação ambiental que possui penalização para as normas que não forem cumpridas, do outro lado, têm-se os pequenos agricultores/empresários que precisam assegurar a sua reprodução socioeconômica, bem como propiciar a qualidade de vida mínima e o bem-estar próprio e o da sua família.

Neste embate entre o cumprimento da legislação e a realidade da agricultura, no que tange aos custos, é que se estabelece um impasse que pode redundar em um retrocesso nas relações homem/natureza, na medida em que se analisa só o aspecto da produção e se desconsidera a função do homem em preservar as florestas.

Em linhas gerais, observou-se que as áreas ocupadas por estabelecimentos agropecuários da Amazônia Legal, com ênfase no Pará, objeto do presente estudo apresentaram crescimento positivo para os valores de matas naturais e redução do passivo ambiental dentro das faixas de áreas no período (1970-2006).

Verificou-se que, as taxas do desmatamento da Amazônia Legal no período de 2000 a 2012 apresentaram reduções, nestes resultados destaca-se a participação da Legislação Florestal e a crescente fiscalização dentro das áreas da região. Ainda analisou-se as três taxas de juros a de 6% ao

ano, a de 8% ao ano e a de 12% ao ano com o objetivo de estimar quais delas proporcionaria maior rentabilidade ao empresário. Adotou-se a mesma estrutura de custos para todas as taxas. Com a análise de projeto verificou-se que quando a taxa é adotada a taxa de 6% o projeto proporciona um retorno positivo nos que diz respeito ao VPL, ou seja, a comprovação que o investidor terá como pagar as parcelas do financiamento, além de proporcionar ao mesmo uma relação benefício-custo de 1,03 no final do projeto. É importante ressaltar que essa taxa é a que o Banco da Amazônia (administrador de crédito de fomento, via Fundo Constitucional) utiliza para os projetos de investimentos para os pequenos produtores rurais.

Porém, quanto é adotado a mesma análise, mas com as taxas respectivamente de 8% ao ano e 12% ao ano o projeto se tornar inviável para o empresário, pois com essas taxas tem-se um impacto negativo na rentabilidade e um aumento nos custos de produção, isso acarretará prejuízo ao empresário, ou seja, não é viável economicamente investir em áreas degradadas com taxas de juros altas.

Conforme avaliado, os resultados apontaram que, um projeto de reflorestamento, constitui-se como um método positivo para recuperar áreas degradadas, essa técnica interligar o segmento ambiental na ótica de replantio e, como também, na venda das árvores plantadas assim como a geração de emprego e renda a região estudada. Quanto à recuperação de áreas degradadas na pequena propriedade da região Norte desenvolvido na dissertação, identificou-se que, para termos a recuperação e incentivos voltados para o agricultor plantar é preciso não somente de políticas públicas como também de uma taxa de juros que esteja em torno de 6% ao ano, para que compensem os custos iniciais e gere uma receita positiva no final do projeto, que no caso essa receita só será apresentada quando for feito o processo de extração da madeira, logo em seguida o agricultor fará a separação entre seus custos e o lucro advindos do processo de reflorestamento.

Em comparação com estudo sobre impacto da revisão do código florestal realizados para os biomas do Brasil, o que se verifica é que a análise sobre a redução do passivo ambiental descritos com a pesquisa é bem próximo dos resultados encontrados no estudo de Soares-Filho 2013, pois os resultados apontam que o conflito entre as áreas a serem recompostas com o uso agrícola é pequeno, ou seja, no Brasil 300 Mha são ocupados pela agropecuária. Em termos de cálculo têm-se um total de aproximadamente 230 Mha de pastagens, parte desse total poderia ser destinada para a agricultura. E que embora a revisão do código em reduz a responsabilidade ambiental no Brasil por cerca de 60%, mais de 20 milhões de hectares ainda são necessários para ser restaurada a floresta.

Para Soares Filho (2013), o código florestal é uma permissão para os produtores agrícolas continuar operando dentro de suas propriedades nos termos da estabilidade jurídica que são permitidas, porém ele reduziu gradativamente o tamanho das áreas das pequenas propriedades

rurais, fato comprovado quando analisou as pequenas propriedades da região Norte, conforme a Tabela 1. Sendo assim, teríamos mais produtores buscando recuperar áreas degradadas, a demanda pelo produto se tornaria crescente e os preços apresentariam comportamentos estáveis dentro da cadeia produtiva.

Ao finalizar esta pesquisa, tomou-se consciência que a questão ambiental e a produção de um produto final, é uma discussão mais ampla e complexa, que carece de estudos e debates aprofundados para que a sustentabilidade possa ser realmente alcançada. Espera-se que o debate proposto neste trabalho possa contribuir para a discussão sobre as áreas degradadas e a legislação ambiental promovendo o desenvolvimento rural e sustentável da região.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BANCO DA AMAZÔNIA. **Relatório de Informações Semestrais sobre Atividades Agropecuárias**- RIS. Belém, 2013.
- BREPOHL, D. *Contribuição do Setor Florestal à Economia Brasileira*. **Revista Floresta**, v.11, n.1, p.53-57, 1980.
- GITTINGER, J.P. **Economic Analysis of Agricultural Projects**. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1995.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>. Acesso em 10/09/2013.
- INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária). Disponível em: <<http://www.incra.gov.br>. Acesso em 10/09/2013.
- \_\_\_\_\_. **Lei nº 12.651**, de 25 de Maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: [//www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm). Acesso em: 28 de novembro de 2014.
- \_\_\_\_\_. **Lei nº 12.727**, Altera a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, o item 22 do inciso II do art. 167 da Lei nº 6.015, de 31 de dezembro de 1973, e o § 2º do art. 4º da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Disponível em: [//www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm). Acesso em: 28 de novembro de 2014.
- MUELLER, Charles C. **Os economistas e as relações entre o sistema econômico e o meio ambiente**. Brasília: Finatec, 2007. p. 120-133.
- PEARCE, D. W. **Environmental economics**. New York: LongmanICN., 1976.
- REZENDE, J.L.P. e A.D. de Oliveira. **Análise econômica e social de projetos florestais**. Viçosa: UFV, p.389.2001.
- SANTANA, A. Cordeiro de, 1995. **Manual de elaboração e avaliação de projetos de investimentos rurais**. Belém-PA: BASA; FCAP. (Estudos Setoriais, 1).
- SANTANA, A. Cordeiro de, 2005. **Elementos para a avaliação de projetos de investimentos rurais**. In: SANTANA, A.C. de. **Elementos de Economia agronegócio e desenvolvimento local**. Belém: GTZ; TVD; UFRA, p.63-82. (Série Acadêmica, 01).
- SISFLORA (Sistema de Comercialização e Transporte de Produtos Florestais) Disponível em: <<http://sisflora.pa.gov.br>. Acesso em: 12/05/2014.
- SFB (Serviço Florestal Brasileiro). Disponível em: <<http://www.florestal.gov.br>. Acesso em: 08/12/2014.
- SOARES-FILHO, Britaldo Silveira. **Impacto da revisão do código florestal: como viabilizar o grande desafio adiante?** Centro de Sensoriamento Remoto, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). 2013.
- SOARES-FILHO, Britaldo Silveira. **Cracking Brazil's Forest Code**. Disponível em: <<http://sciencemag.org>. Acesso em: 25/04/2014.
- RIVERO, Sérgio. **O nó da madeira: modelagem e simulação multiagentes da exploração madeireira em Rondônia**. *Universidade Federal do Pará – NAEA, 2004* (Tese de Doutorado)
- RIVERO, Sérgio; ALMEIDA, Oriana; ÁVILA, Saulo e OLIVEIRA, Wesley. *Pecuária e desmatamento: uma análise das principais causas diretas do desmatamento na Amazônia*. **Nova Economia, 2009, 19**, 41-66.

MARGULIS, Sérgio. **Causes of deforestation of the Brazilian Amazon.** *World Bank Publications*, 2004, 22.

DEFRIES, Ruth; HOUGHTON, RICHARD.; HANSEN, Matthew; FIELD, Christopher; SKOLE, David & TOWNSEND, John. *Carbon emissions from tropical deforestation and regrowth based on satellite observations for the 1980s and 1990s.* ***Proceedings of The National Academy of Sciences***, 2002, 99, 14256-14261

HOUGHTON, Richard. *Aboveground Forest Biomass and the Global Carbon Balance.* ***Global Change Biology***, 2005, 11, 945-958.

ARIMA, Eugênio; BARRETO, Paulo e BRITO, Marky. **Pecuária na Amazônia: tendências e implicações para a conservação ambiental.** *IMAZON*, 2005, 68 p.

VERISSIMO, Adalberto; BARRETO, Paulo; TARIFA, Ricardo e UHL, Christopher. *Extraction of a high-value natural resource in Amazônia: the case of mahogany.* ***Forest Ecology and Management***, 1995, 72, 39-60

FERREIRA, Leandro; VENTICINQUE, Eduardo e ALMEIDA, Samuel. *O desmatamento na Amazônia e a importância das áreas protegidas.* ***Estudos Avançados***, 2005, 53, 157-166

*Recebido para avaliação em 20/04/2016.*

*Aceito para publicação em 20/03/2017.*