



**Encontro da Sociedade
Brasileira de Economia
Ecológica**

Brasília, 4 a 8 de Outubro de 2011

Políticas Públicas e a Perspectiva da Economia Ecológica

IX ENCONTRO NACIONAL DA ECOECO
Outubro de 2011
Brasília - DF - Brasil

VALORANDO A FLORESTA EM PÉ: A RENTABILIDADE DA CASTANHA DO BRASIL NO ACRE

Felipe Santos de Miranda Nunes (UFMG) - felipesm.nunes@gmail.com

Bacharel em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Minas Gerais, Especialista em Avaliação Ambiental pela Universidade Estadual de Campinas e Mestre em Análise e Modelagem de Sistemas Ambientais pela Universidade Federal de Minas Gerais

Britaldo Silveira Soares Filho (UFMG) - britaldo@csr.ufmg.br

Dr. Britaldo Silveira Soares-Filho é professor associado do Departamento de Cartografia, Instituto de Geociências da Universidade Federal de Minas Gerais. Atualmente é coordenador do CSR (Centro de Sensoriamento Remoto)

Hermann Rodrigues (UFMG) - hermann@csr.ufmg.br

Possui graduação em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Minas Gerais (2001). Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Modelos Analíticos e de Simulação

1. TÍTULO: VALORANDO A FLORESTA EM PÉ: A RENTABILIDADE DA CASTANHA DO BRASIL NO ACRE

Felipe Nunes¹, Britaldo Soares-Filho¹, Renzo Giudice¹, Hermann Rodrigues¹, Maria Bowman², Rafaella Silvestrini¹, Elsa Mendoza³

¹Centro de Sensoramiento Remoto, Universidade Federal de Minas Gerais, Av. Antônio Carlos 6627, Minas Gerais, 31270-971, Brazil. ²College of Natural Resources, University of California, 207 Giannini Hall, Berkeley, CA, 94720-3310, USA. ³Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia, Estação Experimental – Conjunto Tangará, Casa 14 Quadra V, Rio Branco, Acre, 69.912-000, Brazil.

2. EIXO TEMÁTICO: A) Sustentabilidade dos Biomas Brasileiros e as Políticas Públicas

3. RESUMO

A coleta de castanha do Brasil em regiões com vocação para o extrativismo tem sido apontada como uma estratégia para conciliar desenvolvimento sustentável e conservação florestal na Amazônia. No entanto, a extensão em que essa atividade pode ser considerada rentável ainda é incerta, devido à escassez de informações sobre a distribuição espacial e a produtividade das árvores, bem como os custos de coleta e processamento. Para preencher esta lacuna, neste estudo foi desenvolvido um modelo espacialmente explícito da rentabilidade da produção de castanha para avaliar a produtividade e as rendas potenciais das regiões produtoras no Acre, Brasil, sob três cenários de processamento e manejo. Estimou-se uma produção média anual de $29,27 \pm 8,42$ mil toneladas de castanha com rentabilidade potencial anual (preços de 2008) de $R\$ 0,28 \pm 0,08 \text{ ha}^{-1} \cdot \text{ano}^{-1}$ para castanha com casca a $R\$ 7,8 \pm 2,39 \text{ ha}^{-1} \cdot \text{ano}^{-1}$ para castanha processada e certificada. Os investimentos necessários para expandir a produção certificada nas regiões produtoras, e aumentar a renda em mais de 20 vezes, estão na ordem de aproximadamente $R\$ 22 \text{ ha}^{-1}$. Estes recursos poderiam ser canalizados através de políticas públicas e

ações de fomento ao extrativismo, como meio de valoração das florestas em pé e com isso contribuir para a redução do desmatamento no Estado do Acre.

ABSTRACT

The collection of Brazil nuts is key to reconcile sustainable development with forest conservation in the Amazon. However, the extent to which this activity can be considered profitable still remains uncertain due to paucity of information on the spatial distribution and productivity of trees, as well as the costs of collection and processing. To fill this gap, this study developed and used a spatially-explicit rent model of Brazil nut production to assess yields and potential rents from the major regions of Brazil nut collection in Acre, Brasil, under three scenarios of processing and management. We estimate potential annual production in this region to be $29,27 \pm 8,42$ thousand tonnes of nuts with shell, which at 2008 regional sale prices corresponds to rents of between R\$ $0,28 \pm 0,08 \text{ ha}^{-1} \cdot \text{year}^{-1}$ for nuts with shell to R\$ $7,8 \pm 2,39 \text{ ha}^{-1} \cdot \text{year}^{-1}$ for shelled-certified nuts. Investments needed to scale-up certified production in the major collection regions, and boost the rents by more than 20 times, are in the order of approximately R\$ 22 ha^{-1} . This resource could be channelled through public policies aimed to add value to standing forests and a result contribute to reducing deforestation in the state of Acre.

- 4. PALAVRAS-CHAVE:** Amazônia, Acre, castanha do brasil, valoração, rentabilidade

5. INTRODUÇÃO

A história da ocupação e economia do estado do Acre é profundamente marcada pela exploração florestal, particularmente pela extração de produtos florestais não madeireiros, como a borracha e a castanha do brasil. Esta tradição extrativista contribuiu fortemente para sua atual configuração territorial, possuindo aproximadamente dois terços de sua área total ocupados por reservas e assentamentos extrativistas, áreas indígenas e outras áreas de conservação e preservação florestal.

Dentre os produtos florestais não madeireiros, a castanha do Brasil (*Bertholletia excelsa*), destaca-se atualmente como principal produto extrativista, não só do estado acreano, mas como de toda a Amazônia, sendo uma espécie de alto valor comercial no mercado internacional, podendo ser comercializada com casca ou processada.

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, o Brasil produziu no ano de 2009 o equivalente a 37.467 toneladas de castanha do Brasil com casca, com destaque para o estado do Amazonas, maior produtor com 16.012 toneladas, contribuindo com 42,73%. Em segundo lugar encontra-se o Acre contribuindo com 27,52% deste total, com 10.313 toneladas. Na terceira posição está o Pará, com 7.015 toneladas, com 18,72% na participação nacional. Para o mesmo ano foram geradas receitas no valor de R\$ 29,98 milhões; R\$ 8,48 milhões e R\$ 8,10 milhões para os três estados na ordem de maior produção (1).

No mundo, foram produzidas 78.231 toneladas de castanha do Brasil com casca com receitas estimadas em US\$ 132,48 milhões para o ano de 2008 (considerando os 20 maiores países produtores) (2).

Atualmente a Bolívia é o principal fornecedor mundial de castanha do Brasil processada e responde, juntamente com o Peru e o Brasil, por quase 100% da produção e exportações mundiais primárias (sem considerar as reexportações), sendo o Brasil o líder do ranking de países exportadores de castanha com casca (Figura 1). Este fato salienta a necessidade de modernização de sua cadeia produtiva de maneira a agregar mais valor às suas exportações.

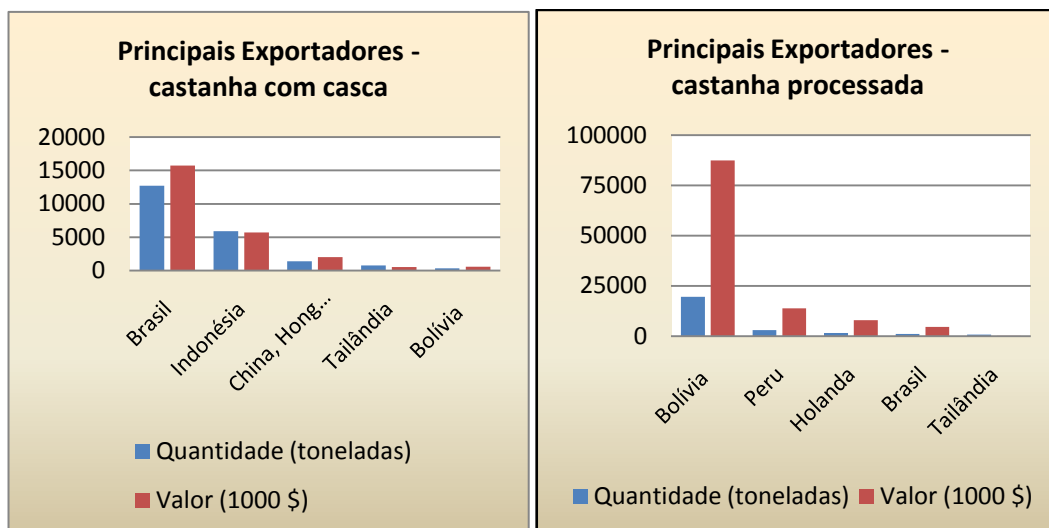


Figura 1: Principais exportadores de castanha com casca e processada (2)

A produção de castanha do Brasil é quase totalmente oriunda de florestas nativas e devido à sua dependência do bom estado de conservação do ecossistema florestal que abriga as castanheiras, a coleta de castanha é considerada como um dos elementos fundamentais de preservação da floresta, sendo apontada como uma estratégia viável para conciliar desenvolvimento sustentável e preservação ambiental na Amazônia (3). A importância e dependência econômica da venda da castanha para as comunidades extrativistas reforçam o potencial do extrativismo como uso econômico da floresta em pé.

A população tradicional de castanheiros e seringueiros nos estados amazônicos é estimada em 163 mil pessoas, sendo que 33 mil vivem em reservas extrativistas (4). No estado do Acre, aproximadamente cinco mil famílias envolvidas diretamente com a extração da castanha têm na comercialização do produto fonte importante de suas rendas. A coleta e comercialização da castanha não é a única atividade exercida, sendo geralmente acompanhada pelo extrativismo da borracha e agricultura em pequena escala e pecuária extensiva.

As unidades de produção ou "colocações", como são chamadas localmente as áreas de floresta nativa permeadas por trilhas que dão acesso às castanheiras e seringueiras, com tamanho médio de 300 hectares, são percorridas e monitoradas pelos extrativistas que conhecem e protegem as áreas correspondentes aos seus territórios. Pela própria distribuição territorial das castanheiras, uma das características marcantes da cadeia produtiva é que os extrativistas se deslocam por extensas áreas para realizarem a coleta e transporte das castanhas. Este deslocamento pode ser realizado por meio de animais de carga (burros e mulas), caminhões, motos, tratores ou mesmo a pé, dependendo da distância das castanheiras à sede do proprietário da colocação ou armazém próximo.

A extração da castanha do Brasil configura-se por ser uma atividade ainda bastante primitiva, principalmente pela inexistência de inovações tecnológicas tanto nas fases de coleta, quanto de logística e armazenamento.

A coleta acontece uma vez a cada ano, na época chuvosa (dezembro a março), nas áreas constituídas pelos projetos de assentamento extrativistas e principalmente nas reservas extrativistas, que ocupam uma área de aproximadamente dois milhões de hectares do estado e concentram as florestas com maior densidade de castanheiras (Figura 2).

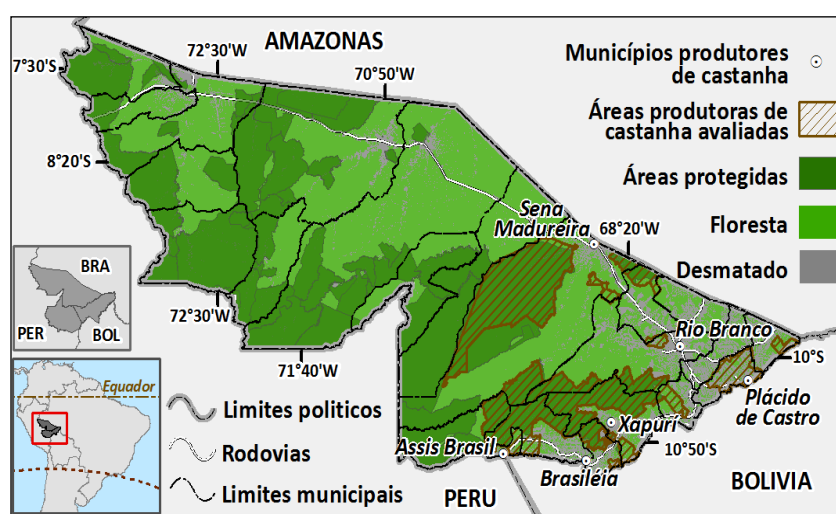


Figura 2: Áreas produtoras de castanha do Brasil no Acre (grande maioria situada em áreas protegidas)

A partir das estradas, os extrativistas percorrem as trilhas existentes para coleta manual dos frutos das castanheiras no chão da floresta. As sementes então são extraídas (quebra dos cocos) e transportadas em sacos por meio de rios navegáveis, caminhos marginais na floresta e estradas até os locais de armazenamento intermediários (armazéns de proprietários privados ou galpões comunitários) ou diretamente vendidos para atravessadores e cooperativas, que se encarregam do transporte, processamento e venda da produção.

Estima-se que a exploração da castanha represente aproximadamente 56% da renda bruta familiar das comunidades de áreas produtivas (5). Isto equivale em média a R\$ 326,93 mensais por família. No entanto, estes valores podem variar muito dependendo da densidade e produtividade de castanheiras existentes nas colocações, assim como a flutuação dos preços de venda e custos de transporte, que por sua vez, são influenciados principalmente pelas variações dos preços de exportação e estado de conservação das vias de escoamento da produção.

Apesar da castanha do Brasil descascada apresentar valor cerca de 60% maior no mercado local (Tabela 1), a imensa maioria dos produtores não possui a infraestrutura e recursos financeiros necessários para o processamento, vendendo os produtos com casca. Neste contexto, destaca-se o papel das cooperativas, formadas pelas associações dos produtores extrativistas, que nos últimos anos vem desempenhando um papel fundamental na cadeia produtiva da castanha no Acre e representam uma oportunidade de venda da produção pelos extrativistas com um preço mais elevado comparado ao preço pago pelos atravessadores.

Soma-se a este fato a importante função de apoio técnico e logístico aos cooperados. Este apoio vai desde a introdução e acompanhamento de técnicas de manejo florestal sustentável da produção e procedimentos de controle de qualidade até o auxílio na gestão financeira. O Acre conta atualmente com cinco cooperativas que compram a castanha com casca dos extrativistas e as direcionam para as usinas de beneficiamento, onde são secadas e processadas para posterior venda no mercado nacional e internacional.

Apesar da crescente importância da atuação das cooperativas, muitos extrativistas ainda vendem sua produção para os atravessadores, devido principalmente, a estarem situados em regiões mais afastadas das cooperativas e optarem pelo adiantamento financeiro obtido pela venda a estes agentes intermediários, apesar do menor preço praticado.

Existem ainda modalidades de certificação da produção de castanha do Brasil, quando do cumprimento comprovado de padrões para manejo florestal sustentável e comercialização da produção exigidos por normas e padrões internacionais (6), o que contribui para o aumento da renda em cerca de 30% e da segurança de venda da safra. A certificação vem sendo continuamente estimulada e conduzida pelas cooperativas visando apoiar os cooperados para aumento de suas rendas.

A atual baixa rentabilidade da comercialização associada a dificuldades logísticas e de financiamento da coleta da produção têm levado muitos extrativistas a não realizarem a coleta de áreas mais afastadas dependendo dos preços praticados. Além disso, as maiores rentabilidades associadas às práticas agropecuárias têm pressionado a conversão de áreas da floresta para estes usos, competindo com as atividades extrativistas, mesmo dentro das áreas de reservas extrativistas.

Esse fato aponta para a necessidade de políticas públicas direcionadas para apoiar o extrativismo da castanha do Brasil, de modo a contribuir para a viabilidade econômica deste uso da floresta em pé e conseqüentemente a conservação da integridade dos ecossistemas florestais.

Entretanto, para consolidação do extrativismo da castanha como atividade sustentável é de fundamental importância avaliar os potenciais produtivos e de rentabilidade em escala regional, para que os extrativistas e a cadeia produtiva sejam alvos de políticas públicas e ações amplas que desenvolvam o potencial econômico da atividade e permitam uma rentabilidade, no mínimo, competitiva com outras práticas de exploração da terra. Para isto podemos apontar inicialmente a necessidade de melhoria da infraestrutura (locais de

armazenamento da produção, estradas e caminhos eficientes para escoamento da produção, usinas de beneficiamento), qualidade dos processos e produtos, logística e estratégias para agregação de valor, como por exemplo, o apoio à certificação da produção.

Objetivando avaliar o potencial econômico da extração e comercialização da castanha do brasil no estado do Acre, com base no extrativista (usuário da terra), sob diferentes cenários de manejos e compradores da produção (atravessadores, cooperativas e certificação), foi elaborado um modelo espacialmente explícito, que integra parâmetros de distribuição espacial, produtividade e variáveis econômicas da cadeia produtiva da castanha do brasil para a região para se estimar a produtividade e rentabilidade das áreas produtoras no estado. Adicionalmente, foram calculados os investimentos necessários para melhoria da infraestrutura e maximização da exploração do potencial do extrativismo da castanha do brasil nas áreas produtoras.

6. METODOLOGIA E INFORMAÇÕES UTILIZADAS

De modo geral, o modelo simula probabilisticamente ocorrências de castanheiras para a totalidade das áreas de produtoras de castanha do brasil situadas nas áreas de reservas extrativistas e assentamentos extrativistas no sul do estado do Acre, levando-se em consideração as áreas mais favoráveis para ocorrência de castanheiras e a distribuição espacial da localização e produtividade das árvores, cujos parâmetros são calibrados a partir de amostras selecionadas de áreas das reservas extrativistas.

Ao mapa de produtividade simulado resultante são integrados os dados de preços de venda, custos de produção e custos totais de transporte até os pontos de venda, de acordo com os cenários de tipos de produção e venda de castanha para se estimar a rentabilidade potencial para cada célula do mapa de produtividade (7).

A Figura 3 abaixo apresenta resumidamente as etapas de modelagem aplicadas

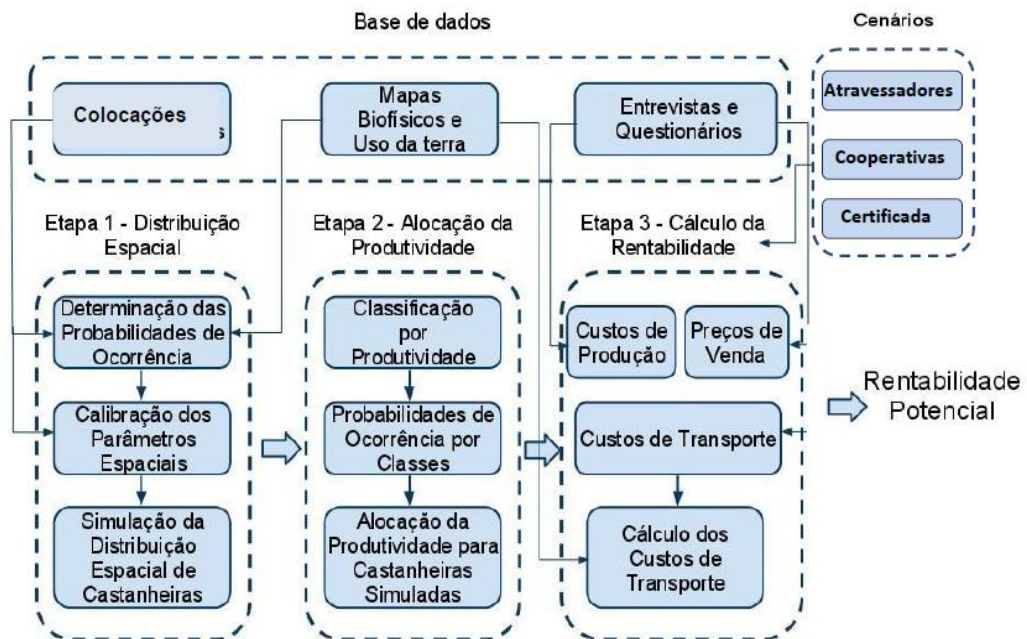


Figura 3: Fluxo de etapas do processo de modelagem.

A base de dados utilizada integra informações disponibilizadas por órgãos governamentais e não governamentais no estado, com dados próprios coletados em campo através de entrevistas e questionários aplicados.

A partir da base georreferenciada de colocações disponíveis (dados locais e de produção anual de castanha do Brasil das castanheiras) foram selecionadas três amostras localizadas na reserva extrativista Chico Mendes (Figura 4).

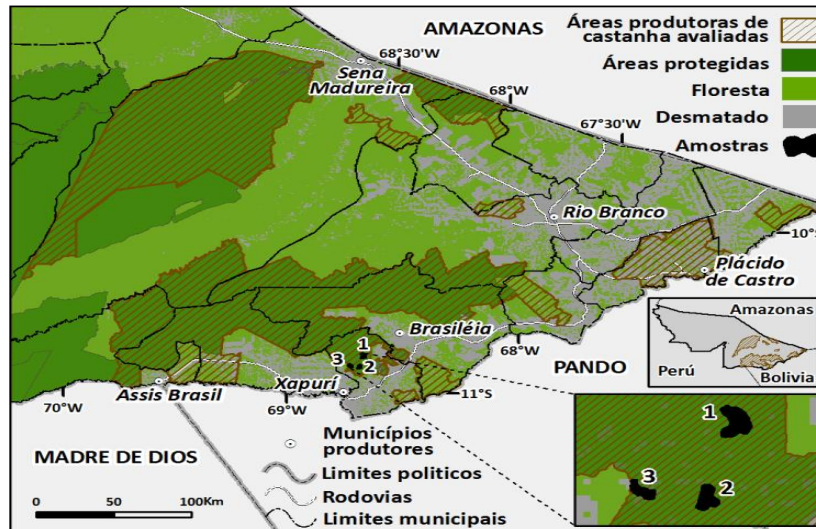


Figura 4: Localização das três áreas amostradas no Acre e os municípios produtores

Para simulação de ocorrências de castanheiras, calcularam-se inicialmente as probabilidades de ocorrências naturais das árvores de castanha do brasil, por meio das variáveis espaciais relacionadas, representadas por diferentes camadas de informação cartográfica disponíveis.

Utilizou-se o método de pesos de evidência, metodologia utilizada para estimar a probabilidade ou favorabilidade de fenômenos espaciais (8). Os pesos de evidência foram calculados para as variáveis espaciais estatisticamente significativas (altitude, distância a rios e declividade) e representam uma estimativa da influência dessas categorias sobre as chances de ocorrência de árvores de castanha do brasil em determinado pixel.

A probabilidade de ocorrência de uma célula com castanheira, dada a existência das variáveis explicativas em uma localidade representada pelo pixel, é o coeficiente do peso de evidência de uma categoria. Quanto maior o valor do coeficiente, mais forte a associação da variável explicativa a ocorrência de pixel com castanheira. Por outro lado, coeficientes negativos indicam um efeito inibitório, enquanto que valores próximos de zero apresentam associação igualmente influenciada para as variáveis explicativas (8,9). O mapa de

probabilidade utilizado na simulação inicial é calculado integrando todos os coeficientes calculados.

Após constatação de distribuição espacial não aleatória das castanheiras (teste de Chi Quadrado), foram aplicados métodos baseados na distância para padrões pontuais para determinação do nível de interação entre as castanheiras para cada amostra (7).

Foram assumidos os valores de probabilidade de ocorrência de pixels com castanheira de 0,5 e 0,9 para as faixas de distância de 50m e 100m, respectivamente, a células com castanheiras previamente simulados, repetindo o processo em 10 iterações. Este procedimento pode ser justificado pela maior frequência observada de castanheiras para estas faixas de distância observadas. Também foi utilizado o valor de quatro castanheiras por hectare como parâmetro de saturação de densidade para simulação (valores máximos encontrados para mais de 90% da distribuição espacial das amostras).

Somadas aos valores de probabilidade descritos acima, estimou-se as funções de probabilidade acumulada de ocorrências de árvores classificadas de acordo a produtividade (NP: Não Produtiva – nenhuma lata; PP: Pouco Produtiva – de 1 a 3 latas e MP: Muito Produtiva – acima de 3 latas, 1 lata \approx 10 quilogramas). A idéia por trás dessa abordagem é garantir que além do padrão espacial pontual das árvores de castanha do Brasil, característico da espécie, o modelo fosse capaz de simular a distribuição espacial da produtividade das populações de castanheiras calibrada a partir das amostras. As probabilidades acumuladas para as faixas de distância avaliadas foram então repassadas ao modelo para simulação de pixels representando diferentes classes produtivas de castanheiras. As funções de probabilidade acumulada para árvores classificadas podem ser interpretadas como a chance de se encontrar uma castanheira de determinada classe produtiva em função da distância radial em metros de uma castanheira de classe produtiva conhecida (7).

Após simulação espacial das castanheiras, a rentabilidade potencial foi calculada para cada célula com resolução de 1 ha representando a quantidade total de castanha do Brasil a ser explorada (somatório da produção das árvores existentes na célula) convertida para o preço médio de venda do produto (castanha vendida a atravessadores, castanha vendida às cooperativas e castanha certificada), deduzindo-se os custos médios de produção e transporte até os pontos de venda (armazéns e galpões intermediários). (Equação 1).

Equação 1:

$$RP = V_{px} - C_{px} - C_{tx}$$

Onde,

RP= Rentabilidade potencial

V_{px} = Valor da produção por tipo de venda

C_{px} = Custo da produção por tipo de venda

C_{tx} = Custo de transporte da produção por tipo de venda

Os preços de venda por tipo de venda (atravessadores, cooperativas e certificação) e os custos médios de produção são expressos na unidade R\$/kg de produto e foram obtidos através dos valores médios informados diretamente pelos extrativistas nas entrevistas/questionários (Tabela 1).

Tab 1. Variáveis econômicas utilizadas no modelo*	Cenário AT	Cenário CO	Cenário COC
Custos totais de produção (R\$/kg)	0,35	0,37	0,37
Preços de venda (R\$/kg)	0,39	0,61	0,92
Custos de transporte ** (R\$/ 10kg/km)			
Vias de acesso (floresta)	0,11	0,11	0,11
Estradas	0,09	0,09	0,09
Rios	0,03	0,03	0,03
*preços de 2008			
**custos médios das modalidades de transporte existentes (motos, caminhões, tratores, botes)			

Tabela 1: Variáveis econômicas utilizadas no modelo

Para estimativa dos custos totais de transporte, utilizou-se o conceito de superfície de fricção, que representa o custo relativo para se cruzar um pixel de acordo com o tipo de uso do solo (trilhas na floresta, estradas e rios navegáveis).

A superfície de fricção foi expressa em custos financeiros de acordo com o tipo de venda e tipo de uso do solo (tipos de vias) do pixel. Para cálculo dos custos totais de transporte para cada célula, que representa o valor médio da combinação das modalidades de transporte para se carrear a produção até o ponto de venda mais próximo, assume-se que o trajeto é realizado por meio do caminho que representa o menor custo levando-se em consideração o custo acumulado a partir da superfície de fricção. (10).

7. RESULTADOS:

As estimativas realizadas indicam uma produção média anual de aproximadamente $29,27 \pm 8,42$ mil toneladas de castanha com casca, assumindo um cenário de densidade regional média (0,57 castanheiras/ha estimada a partir das amostras de Madre de Dios, Peru - cenário mais provável) (11) e $49,47 \pm 14,65$ mil toneladas para um cenário de densidade regional alta (1 castanheira/ha estimada a partir das amostras no Acre - menos provável) (11). A produtividade média por hectare para toda a região foi de 14,34 quilogramas de castanha com casca considerando o cenário de densidade regional média.

A partir dos estoques potenciais do cenário mais provável foram estimadas diferentes rentabilidades associadas de acordo com cenários de estruturação da cadeia produtiva e compradores da produção (Cenário AT - Atravessadores; Cenário CO – Cooperativas e Cenário COC – Cooperativas com certificação) (Tabela 2).

As rentabilidades potenciais anuais variaram de R\$ 560 mil a R\$14.570 milhões (preços médios de custos e venda de 2008), de acordo com cenário assumido, o que representaria um retorno aproximado de até R\$ 7,28 por hectare para o cenário mais rentável (COC) – comercialização de castanha certificada com

compra pelas cooperativas para as áreas das reservas e assentamentos extrativistas.

Tab. 2 Estimativas (densidade regional média)	Cenário AT	Cenário CO	Cenário COC
Produtividade potencial anual*	29,27± 8,42	29,27± 8,42	29,27± 8,42
Rentabilidade potencial anual**	0,56± 0,16	5,74±1,90	14,56±4,79
Rentabilidade por hectare em reais	0,28± 0,08	2,87±0,95	7,28±2,39
*mil toneladas de castanha com casca ** milhões de reais (preços de 2008) Cenário AT = Produção vendida aos atravessadores com perdas de até 40% Cenário CO = Produção vendida às cooperativas com perdas de até 20% Cenário COC = Certificação e produção vendida às cooperativas com perdas de até 10%			

Tabela 2: Estimativas de produtividade e rentabilidade de acordo com os cenários avaliados

Como a produtividade em kg/árvore das castanheiras é a mesma para os três cenários de densidade regional média, as estimativas de rentabilidade estão associadas a diferentes perdas, custos e preços de venda, levando-se em conta a presença de atravessadores, cooperativas e certificação da produção (Tabela 2).

Os resultados indicam que a exploração de castanha do Brasil possui rentabilidade positiva para a maioria das áreas de produção (de R\$ 0,28 a R\$ 7,28 reais em média por hectare), principalmente nos cenários de venda de castanha certificada por meio das cooperativas (Figura 5). As grandes diferenças de valores de rentabilidade calculadas para os diferentes cenários apontam para a importância do fortalecimento das cooperativas, em função do considerável aumento do preço pago aos produtores.

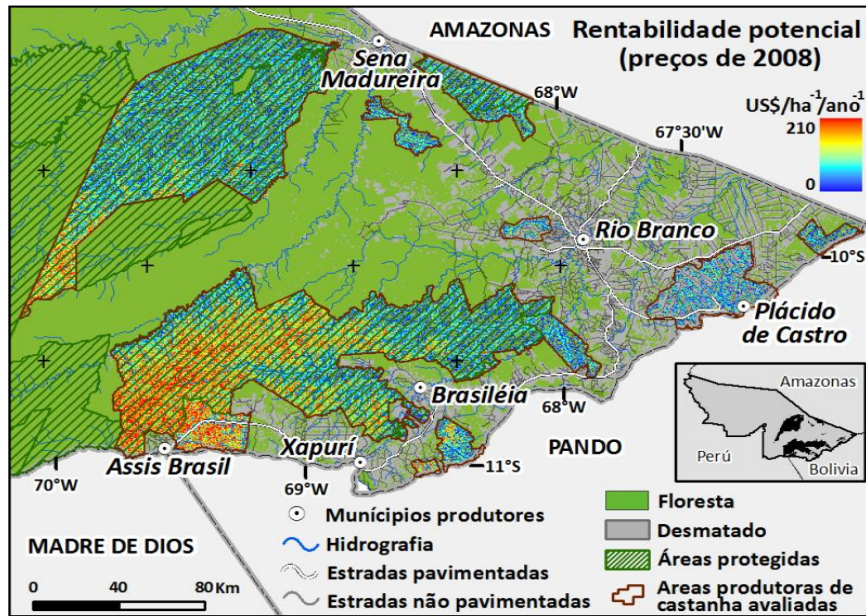


Figura 5: Rentabilidade potencial da exploração da castanha do Brasil com base no extrativista – Cenário COC

Os custos de transportes podem apresentar participação importante no total de custos da produção. Isto ocorre principalmente nas áreas mais afastadas de rodovia principais (acima de 10-15 km), com venda de castanha a atravessadores, onde os altos custos de transporte podem acarretar reduções consideráveis na rentabilidade da atividade de exploração, muitas vezes inviabilizando economicamente a atividade extrativista. Nesta situação, muitos produtores não coletam os frutos das castanheiras ou os armazenam aguardando preços melhores de venda (possibilidade de comprometimento da qualidade da castanha estocada).

A discrepância existente entre a produção total comercializada do estado atualmente (cerca de 10,30 mil toneladas) e as estimativas calculadas das regiões produtoras (29,27 mil toneladas) indica que grande parte da produção potencial não está sendo explorada ou que as áreas produtoras estão degradadas. A falta de infraestrutura necessária para a coleta nas áreas produtoras, transporte, armazenamento e comercialização da produção consiste, portanto em um grande gargalo à produção de castanha do Brasil. Adicionalmente, constata-se uma maior proporção de castanheiras não produtivas nas áreas amostradas do estado do Acre

em relação às amostras de áreas de produção de castanha no departamento de *Madre de Dios, Peru* (11), estas últimas apresentando baixa ocorrência de desmatamento e queimadas. Assim, foram estimadas as potenciais perdas de produtividade anual (considerando a hipótese de aumento de castanheiras não produtivas e conseqüente perda de produtividade total da região por desmatamento e queimadas históricas no Acre (11).

Para isto, foram simuladas para o Acre as produtividades e rentabilidades associadas, utilizando-se a distribuição esperada de castanheiras não produtivas de áreas de baixo impacto ambiental como as apresentadas nas amostras de castanhais do território peruano (7).

Os valores calculados indicam que aproximadamente 4 mil toneladas são produzidas a menos anualmente, com prejuízo de receitas em torno de R\$ 4,7 milhões para o cenário mais rentável (COC - produção de castanha certificada).

Foram estimados também os investimentos necessários para armazenamento adequado da produção (critérios de produção sustentável, evitando as perdas dependendo do manejo) e fortalecimento da cadeia produtiva a partir da construção de galpões comunitários e disponibilização de crédito para as cooperativas efetuarem a compra antecipada da produção dos extrativistas, evitando assim a atuação dos atravessadores.

Considerando uma produção potencial anual do estado de aproximadamente 30 mil toneladas seriam necessários 15 galpões industriais com capacidade para 2000 toneladas de castanha com casca ao custo unitário em torno de R\$ 330 mil (com aquisição da matéria prima - capital de giro necessário) (12).

O estado exporta em média 10.000 toneladas e precisaria inicialmente de mais 10 galpões aproximadamente, sendo necessário o investimento de R\$ 3,33 milhões para construção dos mesmos.

Contudo, para agregar mais valor à produção foram calculados os investimentos necessários para beneficiamento da totalidade da produção potencial anual de castanha para o estado. Considerando que são necessários, em média R\$ 2.100,00,

para processamento de uma tonelada de castanha com casca (12) é necessário aproximadamente triplicar a capacidade de processamento do estado, passando de aproximadamente 10 mil toneladas para 30 mil toneladas, a fim de otimizar o retorno do potencial produtivo estimado do estado. Isto resultaria em um total aproximado de R\$ 42 milhões. Somando-se os investimentos necessários para construção dos galpões e aumento da capacidade de beneficiamento da produção obtêm-se o montante de R\$ 45,3 milhões.

Considerando uma taxa de desconto de 10% e a rentabilidade prevista da exploração de todo estoque potencial das áreas produtoras no cenário mais rentável (COC), o retorno do investimento seria alcançado em apenas 4 anos.

Os investimentos necessários aqui estimados não compreendem a melhoria da infraestrutura das estradas e apoio técnico aos produtores, pois demandam mapeamento das vias de escoamento, assim como da situação atual das famílias extrativistas. No entanto, acreditamos que estes fatores são de fundamental importância para otimizar a atividade extrativista no estado e devem ser incorporados em futuros estudos.

8. CONCLUSÕES

Apesar da grande vocação para o extrativismo e dependência econômica da coleta da castanha do Brasil, a região é atualmente palco de grandes investimentos em infraestrutura viária e energia que potencialmente podem acelerar de maneira drástica o desmatamento e conseqüentemente a degradação ambiental dos ecossistemas florestais, dos quais dependem a produção e coleta da castanha (13). Enquanto estes investimentos podem facilitar acesso a áreas mais remotas e facilidades para o escoamento da produção, por outro lado, ameaça acelerar a degradação e desmatamento nas áreas de produção (14). Apesar da proibição de corte da árvore de castanha do Brasil (Decreto 1.282, de 19 de outubro de 1994), estudos têm mostrado que árvores remanescentes em pastagens sofrerem altas taxas de mortalidade (15). A partir dessa perspectiva, é importante encontrar opções viáveis que integrem a sustentabilidade econômica da produção de

castanha do brasil com a conservação das florestas em âmbito regional, evitando assim a sua conversão para usos tradicionais impactantes, como a pecuária e agricultura.

Muitas iniciativas têm sido propostas para frear o avanço do desmatamento por meio de mecanismos econômicos e pagamento por serviços ambientais em áreas de florestas megadiversas, como no estado do Acre. No entanto, a atual baixa rentabilidade da atividade extrativista comparada com as outras atividades exploratórias, apresenta-se como a questão determinante para a consolidação econômica e social das populações extrativistas e a manutenção da floresta em pé.

Neste contexto, ações que visem ao aumento da geração de renda para os castanheiros, como identificação e diminuição dos gargalos do sistema de produção e transporte, políticas de preços mínimos e aumento do valor agregado dos produtos devem ser alvos de políticas públicas concretas e ações de fomento para aumento da rentabilidade do extrativismo.

Os potenciais recursos oriundos de políticas públicas e ações de fomento ao extrativismo poderiam ser aplicados em investimentos para apoio às cooperativas e processos de certificação (cenários CO e COC) de toda a produção, além de melhorias da infraestrutura de transportes para escoamento da produção de áreas mais remotas, aumentando assim a geração de renda para os castanheiros e diminuindo a influência dos atravessadores na cadeia produtiva.

Apesar de esse estudo mostrar uma tendência de rentabilidade positiva para o estado, são necessárias melhorias para realização de estimativas, em valor presente líquido, com horizontes maiores de tempo, principalmente a inclusão de variáveis relacionadas aos riscos econômicos oriundos da flutuação dos preços e possíveis impactos das mudanças climáticas. Mesmo não incorporando estimativas de médio e longo prazo, a abordagem utilizada neste estudo comprova a potencialidade de uso da modelagem espacial como ferramenta para estimativas de rentabilidade de atividades de exploração de castanha do brasil.

9. BIBLIOGRAFIA UTILIZADA

- (1) Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em www.ibge.gov.br. Acesso em 1 de março de 2011.
- (2) Food And Agriculture Organization (FAO). Statistics. Disponível em : www.fao.org. Acesso em: 1de março de 2011.
- (3) Zuidema, P.A., Boot, R.G.A. (2002) Demography of the Brazil nut tree (*Bertholletia excelsa*) in the Bolivian Amazon: impact of seed extraction on recruitment and population dynamics. *Journal of Tropical Ecology* 18, 1–31
- (4) Almeida, A. W. (2004) Terras tradicionalmente ocupadas: processos de territorialização e movimentos sociais. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*. Vol. 6, n.1, p. 9-32, ANPUR
- (5) Maciel, R. C. G.; Reydon, B. P (2008). Produção de castanha-do-brasil certificada na Resex Chico Mendes: impactos e avaliações. In: Congresso Brasileiro da Sociedade de Economia, Administração e Sociologia Rural, p.1-21, Rio Branco, Acre. Anais: SOBER.
- (6) Forest Stewardship Council, North American Organic Crop Improvement Association e Fair Trade
- (7) Nunes, Felipe; Soares-Filho, Britaldo; Rodrigues, Hermann; Silvestrini, Rafaella; Bowman, Maria; Giudice, Renzo; Mendonza, Elsa. Economic benefits of forest conservation: assessing the potential rents from Brazil nut concessions in Madre de Dios, Peru, to channel REDD+ investments. *Environmental Conservation* (submitted, 2010)
- (8) Bonham-Carter, G., (1994) *Geographic information systems for geoscientists: modeling with GIS*. New York, Pergamon, 398 p.

(9) Agterberg, FP, Bonham-Carter, GF. (1990) Deriving weights of evidence from geosciences contour maps for the prediction of discrete events. XXII Int., pag. 381-395 Symposium AP-COM,

(10) Soares-Filho, B. S., Rodrigues, H. O. & Costa., W. L. (2010) Modeling environmental dynamics with DINAMICA EGO [www document]. URL <http://www.csr.ufmg.br/dinamica>.

(11) As amostras no Acre abrangem uma área pequena das áreas produtoras e coincidem com territórios manejados pelos extrativistas com alta densidade de castanheiras. Além disso, o mapeamento dessas árvores (aproximadamente 1 castanheiras/ha) foi realizado com ajuda dos extrativistas, que ao percorrerem as trilhas, apontavam a localidade das castanheiras (possível viés na amostragem). As amostras para o Peru são fruto de um extenso trabalho de mapeamento e gestão dos recursos florestais para toda a região explorada e portanto são mais representativas em termos de densidade regional de castanheiras (0,57 castanheiras/ha) (6)

(12) Superintendência da Zona Franca de Manaus. Potencialidades do Acre. Disponível em <http://www.suframa.gov.br/publicacoes/potencialidades/acre.htm>. Acesso em: 1 de março de 2011

(13) Wunder, S. (2001) Poverty alleviation and tropical forests. What scopes for synergies? World development 29(11): 1817-1833.

(14) Killeen, T.J.A. (2007) Perfect Storm in the Amazon Wilderness: Development and Conservation in the Context of the Initiative for the Integration of the Regional Infrastructure of South America (IIRSA). Advances in Applied biodiversity Science, 7.

(15) Ortiz, E. (2005) Conservation Biology of Brazil-nut Rich Forests. Washington: Smithsonian Institution