

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL

**MERCADO DE PRODUTOS FLORESTAIS NÃO  
MADEIREIROS NA AMAZÔNIA BRASILEIRA**

**RAFAEL DE AZEVEDO CALDERON**

**ORIENTADOR: HUMBERTO ANGELO**

**TESE DE DOUTORADO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS**

BRASÍLIA/DF

2013

## **BANCA EXAMINADORA**

---

Dr. Humberto Angelo (Departamento de Engenharia Florestal – UnB)  
(Orientador)

---

Dr. Alexandre Almeida (Faculdade de Planaltina – UnB)  
(Examinador interno)

---

Dr. Álvaro Nogueira de Souza (Departamento de Engenharia Florestal – UnB)  
(Examinador interno)

---

Laercio Couto PhD (University of Toronto, UTORONTO, Canadá)  
(Examinador externo)

---

Luiz Carlos Straviz Rodriguez PhD (Departamento de Ciências Florestais, ESALQ – USP)  
(Examinador externo)

Brasília, 21 de junho de 2013.

Calderon, Rafael de Azevedo.  
C146m Mercado de produtos florestais não madeireiros na  
Amazônia brasileira / Rafael de Azevedo Calderon. --  
2013.  
xii, 84 f. : il. ; 30 cm.

Tese (doutorado) - Universidade de Brasília, Faculdade  
de Tecnologia, Departamento de Engenharia Florestal,  
2013.  
Inclui bibliografia.  
Orientação: Humberto Angelo.

1. Produtos florestais - Amazônia - Aspectos econômicos.  
I. Angelo, Humberto. II. Título.

CDU 634.0.89

#### **REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA**

CALDERON, R. A. (2013). Mercado de Produtos Florestais Não Madeireiros na Amazônia brasileira. Tese de Doutorado em Ciências Florestais, Publicação PPGEFL. Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 96p.

#### **CESSÃO DE DIREITOS**

AUTOR: Rafael de Azevedo Calderon

TÍTULO: Mercado de Produtos Florestais Não Madeireiros na Amazônia brasileira.

GRAU: Doutor ANO: 2013

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta tese de doutorado e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte dessa tese de doutorado pode ser reproduzida sem autorização por escrito do autor.

---

Rafael de Azevedo Calderon

Caixa Postal, 182

CEP: 69980-970

Cruzeiro do Sul-AC-Brasil

Florestal.czs@hotmail.com

Aos meus filhos, Júlia, Lipe e Duda, vocês são tudo na minha vida.

**Dedico.**

## AGRADECIMENTOS

Ao meu amigo e orientador, Dr. Humberto Angelo, pelo convite, orientação, paciência e pela amizade.

Aos professores da UnB, Dr. Alexandre Almeida e Dr. Álvaro Nogueira de Souza, pela amizade e pelas valiosas correções e contribuições à este trabalho.

Aos membros da banca examinador, Laercio Couto PhD, e Luiz Carlos Straviz Rodriguez PhD, pelas valiosas contribuições e recomendações.

À Universidade de Brasília, instituição que faz parte da minha vida, muito além de apenas um lugar onde estudei.

À Universidade Federal do Acre, instituição onde trabalho, pela liberação para cursar o doutorado.

Aos colegas da Universidade Federal do Acre, pelo apoio, sem o qual não poderia ter realizado este trabalho.

Aos professores e funcionários do departamento de Engenharia Florestal da Universidade de Brasília, pelos ensinamentos, amizade e por toda ajuda que recebi, desde meu ingresso na graduação em 1996.

Aos estudantes do curso de graduação em Engenharia Florestal da UFAC, em Cruzeiro do Sul. Vocês me inspiram!

Ao CNPq e CAPES, pela concessão de bolsa e auxílio financeiro à realização deste trabalho.

À minha mãe, Clélia, por tudo! E tudo, podem acreditar, é muita coisa mesmo.

À minha esposa Claudene, a pessoa mais paciente, leal, amiga e companheira que conheço. Você virou meu mundo de cabeça para baixo, e me fez ver, que era meu mundo que estava invertido. Te amo!

Por fim, a todos aqueles, e são muitos, que de alguma forma me ajudaram e colaboraram para a realização deste trabalho.

***Meus agradecimentos!!!***

## RESUMO

Este trabalho trata do mercado de Produtos Florestais Não Madeireiros - PFNMs na Amazônia, no que se refere à sua estrutura, resposta da produção aos preços e adequação à teoria do Ciclo de Vida do Produto - CVP, no período de 1973 a 2011. A resposta à preço foi mensurada pela estimação de dois modelos na forma logarítmica, para cada um dos produtos. Modelos simultâneos de oferta e demanda por PFNMs foram desenvolvidos e utilizados para explicar o comportamento deste mercado na Amazônia. A adequação da teoria do CVP aos PFNMs se realizou por similaridade entre o comportamento apresentado pela produção de PFNMs e diferentes CVPs descritos na literatura. De forma complementar analisaram-se os deslocamentos das curvas de oferta e demanda dos PFNMs a partir das taxas de crescimento de preços e quantidades, em subperíodos das séries estudadas. Os produtos apresentaram dinâmicas de mercado distintas entre si. Os modelos de resposta à preço, estimados por MQO evidenciaram baixa resposta a preço dos PFNMs. Os modelos estruturais, ajustados por MQO, apresentaram baixa elasticidade preço, tanto para a oferta quanto para a demanda. De forma geral a quantidade produzida se mostrou insensível a preço. A teoria do Ciclo de Vida do Produto apresentou grande similaridade à dinâmica dos PFNMs analisados. Políticas de preços mínimos para o produto extrativo são importantes como garantia de renda para comunidades extrativistas. O mercado de PFNMs na Amazônia evidencia potencial econômico, embora necessite investimentos em infraestrutura regional para a produção, capacitação, organização das comunidades extrativistas e apoio à comercialização.

Palavras-chave: produtos florestais não madeireiros, Amazônia, extrativismo, mercado.

## ABSTRACT

This work is about the Non Timber Forest Product (NTFP) market in the Amazon, as well as its structure, production response to prices and its adherence to the Product Life Cycle (PLC) theory, in the period from 1973 to 2011. The response to price was measured by estimating two models, in logarithmic form, for each of the products. Simultaneous NTFP supply and demand models were developed and used to explain the behaviour of this market in the Amazon. The PLC theory was applied to NTFPs by drawing on the similarities between the behaviour exhibited by NTFP production and different PLCs described in literature. As a complement, an analysis was conducted to assess the shifts in the supply and demand curves of NTFPs, based on the growth rates of prices and quantities observed in sub-samples of the studied series. The market dynamics of products were different from one another. Price response models, estimated through OLS, showed low response to NTFP prices. Structural models, adjusted by OLS, showed low price elasticity, both for supply and demand. Generally, the amount produced proved to be price-insensitive. The Product Life-Cycle theory showed great similarities to the dynamics of the NTFPs under analysis. Minimum pricing policies in product extraction are important as income security for extractive communities. The NTFP market in the Amazon boasts economic potential, although it requires investments in regional infrastructure for production, training and organizing extractive communities and providing trade support.

Keywords: non-timber forest products, Amazon, extraction, market.

# SUMÁRIO

---

SUMÁRIO.....	viii
LISTA DE TABELAS .....	xi
LISTA DE FIGURAS .....	xii
LISTA DE SÍMBOLOS, NOMENCLATURA E ABREVIACÕES .....	xiii
1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 - OBJETIVOS.....	4
2 - REVISÃO DE LITERATURA .....	5
2.1 - O CONCEITO DE PRODUTOS FLORESTAIS NÃO MADEIREIROS - PFNMS.....	5
2.2 O EXTRATIVISMO DE PFNM E A CONSERVAÇÃO AMBIENTAL .....	6
2.2.1 Os desafios do extrativismo.....	7
2.3 MARCO LEGAL DO EXTRATIVISMO DE PFNMS NO BRASIL .....	8
2.4 O MERCADO DE PFNM NO BRASIL .....	15
2.5 O MERCADO DE PFNMS NA AMAZÔNIA BRASILEIRA .....	17
2.5.1 Produção .....	17
2.5.2 Preço .....	21
2.5.3 Valor .....	22
2.6 O CICLO DE VIDA DO PRODUTO EXTRATIVO - CVPE .....	24
2.6.1 A teoria do CVPE.....	24
2.6.1.1 Primeira fase - expansão .....	24
2.6.1.2 Segunda fase - estabilização.....	25
2.6.1.3 Terceira fase - declínio.....	25
2.6.1.4 - Quarta fase – produção racional .....	25
2.6.2 - Fatores determinantes do Ciclo de Vida do Produto Extrativo.....	26
2.6.3 - Implicações do CVPE para a economia extrativista segundo Homma .....	26

2.7	- O MARKETING E A TEORIA DO CICLO DE VIDA DO PRODUTO - CVP	
	26	
2.7.1	- A teoria do Ciclo de Vida do Produto .....	27
2.7.1.1	- Primeira fase: Introdução .....	29
2.7.1.2	- Segunda fase: Crescimento .....	30
2.7.1.3	- Terceira fase: Maturidade.....	30
2.7.1.4	- Quarta fase: Declínio.....	31
2.8	- ANÁLISE ECONÔMICA DO MERCADO DE PFNMS.....	31
3	- MATERIAL E MÉTODOS.....	34
3.1	- DELIMITAÇÃO DO ESTUDO.....	34
3.2	- DADOS UTILIZADOS .....	34
3.2.1	- Tratamento prévio dos dados .....	34
3.3	- ANÁLISES ECONOMETRICAS.....	35
3.3.1	- Análise de tendência.....	35
3.3.2	- Resposta dos PFNMs à preço .....	36
3.3.3	- Oferta de PFNMs.....	38
3.3.4	- Demanda de PFNMs .....	41
3.3.5	- Avaliação dos modelos.....	42
3.3.5.1	Simultaneidade e especificação.....	42
3.3.5.2	Multicolinearidade .....	43
3.3.5.3	Heteroscedasticidade.....	43
3.3.5.4	Autocorrelação serial dos resíduos.....	43
3.3.5.5	Ajustamento .....	43
3.4	- CICLO DE VIDA DO PRODUTO EXTRATIVO.....	44
4	- RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	46
4.1	ANÁLISE DE TENDÊNCIA .....	46
4.1.1	Açaí.....	47

4.1.2	Babaçu .....	48
4.1.3	Castanha do Brasil .....	50
4.1.4	Palmito.....	51
4.1.5	Borracha.....	52
4.1.6	Óleo de copaíba .....	53
4.2	RESPOSTA DOS PFNMS À PREÇO.....	54
4.3	DETERMINANTES DA OFERTA E DEMANDA DE PFNMS .....	59
4.3.1	Oferta .....	60
4.3.2	Demanda.....	62
4.4	CICLO DE VIDA DO PRODUTO .....	64
4.4.1	CVP do açaí.....	65
4.4.2	CVP das amêndoas de babaçu.....	66
4.4.3	CVP da castanha do Pará.....	67
4.4.4	CVP do palmito .....	67
4.4.5	CVP da borracha.....	68
4.4.6	CVP do óleo de copaíba .....	69
4.5	IMPLICAÇÕES DESTE ESTUDO AO MERCADO DE PFNMS NA AMAZÔNIA BRASILEIRA .....	69
5	– CONCLUSÕES .....	74
	RECOMENDAÇÕES.....	76
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	77

## LISTA DE TABELAS

---

Tabela 2-1 Resumo cronológico da legislação federal aplicada ao extrativismo de PFNMs no Brasil.....	12
Tabela 2-2 Valor, em milhões, da produção brasileira e amazônica de PFNMs em 2011, segundo o IBGE (2013).....	15
Tabela 4-1 – Taxas de crescimento e dinâmica do mercado de açaí na Amazônia, no período de 1975 a 2010. ....	47
Tabela 4-2 Taxas de crescimento e dinâmica do mercado de amêndoas de babaçu na Amazônia, no período de 1973 a 2010. ....	48
Tabela 4-3 Taxas de crescimento e dinâmica do mercado de castanha do brasil na Amazônia, no período de 1973 a 2010. ....	50
Tabela 4-4 Taxas de crescimento e dinâmica do mercado de palmito na Amazônia, no período de 1973 a 2010. ....	51
Tabela 4-5 Taxas de crescimento e dinâmica do mercado de borracha na Amazônia, no período de 1973 a 2010. ....	52
Tabela 4-6 Taxas de crescimento e dinâmica do mercado de óleo de copaíba na Amazônia, no período de 1974 a 2010. ....	53
Tabela 4-7 – Resposta da quantidade ofertada de PFNMs à preço no período de 1973 a 2010 para o Modelo 3.5 ( $\ln Q = \beta_0 + \beta_1 \ln P_t - 1 + \beta_2 T + \mu$ ).....	54
Tabela 4-8 - Resposta da quantidade ofertada de PFNMs à preço no período de 1973 a 2010, para o Modelo 3.6 ( $\ln Q = \beta_0 + \beta_1 \ln P_t - 1 + \beta_2 \ln Q_t - 1 + \beta_3 T + \mu$ ).....	55
Tabela 4-9 Análise de multicolinearidade para as variáveis do modelo de oferta. ....	60

## LISTA DE FIGURAS

---

Figura 2.1 Dinâmica da produção de PFNMs na Amazônia. ....	17
Figura 2.2 Dinâmica de preço de PFNMs na Amazônia (em Reais de 2010).....	21
Figura 2.3 - CVPE apresentado por Homma (2008). ....	24
Figura 2.4 - Ciclo de vida do produto (CVP) em termos de vendas e lucro. Fonte: Kotler (1998). ....	29
Figura 3.1- Fluxograma descritivo do método proposto para verificar a aplicabilidade do CVP ao mercado de PFNMs no Brasil. ....	45
Figura 4.1 Dinâmica de preço e quantidade comercializada de PFNMs na Amazônia.....	46
Figura 4.2 - Evolução dos índices de quantidade e preço do mercado de PFNMs na Amazônia brasileira de 1975 a 2010. Dados do IBGE (2013) trabalhados pelo autor.....	59
Figura 4.3 - Ciclo de Vida de PFNMs na Amazônia.....	64

## LISTA DE SÍMBOLOS, NOMENCLATURA E ABREVIACÕES

---

AEB - Anuário Estatístico do Brasil

APA - Área de Proteção Ambiental

CVP - Ciclo de Vida do Produto

CVPE - Ciclo de Vida do Produto Extrativo

DGE - Diretório Geral de Estatística

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations

FLONA - Floresta Nacional

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INE - Instituto Nacional de Estatística

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

MFS - Manejo Florestal Sustentável

PAMFC - Plano Anual de Manejo Florestal Comunitário e Familiar

PEVS - Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura

PFNM - Produto Florestal Não-madeireiro

PMCF - Programa Federal de Manejo Florestal Comunitário e Familiar

RDS - Reserva de Desenvolvimento Sustentável

RESEX - Reservas Extrativistas

# 1 INTRODUÇÃO

Segundo relatórios do Banco Mundial mais de 1,6 bilhão de pessoas dependem das florestas para sua subsistência. Estas pessoas retiram seu sustento da floresta e aproximadamente 350 milhões delas vivem dentro ou próximo às florestas densas (CHAO, 2012; WORLD BANK, 2012).

Um terço das florestas do mundo tem sido utilizado para a produção de madeira e Produtos Florestais Não Madeireiros (PFNMs), pouco mais de 2,1 bilhões de hectares. A produção mundial de PFMNs em 2005, declarada pelos países à FAO, situa-se em torno de US\$ 18,5 bilhões, embora o valor real seja desconhecido, pois muitos países onde a extração destes produtos é importante, não os consideram em suas estatísticas (FAO, 2010).

No Brasil, o valor produzido pelo extrativismo em 2011, alcançou R\$ 4,97 bilhões, dos quais, R\$ 935,8 milhões referentes aos produtos florestais não madeireiros (IBGE, 2013).

A lista de PFMNs acompanhados atualmente pelo IBGE é composta por 32 produtos, classificados em oito categorias: 1) Alimentícios; 2) Aromáticos, medicinais, tóxicos e corantes; 3) Borrachas; 4) Ceras; 5) Fibras; 6) Gomas não elásticas; 7) Oleaginosos e 8) Tanantes.

Embora o extrativismo seja considerado importante pelo governo brasileiro, tendo como resultado a criação de diversas unidades de conservação de uso sustentável, tais como Reservas Extrativistas (RESEX), Reservas de Desenvolvimento Sustentável (RDS) e Florestas Nacionais (FLONA), ainda paira sobre a atividade extrativista a fama de ultrapassada, economicamente insustentável e subdesenvolvimentista.

Ainda assim, a produção de PFMNs extrativista ou agroextrativista tem chamado a atenção da sociedade, de gestores públicos e legisladores, principalmente pelo potencial da atividade na geração de renda e preservação ambiental, estimulando nas últimas duas décadas, e mais expressivamente nos últimos cinco anos, a publicação e implementação de

Leis, políticas, planos e programas de estímulo e apoio ao extrativismo de PFNMs e seus mercados (AFONSO, 2012).

Segundo Nogueira *et al.* (2009), não se deve propor alternativas econômicas para a preservação ambiental sem que sejam realizadas análises básicas sobre os custos, benefícios, rentabilidade, oferta e demanda. O autor considera que propostas social e economicamente sustentáveis devem contemplar essencialmente estudos de demanda e rentabilidade, de forma que estudos de mercado e planos de negócios se tornam instrumentos poderosos na identificação das verdadeiras oportunidades.

Neste sentido, alguns aspectos relativos ao mercado de PFNMs ainda carecem de maior estudo e compreensão. Um destes aspectos se relaciona ao ciclo, aparentemente apresentado por produtos extrativos, no qual, alcançando o mercado e havendo demanda, o produto apresentará três fases sucessivas em seu mercado: 1) Crescimento; 2) Estabilização; 3) Declínio e desaparecimento comercial, sendo substituído pelo cultivo, por seu similar sintético ou esgotamento da espécie. Este ciclo é apresentado e descrito por Homma (1983, 1990, 1993), que considera a existência do ciclo, motivo para que a atividade extrativista seja desestimulada pelo governo.

Na ciência da comercialização e *marketing*, estuda-se o Ciclo de Vida do Produto – CVP, algo inerente a todos os produtos e serviços comercializados. Sua compreensão permite a elaboração de estratégias de produção e comercialização, com o objetivo de gerar lucro pelo maior período possível a partir de cada produto (CHIAVENATO, 2005; KOTLER & KELLER, 2006; LAS CASAS, 2006; LEVITT, 2009). Caso o ciclo dos produtos extrativos seja similar ao CVP, este não será impedimento ao desenvolvimento de mercados de PFNMs, e sim ferramenta auxiliar na elaboração de políticas públicas e na tomada de decisão privada, quanto à sua produção e comercialização.

O segundo aspecto que necessita de esclarecimento no mercado de PFNMs é a resposta da oferta extrativista à preço. Segundo a lei da oferta, *ceteris paribus*, a quantidade ofertada de um bem aumenta quando seu preço aumenta (MANKIWI, 2005). Este princípio é de suma importância na dinâmica dos mercados.

A produção agrícola brasileira teve este aspecto estudado e elucidado, entre outros, por Toyama e Pescarin (1970), Pastore (1973) e Barbosa e Waizbort (1979). Produtos cuja oferta responde à preço, além de gozar do equilíbrio natural entre oferta e demanda podem ter seus mercados, quando necessário, estimulados por políticas que influenciam preços, caso contrário, estas políticas não surtem os efeitos desejados e outros mecanismos devem ser utilizados.

Este trabalho aborda o mercado dos PFNMs na Amazônia brasileira, não com a intenção de propor que se reviva os ciclos econômicos extrativistas do passado, mas do ponto de vista da economia, por vezes invisível, que vem há tempos sustentando as populações silvícolas e rurais da região amazônica.

Dessa forma, este trabalho teve como objetivo principal, analisar e discutir a resposta à preço da oferta de PFNMs. De forma complementar, analisar taxas de crescimento de preços e quantidades comercializadas de PFNMs na Amazônia brasileira; identificar os determinantes de sua oferta e demanda e, finalmente, sua adequação à teoria do Ciclo de Vida do Produto.

## 1.1 - OBJETIVOS

Este trabalho trata do mercado de PFNMs na Amazônia brasileira. São analisados dados referentes à produção extrativista de açaí, castanha do Pará, palmito, amêndoas de babaçu, borracha, e óleo de copaíba. Mais especificamente busca:

- 1) Calcular as taxas de crescimento, das quantidades comercializadas e preços, e a partir dos sinais resultantes, determinar o comportamento de seus mercados.
- 2) Identificar os determinantes da oferta e demanda de PFNMs na Amazônia.
- 3) Mensurar a resposta à preço da oferta extrativa de PFNMs.
- 4) Comparar a dinâmica da produção de PFNMs com a teoria do Ciclo de Vida do Produto e verificar sua compatibilidade.
- 5) Fornecer subsídios para gestores públicos no âmbito da formulação de políticas públicas para o mercado de PFNMs na Amazônia brasileira.

## 2 - REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 - O CONCEITO DE PRODUTOS FLORESTAIS NÃO MADEIREIROS - PFNMS

O conceito mais facilmente encontrado na literatura aceito atualmente para o termo “Produtos Florestais Não Madeireiros”, considera como pertencentes a esta designação todos aqueles extraídos da floresta e que não são madeira, como folhas, frutos, fibras, palhas, sementes, óleos, resinas, gomas, borrachas, plantas medicinais, cogumelos (PILZ *et al.*, 1998), entre outros.

Um conceito mais amplo, utilizado por um número menor de autores, também considera a lenha (GANESAN, 1993; APPASAMY, 1993; SHANKAR, 1998), a forragem para alimentação animal, como as gramíneas (GANESAN, 1993, APPASAMY, 1993), o carvão vegetal, a fauna, o mel de abelha e até mesmo madeira de pequenas dimensões (APPASAMY, 1993) e os serviços ambientais da floresta, como o sequestro de carbono e a manutenção dos recursos hídricos.

Myers (1988) considera “*non-wood products*”, aqueles produtos que podem ser retirados da floresta, colhidos, e que não são madeira e nem madeira para usos como combustível, “*fuelwood*”, e considera o grupo de produtos mais tradicionalmente aceito, como frutos, cascas, resinas e óleos. Uma particularidade interessante é que o autor cita como produto não madeireiro da floresta os recursos genéticos “*genetic resources*” e avalia que todos estes não madeireiros podem ser retirados da floresta, potencialmente, sem causar distúrbios ao ecossistema florestal.

Em termos de denominação atualmente no Brasil são frequentemente encontrados os termos: Produtos Florestais Não Madeireiros e Produtos Florestais Não Madeiráveis. Em língua inglesa podem ser encontradas designações diversas, como “*non-wood products*” (MYERS, 1988), “*Nontimber Tropical-Forest Products*” (GODOY & LUBOWSKI, 1992), “*Non-Timber Tropical Forest Products*” (HALL & BAWA, 1993), “*Non-Timber Forest Resources*” (GUNATILLEKE, 1993), “*Non-Timber Forest Products*” (APPASAMY, 1993) e “*Nontimber Forest Products*” (PILZ *et al.*, 1998).

## 2.2 O EXTRATIVISMO DE PFNM E A CONSERVAÇÃO AMBIENTAL

O extrativismo é citado como a mais antiga atividade humana, pois antes de domesticar plantas e animais, os seres humanos coletavam e caçavam. Esta atividade ancestral persiste principalmente em comunidades próximas aos recursos naturais, como florestas, oceanos e rios.

Segundo estatísticas divulgadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) o extrativismo de PFNM no Brasil ainda é uma atividade que gera riqueza por meio da comercialização de uma série de produtos, de diversas categorias, que são extraídos em todo o território nacional.

A ideia, embora antiga, de que o extrativismo de PFNM é uma forma de preservar a floresta surge com maior frequência na literatura nacional e internacional durante a década de 1980 e ganha maior destaque com a morte do líder seringueiro Chico Mendes, em dezembro 1988 no estado do Acre.

Esta ideia é defendida por Fearnside (1989) e continua até hoje, como visto em Almeida *et al.* (2009c e 2009d), Afonso (2008 e 2012), que afirmam que o desenvolvimento do mercado de PFNMs possibilita a geração de renda para as populações produtoras e a conservação do meio ambiente, conciliando desenvolvimento e preservação ambiental.

Clement (1991) afirma que qualquer tentativa séria de desacelerar o desmatamento, salvar a biodiversidade e desenvolver uma agricultura sustentável deve começar com o reconhecimento de que nosso modelo econômico deve ser radicalmente modificado se quisermos obter sucesso. Segundo ele, considerando o modelo econômico atual, para se alcançar a viabilidade econômica das reservas extrativistas, a longo prazo, deve ser produzido um grande número de "*commodities*" para exportação a preços competitivos, ou depender do altruísmo dos consumidores "verdes". Motivo pelo qual devem fracassar.

Browder (1992) afirma que embora as reservas extrativistas tenham seu papel na conservação de florestas naturais e populações humanas, deve-se dar uma ênfase muito

maior às estratégias que visem estabilizar a precária situação econômica e ecológica dos pequenos e médios fazendeiros e proprietários de terras da Amazônia, os principais agentes da destruição da floresta.

Butler e Batmanian (1992) em uma crítica ao trabalho de Browder (1992), afirmam que o objetivo principal das reservas extrativista nunca foi manter a biodiversidade imaculada, e sim, conciliar a floresta em pé com o uso humano, mantendo assim os benefícios da cobertura florestal, como o ciclo da água, dos nutrientes, controle de erosão e estoque de carbono.

Hammet (1999) afirma que a Agenda 21, elaborada em 1992 durante a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimentos (RIO 92), identifica os PFNMs como ferramenta importante para alavancar a sustentabilidade, necessitando portanto, de medidas apropriadas para o aproveitamento de seu potencial, sendo possível contribuir para o desenvolvimento econômico e criação de empregos e renda de maneira ecologicamente racional e sustentável.

### **2.2.1 Os desafios do extrativismo**

Toda atividade produtiva comercial apresenta obstáculos que devem ser superados para que alcance sucesso. A atividade extrativista, especialmente com objetivo comercial, também apresenta dificuldades.

Do ponto de vista do planejamento e da análise de investimento em um projeto de produção de PFNMs, vários aspectos devem ser avaliados.

Sem a pretensão de listar todas as dificuldades enfrentadas em um projeto de produção comercial extrativista de PFNM, podem-se citar algumas que surgem na literatura:

- Dificuldades na mensuração da diversidade, do estoque disponível de PFNM e determinação da capacidade produtiva periódica sustentável;
- valoração econômica da floresta;
- problemas de comercialização;

- altos custos de transporte;
- esgotamento da espécie extrativa;
- concorrência do produto extrativo com a produção domesticada e com substitutos sintéticos;
- baixa lucratividade, quando comparada a formas alternativas de uso do solo;
- baixo poder de barganha e endividamento dos extratores;
- sustentabilidade da atividade extrativista a longo prazo;
- a compatibilidade entre a diversidade de espécies na região extrativista e o mercado;
- baixa qualidade de vida das comunidades extrativistas.

### **2.3 MARCO LEGAL DO EXTRATIVISMO DE PFNMS NO BRASIL**

Quando se trata da produção de PFNMs não cultivados, trata-se de produção sob regime de Manejo Florestal Sustentável de produtos florestais não madeireiros.

A partir desta constatação verifica-se os seguintes ramos da legislação aplicados à produção de PFNMs em florestas nativas:

- Legislação aplicada ao manejo florestal em florestas nativas;
- Legislação estadual para a realização de manejo em terras particulares e em áreas públicas estaduais;
- Legislação aplicada às concessões florestais, quando a atividade é conduzida em áreas da União;
- Legislação relacionada ao manejo florestal em florestas comunitárias, quando o manejo de PFNMs é realizado em áreas de uso comunitário.

A legislação básica que rege a atividade, em princípio, é a mesma que rege o Manejo Florestal. A seguir, apresenta-se de forma cronológica como se desenvolveu a legislação sobre manejo florestal brasileiro e extrativismo de PFNMs, sem esgotar o assunto, mas citando as principais leis e normas.

Embora o Código Florestal (Lei nº 4771, de 15 de setembro de 1965) já tratasse em 1965 da necessidade do plano de manejo para a exploração florestal na Amazônia, apenas

em 1994, com a publicação do Decreto nº 1.282/94 e da Portaria nº 048, de 10 de julho de 1995 se regulamentou a atividade de Manejo Florestal na Amazônia, tratando ainda do manejo florestal comunitário e do manejo para a produção de plantas medicinais, ornamentais, entre outras (SILVA, 2008).

Em 1998 é publicado o Decreto nº 2.788/98, onde são criadas as categorias de manejo florestal simplificado e comunitário, e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais (IBAMA) seu órgão executor. Ainda em 1998 foram publicadas as Instruções Normativas: IN nº 04 que estabelece as regras para o manejo florestal comunitário, IN nº 05 para o manejo florestal simplificado e IN nº 06 para o manejo florestal empresarial (SILVA, 2008).

Em 20 de abril de 2000 publicou-se o Decreto nº 3.420, que criou o Plano Nacional de Florestas, que em seu quarto objetivo traz: "*Apoiar as iniciativas econômicas e sociais das populações que vivem em florestas*". Estas populações praticam, em maior ou menor escala, o extrativismo de PFNMs e são eles, que extraem da floresta e fornecem às indústrias e aos consumidores urbanos os PFNMs de que se faz uso. A partir desta publicação, e após seis anos da criação da lei de Gestão de Florestas Públicas, o manejo florestal comunitário passou a contar com maior esforço federal.

As Instruções Normativas 04, 05 e 06 tratam especificamente do manejo florestal na Amazônia. No resto do país, regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste, as regras se estabeleciam pela Portaria nº 113, de 19 de dezembro de 1995 e pela Instrução Normativa nº 01, de 06 de outubro de 1998, esta, específica para a região Nordeste (SILVA, 2008).

Em 2002 o Ministério do Meio Ambiente publicou a Instrução Normativa nº 04, com novas regras para o manejo Florestal e estabelece quatro categorias de planos de manejo:

- Plano de Manejo Florestal Sustentável de Uso Múltiplo em Escala Empresarial;
- Plano de Manejo Florestal Sustentável de Uso Múltiplo de Pequena Escala;
- Plano de Manejo Florestal Sustentável de Uso Múltiplo Comunitário;
- Plano de Manejo Florestal Sustentável de Uso Múltiplo em Florestas de Palmeiras.

Em 2003 a Lei nº 10.831, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2003 que dispõe sobre a agricultura orgânica, define, entre outras coisas, que produtos oriundos de processo extrativista sustentável, que não seja prejudicial ao ecossistema local, também podem ser considerados produtos orgânicos, logo, o produto extrativista passa a poder se submeter ao mesmo processo de certificação e buscar os mesmos mercados, obedecendo às mesmas regras e legislações.

Em 2006, novas regulamentações para o manejo florestal são publicadas, o Decreto nº 5.975, de 30 de novembro de 2006 as Instruções Normativas nº 04 e 05 de 11 de dezembro de 2006.

Uma Lei de grande importância para o Manejo Florestal no Brasil foi publicada em 2006: a Lei nº 11.284, de 2 de março de 2006, que cria a base para a gestão de florestas públicas no Brasil, instituiu, na estrutura do Ministério do Meio Ambiente, o Serviço Florestal Brasileiro – SFB e criou o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal – FNDF.

Em 2007, o Decreto 6063, de 20 de março de 2007, que veio regulamentar dispositivos da Lei nº 11.284/06, definiu entre outras coisas, a destinação de florestas públicas às comunidades locais.

Quatro anos após a publicação da Lei 10.831 de dezembro de 2003, que dispõe sobre a agricultura orgânica, sua regulamentação é publicada no Decreto nº 6.323 de 27 de dezembro de 2007. Nele o "*extrativismo sustentável orgânico*" é definido em seu artigo 20, como um conjunto de práticas associadas ao manejo sustentado dos recursos naturais, com vistas ao reconhecimento da qualidade orgânica de seus produtos. No mesmo decreto, o produtor é definido, tanto como pessoa física quanto jurídica, responsável pela geração de produto orgânico, seja ele *in natura* ou processado, obtido em sistema orgânico de produção agropecuária ou oriundo de processo **extrativista sustentável** e não prejudicial ao ecossistema local.

Em seu artigo nono, define:

*“Art. 9º Caberá ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, de forma isolada ou em conjunto com outros Ministérios, o estabelecimento de normas técnicas para a obtenção do produto orgânico.*

*§ 1º As normas deverão contemplar a produção animal e vegetal, **extrativismo sustentável orgânico**, processamento, envase, rotulagem, transporte, armazenamento e comercialização.*

*§ 2º As normas para produtos do **extrativismo sustentável orgânico** aplicar-se-ão somente para os que tiverem por objetivo a identificação como produto orgânico.*

*§ 3º As normas referentes ao processamento serão efetivadas em ato conjunto do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento com o Ministério da Saúde.*

*§ 4º As normas referentes ao **extrativismo sustentável orgânico** serão efetivadas em ato conjunto do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento com o Ministério do Meio Ambiente.*

*§ 5º Os processos de normatização deverão contemplar a participação das comissões de que trata o art. 33.”*

Desta forma o extrativista só necessita se submeter ao processo de certificação orgânica se assim o desejar.

Em 3 de outubro de 2008, os Ministros de Estado de Desenvolvimento Agrário e Ministro de Estado do Meio Ambiente, publicaram a Portaria Interministerial Nº 3, que reconheceu os povos e comunidades tradicionais habitantes das Reservas Extrativistas - RESEX, Reservas de Desenvolvimento Sustentável - RDS e Florestas Nacionais - FLONAS, como potenciais beneficiários do Programa Nacional de Reforma Agrária - PNRA, podendo assim, acessar o Crédito Instalação e o crédito do Grupo A do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - PRONAF.

Dois anos depois, em 2009, publicou-se o Decreto nº 6.874 de 5 de junho de 2009, criando no âmbito dos Ministérios do Meio Ambiente e do Desenvolvimento Agrário o Programa Federal de Manejo Florestal Comunitário e Familiar (PMCF), entre outras coisas.

O manejo florestal para a produção de PFNMs tem se desenvolvido muito dentro do que propõe o plano, ou seja, voltado para as comunidades e famílias. O manejo de PFNMs,

embora possa ser atividade empresarial, atualmente se mostra mais como atividade familiar e comunitária, ligada ao uso familiar dos produtos da floresta. Os esforços federais de estímulo e regulamentação do manejo de PFNMs têm sido ligados sempre às comunidades locais e tradicionais.

Em 20 de agosto de 2012, publica-se o Decreto nº 7.794, que instituía a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica - PNAPO. Esta nova Política Nacional teve o cuidado de incluir os produtos do extrativismo florestal, e teve como objetivos integrar, articular e adequar políticas, programas e ações indutoras da transição agroecológica e da produção orgânica e de base agroecológica, contribuindo para o desenvolvimento sustentável e a qualidade de vida da população, por meio do uso sustentável dos recursos naturais e da oferta e consumo de alimentos saudáveis.

Tabela 2-1 Resumo cronológico da legislação federal aplicada ao extrativismo de PFNMs no Brasil.

<b>Ano de publicação</b>	<b>Data e número</b>	<b>Característica</b>
1994	Decreto nº 1.282/94	Regulamentação do manejo florestal
1995	Portaria 113, de 19 de dezembro de 1995	Regras para o manejo florestal fora da Amazônia
1995	Portaria nº 048, de 10 de julho de 1995	Regulamentação do manejo florestal
1998	Decreto nº 2.788/98	Criadas as categorias de manejo florestal
1998	Instrução Normativa 04	Estabeleceu as regras para o manejo florestal comunitário
1998	Instrução Normativa 05	Estabeleceu as regras para o manejo florestal simplificado
1998	Instrução Normativa 06	Estabeleceu as regras para o manejo florestal empresarial
1998	Instrução normativa nº 01 de 06 de outubro de 1998	Regras para o manejo florestal no nordeste
2000	Decreto nº 3.420 de 20 de abril de 2000	Criou o Plano Nacional de Florestas

2002	Instrução normativa nº 04	Novas regras e estabelecimento de novas categorias para o Manejo florestal
2003	Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003	Dispões sobre a agricultura orgânica
2006	Lei nº 11.284, de 2 de março de 2006	Estabelece a Gestão de florestas Públicas no Brasil e possibilita às comunidades locais (extrativistas) as áreas o direito de uso de áreas públicas.
2006	Decreto nº 5.975, de 30 de novembro de 2006	Trata do Manejo Florestal Sustentável, reposição florestal, entre outros
2006	Instrução normativa nº 04, de 11 de dezembro de 2006	Dispõe sobre a Autorização Prévia à Análise Técnica de Plano de Manejo Florestal Sustentável
2006	Instrução normativa nº 05, de 11 de dezembro de 2006	Dispõe sobre procedimentos técnicos para elaboração, apresentação, execução e avaliação técnica de Planos de Manejo Florestal Sustentável
2007	Decreto nº 6063, de 20 de março de 2007	Regulamentou dispositivos da Lei 11.284/2006, entre eles a destinação de Florestas Públicas às comunidades locais.
2007	Decreto nº 6323, de 27 de dezembro de 2007	Regulamenta a Lei 10.831/2003 e define o extrativismo sustentável orgânico.
2008	Portaria Interministerial Nº 3, de 3 de outubro de 2008	Reconhece os povos e habitantes de UC de uso sustentável como potenciais beneficiários do Programa Nacional de Reforma Agrária - PNRA, podendo acessar o Crédito Instalação e o Crédito Grupo A do PRONAF.
2009	Decreto nº 6.874 de 5 de julho de 2009	Cria o Programa Federal de Manejo Florestal Comunitário e Familiar - PMCF.
2012	Decreto nº 7.794 de 20 de agosto de 2012	Institui a Política nacional de Agroecologia e Produção Orgânica – PNAPO

Em termos de legislação, o momento atualmente vivido no Brasil se mostra bastante promissor para a atividade extrativista de PFNMs. Existe regulamentação suficiente para o manejo, para a utilização dos recursos não madeireiros em unidades de conservação, por empresas e/ou comunidades e existe a possibilidade, assegurada pela legislação federal, do produto extrativista florestal ser certificado como produto orgânico, o que lhe garante o direito de buscar os mesmos mercados.

Além disso, o produtor, pessoa física ou jurídica, ainda tem a possibilidade, assegurada e regulamentada, de buscar as mesmas linhas de crédito e direitos assegurados aos produtores familiares e/ou assentados da reforma agrária, mantidos é claro, as especificidades de cada caso.

Desta forma estão assegurados e regulamentados, em maior ou menor grau, o direito de acesso e uso dos recursos naturais para a produção de PFNMs, o licenciamento da atividade, o financiamento, a certificação e acesso ao mercado, inclusive ao crescente mercado de produtos orgânicos.

Segundo Madail *et al.* (2011) a certificação orgânica de áreas de produção de PFNMs, via extrativismo, é um dos responsáveis pelo bom crescimento apresentado pelo setor de orgânicos no Brasil.

## 2.4 O MERCADO DE PFM NO BRASIL

Em 2011, os PFMs produzidos na Amazônia somaram pouco mais de R\$ 539 milhões, aproximadamente 57,9% da produção nacional de R\$ 931 milhões (IBGE, 2013).

O valor total produzido no Brasil e na Amazônia, bem como a participação da região amazônica dos 28 PFMs discriminados na pesquisa de produção da extração vegetal e silvicultura do IBGE, é apresentado na Tabela 2-2.

Tabela 2-2 Valor, em milhões, da produção brasileira e amazônica de PFMs em 2011, segundo o IBGE (2013).

<b>Produto</b>	<b>Brasil</b>	<b>Amazônia brasileira</b>	<b>Participação amazônica %</b>
Açaí (fruto)	R\$ 304,57	R\$ 304,39	99,94
Babaçu (amêndoa)	R\$ 142,21	R\$ 133,92	94,17
Piaçava	R\$ 123,44	R\$ 3,10	2,51
Erva-mate cancheada	R\$ 118,05	R\$ 0,00	0,00
Carnaúba (pó)	R\$ 90,25	R\$ 1,93	2,14
Castanha-do-Pará	R\$ 69,40	R\$ 69,40	100,00
Carnaúba (cera)	R\$ 18,02	R\$ 0,34	1,90
Pequi (amêndoa)	R\$ 11,11	R\$ 1,73	15,55
Pinhão	R\$ 10,96	R\$ 0,00	0,00
Palmito	R\$ 9,54	R\$ 9,53	99,91
<i>Hevea</i> (látex coagulado)	R\$ 7,77	R\$ 7,76	99,88
Umbu (fruto)	R\$ 7,60	R\$ 0,00	0,04
Licuri (coquilho)	R\$ 4,11	R\$ 0,00	0,00
Castanha de caju	R\$ 3,82	R\$ 0,10	2,72
Copaíba (óleo)	R\$ 2,18	R\$ 2,18	100,00
Buriti	R\$ 2,05	R\$ 1,81	88,07
Carnaúba	R\$ 1,39	R\$ 0,03	1,80
Jaborandi (folha)	R\$ 1,07	R\$ 1,07	100,00
Mangaba (fruto)	R\$ 1,01	R\$ 0,00	0,20
Cumarú (amêndoa)	R\$ 0,93	R\$ 0,93	100,00

Tucum (amêndoa)	R\$ 0,88	R\$ 0,56	63,28
Hevea (látex líquido)	R\$ 0,43	R\$ 0,43	100,00
Ipecacuanha ou poaia (raiz)	R\$ 0,15	R\$ 0,15	100,00
Angico (casca)	R\$ 0,11	R\$ 0,00	2,65
Urucum (semente)	R\$ 0,03	R\$ 0,00	0,00
Oiticica (semente)	R\$ 0,03	R\$ 0,00	0,00
Barbatimão (casca)	R\$ 0,01	R\$ 0,00	0,00
Sorva	R\$ 0,003	R\$ 0,003	100,00
<b>Total</b>	<b>931,09</b>	<b>539,36</b>	<b>57,93</b>

Como se observa na Tabela 2.2, em geral, os PFNMs tem sua produção restrita à determinado bioma. Sendo a única exceção as amêndoas de tucumã, que tem 63,3% de sua produção na Amazônia e o restante fora. A maioria dos produtos amazônicos tem mais de 90% de sua produção restrita à Amazônia.

Dos produtos analisados neste trabalho, açaí, amêndoas de babaçu, castanha do Brasil, palmito, borracha (látex coagulado de *Hevea* spp.) e óleo de copaíba, apenas amêndoas de babaçu tem menos de 99% de sua produção dentro da Amazônia.

O valor produzido é muito concentrado. Dos R\$931 milhões produzidos em 2011, 91% corresponde a produção de apenas 6 produtos. Apenas a produção de açaí é responsável por aproximadamente 32,7% de todo o valor produzido pelo extrativismo de PFNMs em 2011.

## 2.5 O MERCADO DE PFNMS NA AMAZÔNIA BRASILEIRA

### 2.5.1 Produção

Na Figura 2.1 é possível observar a dinâmica da produção extrativa de açaí, amêndoas de babaçu, castanha do Brasil, palmito, borracha e óleo de copaíba, no Brasil.

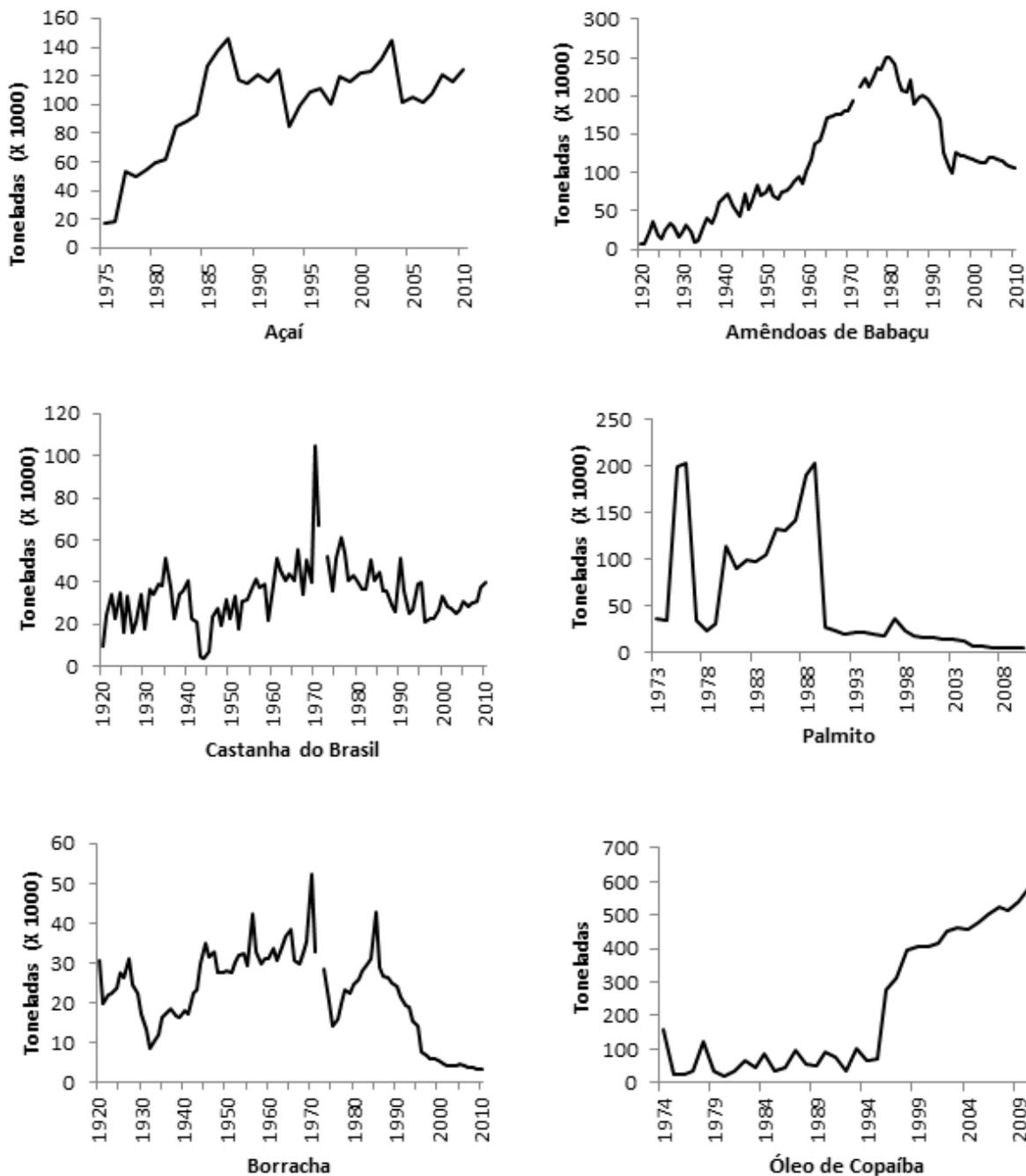


Figura 2.1 Dinâmica da produção de PFNMs na Amazônia.

A produção de frutos de açaí começou a ser registrada pelo IBGE no início dos anos 70, crescendo paulatinamente até a segunda metade dos anos 80. Desde então a produção de açaí extrativo tem se mantido variável, mas em geral se mantém acima das 100 mil toneladas anuais, com queda abaixo deste valor apenas em 1993, quando se registrou produção de 85,3 mil toneladas. As maiores quantidades registradas ocorreram em 1987, quando a produção chegou a 145,9 mil toneladas e em 2003, 144,5 mil toneladas.

Segundo Santana & Costa (2010), até meados dos anos 90 a polpa de açaí era considerada um produto inferior no estado do Pará, principal região produtora e consumidora. Na época, quanto maior a renda, menor o consumo do produto na sociedade paraense. Entre os anos 90 e o início do século 21, houve uma mudança na imagem do produto. A polpa de açaí passou de um produto barato, de subsistência das camadas de baixa renda da população paraense, para um produto alimentar desejado nas capitais do país e até em outros países.

A polpa de açaí passou por um processo de expansão da demanda, conquistando novos mercados, tanto em termos geográficos quanto em termos de público alvo, alcançando público de maior faixa de renda. Esta mudança de demanda ocorreu após a divulgação de suas propriedades energéticas e nutricionais, que resultou na procura pelo produto por pessoas interessadas em alimentos saudáveis, como os frequentadores de academias de ginástica (SANTANA & COSTA, 2010).

Na Figura 2.1 se observa que a produção nacional de amêndoas de babaçu cresceu até 1979/1980. A partir deste ponto, embora com aumento de produção em alguns anos, como em 1985, 1988 e 1996, a tendência predominante é de queda.

O óleo de babaçu tem perdido mercado gradativamente, o que tem diminuído a quantidade de unidades produtoras de óleo. O óleo de babaçu tem perdido competitividade principalmente pelo aumento do cultivo do dendê, que fornece óleo de palma. Em 1980 existiam 33 esmagadoras que operavam com amêndoas de babaçu, e em 2000 apenas 6 empresas ainda utilizavam o produto no Brasil. O mercado para o óleo láurico ainda existe, o problema é a falta de competitividade do babaçu em termos de preço, pois tem maior custo de produção (PINHEIRO, 2004).

Segundo Hermann *et al.* (2001) o óleo de babaçu no mercado alimentício sobrevive apenas na região norte e nordeste, pois abaixo de 26° centígrados este óleo flocula.

Embora a produção de castanha do Brasil varie muito, de ano para ano, pode-se perceber que ela oscila sempre em torno de um valor médio. A série, de certa forma, parece ser estacionária. Observou-se que entre 1942 e 1945 a produção de castanha se reduziu. Isso ocorreu devido à participação do Brasil durante a Segunda Grande Guerra. O Brasil assumiu compromisso junto aos Estados Unidos de aumentar sua produção de borracha natural. A mão de obra direcionada para esta produção acabou diminuindo a colheita de castanha durante alguns anos, o que pode ser constatado na Figura 2.1. Interessante notar que em 1970 ocorreu um pico na produção nacional de castanha, que naquele ano alcançou 104,5 mil toneladas.

A produção de palmito, segundo os dados registrados pelo IBGE (Figura 2.1), apresenta muita variação. Valores abaixo das 40 mil toneladas anuais ocorreram em 1973, 1974, 1977, 1978 e 1979, e nos anos 1975 e 1976 a produção superou as 200 mil toneladas anuais. Após 1979 a produção de palmito atinge 202,5 mil toneladas em 1980, e despensa no ano seguinte para apenas 27 mil toneladas. Desde então, embora tenha ocorrido um pico de 36,5 mil toneladas em 1997, a produção deste PFNM tem apresentado clara tendência de queda, chegando em 2010 a meros 4,92 mil toneladas.

A depredação dos estoques naturais de *Euterpe edulis* na floresta atlântica brasileira se mostrou tão severa entre os anos 30 e 60 que a indústria da produção de palmito se deslocou para a exploração de *E. oleracea* e *E. precatória* na Amazônia, embora estas não produzam um palmito com as qualidades de *E. edulis* (ALEXIADES & SHANLEY, 2004).

Embora a grande oscilação na produção de palmito seja de difícil explicação, a tendência de queda após 1990, está parcialmente associada à valorização e crescimento do mercado de polpa de açaí. A produção de açaí e palmito são concorrentes, quando a produção de frutos de açaí se mostrou uma boa fonte de renda para o extrator, houve redução ou eliminação da extração de palmito, mantendo as plantas na produção de frutos.

Segundo Rodrigues e Durigan (2007), a partir de meados dos anos 90 a produção de palmito passou de atividade extrativista para atividade agrícola devido às questões ambientais, exaustão dos estoques nativos no sul do país e exigências sanitárias da Agência Nacional de Vigilância Sanitária-ANVISA.

Durante os anos 90, parte do mercado nacional de palmito se abasteceu pela importação de palmito da Bolívia (STOIAN, 2004). O cultivo de palmeiras para produção de palmito se inicia no final dos anos 80 e início dos 90, no Brasil e países da América Central (TABORA *et al.*, 1993).

Em 1920, o principal ciclo da borracha já havia acabado. A produção apresentou tendência de queda, que se reverteu em tendência de crescimento a partir de 1932. Com a Segunda Guerra Mundial e a necessidade de produção de borracha fora do sudeste asiático, o Brasil volta a estimular o extrativismo de borracha e a tendência de aumento da produção permanece até 1970 (52,2 mil toneladas). Após este período a produção cai vertiginosamente até um mínimo em 1975 (14,3 mil toneladas). Então se iniciou novo ciclo de crescimento da produção de borracha e seu pico ocorre em 1985, com 42,6 mil toneladas produzidas. De 1986 até 2010 a produção tem mantido tendência de queda.

A demanda interna de borracha natural é suprida pela borracha extrativa, pela cultivada e pelas importações. Segundo Soares *et al.* (2008a), de 1964 a 2003 a produção interna de borracha natural, cultivada e extrativa, nunca foi suficiente para suprir a demanda. Desde 1964 são necessárias importações para atender à demanda interna Brasileira.

Ao contrário de muitos produtos extrativistas, a produção de óleo de copaíba cresceu nos últimos anos. Após oscilar estacionariamente por vinte anos, a produção começou a crescer e ainda não demonstra tendência de estabilização. O aumento da demanda por produtos naturais e a difusão de técnicas e melhores práticas de extração deste óleo nos últimos anos, pode ser responsável por esta dinâmica. Segundo Silva *et al.* (2010), princípios ativos e respectivos usos comerciais tem sido patenteados nos anos 90, motivando a demanda pelo produto no mercado internacional.

## 2.5.2 Preço

Os preços, em Reais de 2010, para os PFMNs estudados, podem ser observados na Figura 2.2.

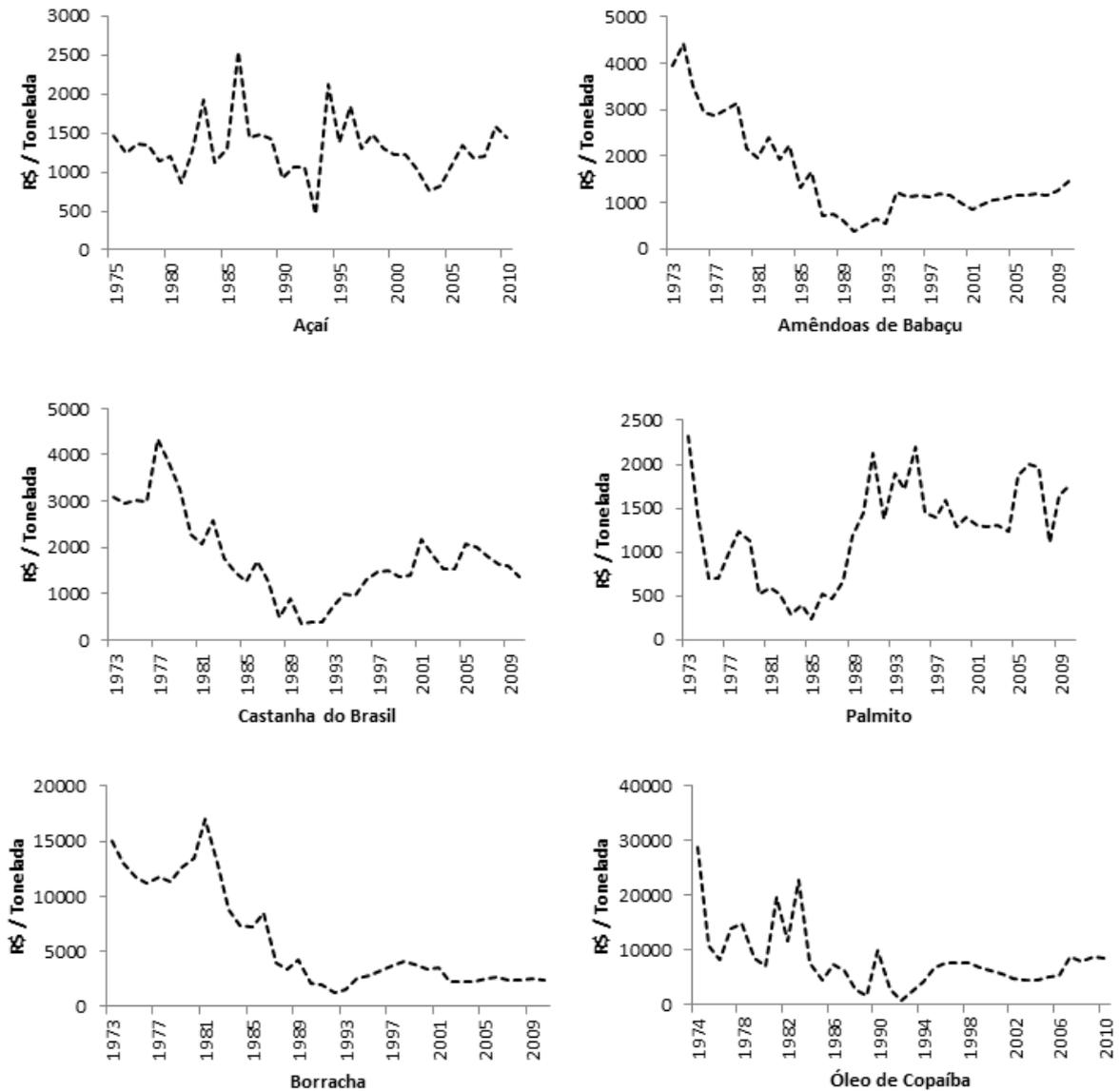


Figura 2.2 Dinâmica de preço de PFMNs na Amazônia (em Reais de 2010).

Em termos de preços atualizados, o açaí, embora tenha sofrido grande variação de preço durante o período estudado, apresenta visualmente tendência estacionária, com picos e vales em torno de um valor central.

Amêndoas de babaçu, borracha e castanha, apresentaram tendência de queda nos preços até o início dos anos 90. Se recuperando em maior ou menor grau a partir daí.

O palmito apresenta queda de preços até 1986. A partir deste ponto os preços se recuperaram e se mantêm elevados. Na primeira metade da série, os preços do palmito extrativos variaram em função da oferta. Em anos de maior oferta (Figura 2.2), os preços estiveram abaixo dos registrados em anos de menor oferta. Na segunda metade da série, embora variável, os preços se mantiveram em alta, resultado da baixa oferta em todo o período (Figura 2.2). A baixa quantidade ofertada pelo extrativismo, e os preços elevados, estimulam a domesticação de espécies produtoras de palmito e a importação de palmito da Bolívia (STOIAN, 2004).

O preço do óleo de copaíba é bastante variável, com tendência de queda, até 1993. A partir deste ponto, os preços se recuperaram parcialmente e deixam de variar bruscamente. Este período, de relativa estabilidade nos preços, está associado ao crescimento da produção que se inicia em meados dos anos 90 (Figura 2.2).

### **2.5.3 Valor**

Em 2011, os PFNMs produzidos na Amazônia somaram aproximadamente R\$ 539 milhões, 58% da produção nacional de R\$ 931 milhões (IBGE, 2013).

Atualmente os frutos do Açaizeiro (Açaí) são o PFNM de maior valor produzido anualmente no Brasil. Segundo dados do IBGE (2013) em 2011 este valor alcançou R\$304,4 milhões, sendo que 99,9% produzido na Amazônia.

O segundo PFNM em valor produzido no Brasil são as amêndoas de babaçu, com um valor de R\$142 milhões em 2011. Aproximadamente 94% oriundo da região amazônica, somando R\$134 milhões (IBGE, 2013).

Com uma produção de R\$69,4 milhões a castanha do Brasil é o terceiro PFNM mais importante na Amazônia, de onde provem 100% da produção nacional extrativa (IBGE, 2013).

A produção nacional de palmito é altamente concentrada na Amazônia, com mais de 99,9% de sua produção proveniente deste bioma. O valor produzido em 2011 foi de R\$ 9,5 milhões (IBGE, 2013).

Em 2011 a produção nacional de borracha extrativa somou R\$7,8 milhões. Deste valor, 99,9% oriundo de estados amazônicos (IBGE, 2013).

A produção brasileira de óleo de copaíba, totalmente amazônica, alcançou aproximadamente R\$2,2 milhões em 2011 (IBGE, 2013).

## 2.6 O CICLO DE VIDA DO PRODUTO EXTRATIVO - CVPE

### 2.6.1 A teoria do CVPE

A teoria de que os produtos oriundos do extrativismo vegetal obedecem a um padrão, um ciclo de vida, apresentado pela primeira vez por Homma (1983) é composto por quatro fases, em termos de quantidade produzida: expansão, estabilização, declínio e a fase de plantio racional, onde o extrativismo do produto original não mais abastece o mercado. As bases desta teoria são apresentadas anteriormente por Homma (1980 e 1982), mas a teoria do Ciclo de Vida do Produto Extrativo, embora não nomeado desta forma, é formalmente apresentado apenas em Homma (1983).

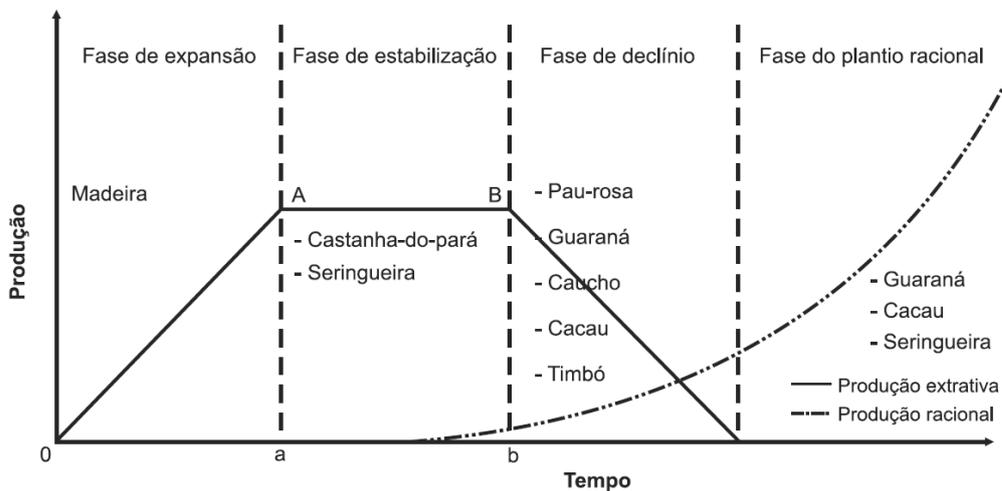


Figura 2.3 - CVPE apresentado por Homma (2008).

#### 2.6.1.1 Primeira fase - expansão

A primeira fase, ou fase de expansão, é aquela em que a produção e comercialização do produto extrativo experimenta um rápido crescimento, devido à existência de boas reservas do produto e do fato do produto ser novo no mercado em crescimento, não tendo substitutos (HOMMA, 1983, 1990). Um exemplo de produto extrativo nesta fase é a madeira (HOMMA, 1990).

### 2.6.1.2 Segunda fase - estabilização

A segunda fase, chamada por Homma (1983) de fase de estabilização, é marcada pela estabilização da produção em termos de quantidade e representa um equilíbrio entre a oferta e a demanda pelo produto, perto de sua capacidade máxima de produção. Durante esta fase provavelmente ocorre elevação de preços, pois a demanda, em geral crescente, não é atendida pela capacidade produtiva limitada do extrativismo (HOMMA, 1983).

Nesta fase, os extrativistas fazem todo o esforço para manter a produção, mesmo incorrendo em aumento do custo unitário de produção, o que leva a aumento dos preços (HOMMA, 1990).

Segundo Homma (1990) é nesta fase que podem ser adotadas pelo governo medidas objetivando o início da produção racional ou a proteção do setor extrativo.

### 2.6.1.3 Terceira fase - declínio

Após o período de produção estável vem a fase de declínio, que leva ao fim da atividade extrativista comercial e é causada pela extinção do recurso na natureza e aumento nos custos de exploração (HOMMA, 1983, 1990).

Segundo Homma (1990) o esgotamento da espécie na natureza leva ao declínio tanto da quantidade quanto da qualidade do produto a ser ofertado. O volume produzido, para o mesmo esforço produtivo anterior diminui, elevando ainda mais os custos de produção. Homma (1990) exemplifica esta situação com o extrativismo do pau-rosa.

### 2.6.1.4 - Quarta fase – produção racional

Esta é na verdade uma fase que ocorre após o fim do extrativismo. É a fase de plantio racional, que se inicia durante a fase de estabilização da produção extrativista, onde o aumento dos preços leva à domesticação do recurso nativo (HOMMA, 1983).

Segundo Homma (1990) para que esta fase ocorra são necessários tanto a disponibilidade de tecnologias para a domesticação da espécie quanto preços favoráveis.

### **2.6.2 - Fatores determinantes do Ciclo de Vida do Produto Extrativo**

Segundo Homma (1983) este processo é influenciado por fatores como a queda de produtividade tanto da terra como da mão de obra empregados no extrativismo. O desenvolvimento de produtos substitutos, sintéticos ou não, o desenvolvimento de tecnologias para o plantio e produção racional dos recursos vegetais nativos e a diminuição dos custos da atividade agrícola e pecuária na região amazônica, que representa uma alternativa de investimento e compete, tanto em termos de terras como de mão de obra, com o extrativismo.

A existência de tecnologia para o plantio racional, preços favoráveis e demanda crescente, bem como a existência de outras opções produtivas na região, podem encurtar as fases do extrativismo acelerando o processo de extinção da atividade extrativa (HOMMA, 1983).

### **2.6.3 - Implicações do CVPE para a economia extrativista segundo Homma**

Segundo Homma (1993), a atividade extrativista está sujeita a fatores que a levarão inevitavelmente, a médio e longo prazo, ao seu desaparecimento, sendo que sua manutenção na Amazônia implicará em estagnação econômica, atraso tecnológico e na manutenção de baixos níveis salariais na região.

O fato da atividade extrativista apresentar um ciclo de exploração econômica, o CVPE, a atividade se torna inviável, como proposta de desenvolvimento regional, sendo apenas uma forma de retardar o desmatamento, pois ao alcançar o mercado e havendo demanda, o produto extrativo será domesticado, substituído ou aniquilado (HOMMA, 1993).

## **2.7 - O MARKETING E A TEORIA DO CICLO DE VIDA DO PRODUTO - CVP**

### **2.7.1 - A teoria do Ciclo de Vida do Produto**

A teoria do Ciclo de Vida do Produto, desenvolvida na década de 1950 (FENG, 1995) e apresentada formalmente por Patton (1959), é um dos conceitos mais importantes na área de marketing atualmente (FENG, 1995).

Segundo Patton (1959), o ciclo de vida de um produto tem pontos de similaridade com o ciclo de vida humano; o produto nasce, cresce, alcança sua maturidade e depois entra em declínio. No caso humano, tem-se uma expectativa média de vida, e os produtos tem um tempo de vida que pode variar enormemente de um produto para outro. Estas quatro fases principais, apresentadas nos trabalhos mais antigos, como os de Patton (1959) e Cox Jr. (1967) podem aparecer subdivididas em trabalhos mais recentes. Estas fases são definidas de acordo com a quantidade comercializada de determinado produto.

Na fase de nascimento ou introdução, quando um novo produto é lançado no mercado, as vendas em geral são pequenas e conforme o produto se torna mais conhecido, suas vendas aumentam. A fase de crescimento é a fase em que o produto apresenta quantidades crescentes de demanda período após período. Em determinado momento, as vendas tendem a se estabilizar, sendo conhecida como fase de maturidade. A fase de declínio se inicia, em geral, após a fase de maturidade, quando a demanda começa a diminuir, período após período, sinalizando um progressivo abandono do produto pelo mercado, até que as vendas cessam ou são consideradas insignificantes. Esta é a teoria de CVP utilizada neste trabalho e que apresenta o CVP considerando a variação em termos de vendas de um determinado produto ou serviço ao longo do tempo.

Contudo é possível identificar ao menos outras três aplicações distintas do conceito de Ciclo de Vida do Produto:

- 1) Uma das aplicações utiliza esta mesma teoria como pressuposto para explicar os investimentos internacionais e nível tecnológico aplicado em unidades de produção de empresas multinacionais. Segundo Feng (1995) a aplicação do CVP ao comércio internacional surgiu nos anos de 1960, na tentativa de explicar a dinâmica de comércio internacional dos Estados Unidos e depois estendida a outros países desenvolvidos.

2) A segunda aplicação da teoria do CVP internacional diz que embora as vendas de determinado produto estejam caindo em determinado país, podem estar se aquecendo em outro, de forma que o CVP de um mesmo produto em determinado momento, atravessa fases diferentes, em países diferentes, o que pode ser utilizado pelas empresas como oportunidade de negócios (KOTLER, 1998). As empresas domésticas, que produzem para o mercado interno, podem ter sucesso com seus produtos se tornando empresas globais, se instalando em países com grandes mercados potenciais ou onde podem produzir com custos inferiores, se movendo de país para país ou se expandindo, de forma a aproveitar os melhores mercados e oportunidades.

3) A terceira aplicação do termo está ligada à engenharia de produção, e utiliza o termo CVP para designar as fases pelas quais passa determinado produto durante seu desenvolvimento, não tendo em regra, nada a ver com a teoria de CVP utilizada em marketing. Chung (2004) explica o ciclo de vida do produto como sendo sua passagem pelas fases de desenvolvimento do conceito do produto, seu projeto, fabricação, manutenção e destinação final. Esta teoria é muito citada na literatura sobre administração do ciclo de vida do produto, que é uma estratégia de administração de projetos de desenvolvimento de novos produtos.

A teoria do CVP depende de quatro pressupostos principais (KOTLER, 1998).

1. Os produtos tem vida limitada.
2. As vendas de um determinado produto passam por diferentes momentos, em termos de quantidades vendidas.
3. Os lucros variam, crescem e diminuem, nos diferentes estágios do CVP.
4. Em cada estágio de seu CVP, cada produto apresenta diferentes necessidades em termos de estratégias de marketing (comercialização), finanças, produção, compras e de recursos humanos.

Fases ou estágios do Ciclo de Vida do Produto (CVP), segundo Kotler (1998) (Figura 2.4):

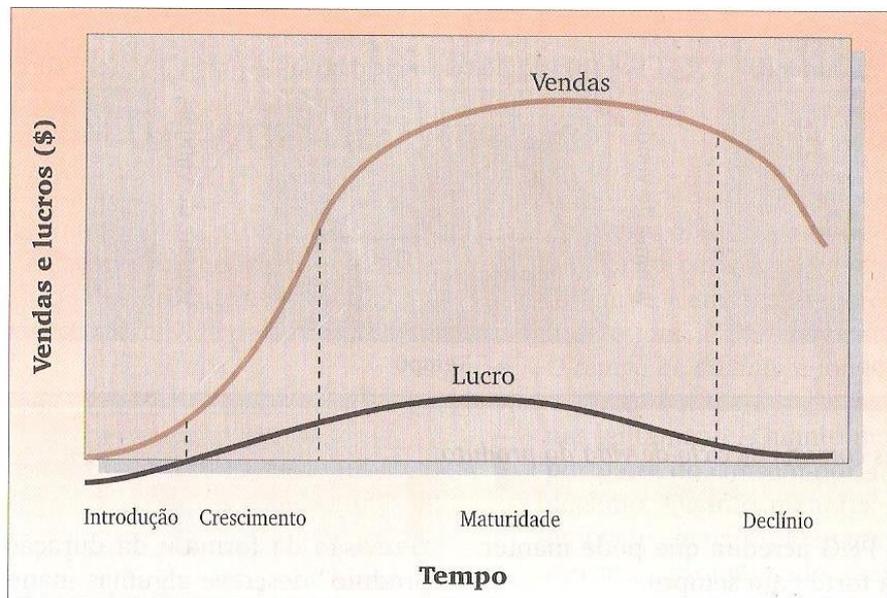


Figura 2.4 - Ciclo de vida do produto (CVP) em termos de vendas e lucro. Fonte: Kotler (1998).

#### 2.7.1.1 – Primeira fase: Introdução

Neste período o crescimento das vendas costuma ser lento e a empresa produtora ainda não consegue lucrar, pois acumula custos de desenvolvimento e produção inicial que superam suas receitas de venda.

Segundo Kotler (1998), nesta fase o lucro é negativo devido ao baixo volume de vendas e das grandes despesas de distribuição e de promoção, além de ser necessário grandes disponibilidades de recursos para atrair os distribuidores.

Nesta fase, os gastos com a promoção do produto, incluindo a propaganda, estão em seu nível máximo devido à necessidade de informar aos consumidores potenciais sobre a disponibilidade de um novo produto, induzir estes consumidores a experimentar o produto e fazer com que o produto seja distribuído de forma a tornar o produto disponível para os consumidores (KOTLER, 1998).

Outra característica comum a esta fase é que os preços unitários costumam ser altos devido aos lotes produzidos serem relativamente pequenos, a existência de problemas técnicos de produção ainda não resolvidos e à necessidade de grande margem no preço, destinados ao esforço promocional do produto (KOTLER, 1998).

#### 2.7.1.2 – Segunda fase: Crescimento

Nesta fase, as vendas crescem mais rapidamente e a empresa começa a lucrar. Segundo Kotler (1998), nesta fase, devido ao aumento de consumidores do produto, novos concorrentes entram no mercado, atraídos pela nova oportunidade de negócio, introduzindo novas características ao produto e expandindo os canais de distribuição.

Como as empresas estão aumentando a produção, os gastos com promoção são diluídos, e os custos de produção caem, geralmente, mais do que a redução nos preços, levando ao aumento dos lucros. Os gastos promocionais costumam ser mantidos ou aumentam lentamente, para manter posição no mercado e enfrentar a concorrência (Kotler, 1998).

#### 2.7.1.3 – Terceira fase: Maturidade

Esta fase compreende o período onde o crescimento das vendas começa a desacelerar (ponto de inflexão da curva) porque o produto já teria sido aceito pela maioria dos consumidores potenciais. Nesta fase a concorrência é maior, e os lucros podem aumentar ou diminuir, dependendo do cenário competitivo.

Nesta fase as vendas se estabilizam, sendo o estágio mais longo do CVP. Segundo Kotler (1998) a maioria dos produtos no mercado se encontra nesta fase.

Durante a fase de maturidade, o lento crescimento das vendas, baseado no crescimento da população, gera excesso de produção e aumento da concorrência. Muitos concorrentes passam a buscar nichos de mercado. Aumentam também as brigas de preço, aumento de gastos com propaganda entre outras táticas (KOTLER, 1998).

O aumento da concorrência leva a diminuição nos lucros e os concorrentes mais fracos, saem do mercado. Permanecem as empresas melhor estruturadas que buscam vantagens competitivas (KOTLER, 1998).

#### 2.7.1.4 – Quarta fase: Declínio

Na fase de declínio, as vendas apresentam forte queda e o lucro diminui até desaparecer.

O declínio pode ser lento ou rápido, dependendo do produto e situação e pode levar ao fim da comercialização do produto ou sua comercialização em quantidades muito pequenas (KOTLER, 1998).

Os motivos para o declínio podem vir de mudanças nos gostos e preferências dos consumidores, mudanças tecnológicas e aumento da concorrência pelos produtos importados, sempre levando a ociosidade da capacidade produtiva, diminuição dos preços e degradação do lucro (KOTLER, 1998).

Como os produtos nesta fase fornecem lucro baixo para as empresas, e em algumas situações podem dar prejuízo ou mesmo cobrirem apenas seus custos, costumam ser descartados nesta fase.

## 2.8 – ANÁLISE ECONÔMICA DO MERCADO DE PFNMS

A atividade extrativista apresenta grande potencial na geração e distribuição de renda, principalmente nas regiões rurais e florestais do país, pois ainda é praticada por uma grande quantidade de famílias. O estímulo desta atividade é visto como muito importante pelo governo federal (SFB, 2011).

Neste contexto, embora alguns produtos como o açaí e óleo de copaíba tenham conquistado mercado nas últimas décadas, para muitos PFNMs a produção tem declinado.

Diversos trabalhos que tratam do mercado de PFNMs podem ser encontrados na literatura nacional e internacional, tratando dos mais diversos aspectos deste mercado e de seus produtos. Contudo, ainda existem muitos aspectos que permanecem inexplorados em termos de pesquisa. Segundo Nogueira *et al.* (2009), para produtos extrativos do cerrado, elasticidades preço da demanda, bem como elasticidades renda da demanda, informações essenciais para a elaboração de estudos de mercado, simplesmente ainda não foram estimados.

Nogueira *et al.* (2009) ao avaliarem o mercado de quatro PFNMs do cerrado, buriti, fava d'anta, baru e pequi, concluem que medidas efetivas de apoio ao extrativismo destes produtos devem ser implementadas para que as famílias que dependem da extração destes produtos possam ter uma renda efetivamente sustentada. Os autores consideraram que a elasticidade renda para estes produtos se situa entre 0,1 e 0,2 para comercialização *in natura* e entre 0,2 e 0,5 para formas beneficiadas. Também sugerem que a elasticidade preço da demanda deve se situar em torno de -0,50. Os autores sugerem estas elasticidades com base nos estudos realizados para produtos agrícolas e relatam a total inexistência de estudos que estimem efetivamente estes parâmetros para PFNMs extrativos.

Uma área de especial importância no estudo dos mercados é o estudo da resposta da oferta aos preços de mercado. Neste sentido, Falesi *et al.* (2010) analisando a evolução e interação da produção e preço das frutas no estado do Pará, estimaram para as frutas extrativas elasticidade preço da oferta de 0,114, fortemente inelástica a preço e concluem que a receita bruta dos produtores de frutas extrativas é fortemente sensível às variações da produção. Este resultado leva à conclusão de que a oferta de frutas extrativas não responde a variações no preço. Caso verdadeira, políticas de preço não serão eficazes na alteração da oferta de PFNMs. Também se pode concluir neste caso que políticas de preços mínimos podem cumprir seu papel, de garantir a remuneração mínima do produtor extrativista, com possibilidade minimizada de induzir excesso de oferta no mercado.

Segundo Pastore (1973), a baixa resposta da oferta de produtos agrícolas aos preços, pode indicar, entre outras coisas, que a produção é feita por pessoas mais preocupadas com a produção para subsistência e menos voltada para o mercado. Caso seja verdadeira esta

hipótese, e os PFNM realmente não respondam satisfatoriamente aos preços, a atividade provavelmente apresentaria dificuldades de modernização.

Santana *et al.* (2010), ao estimarem a resposta da produção de açaí aos preços, considerando conjuntamente o produto extrativo e cultivado, encontrou elasticidade preço da oferta de 1,003. Os autores estimaram a elasticidade preço da demanda em -5,73 e elasticidade renda da demanda em 3,25, considerando os produtos como bem superior ou supérfluo.

Homma (1993) afirma que a baixa elasticidade preço da oferta de produtos extrativos se deve à falta de capacidade do extrator em retirar da natureza mais do que ela produz. Esta situação, é claro, só ocorre quando todas as áreas em produção se aproximam de seu limite produtivo.

Almeida *et al.* (2009c) analisaram os deslocamentos das curvas de oferta e demanda dos principais PFNMs extrativos do Brasil, identificados por meio de modelos de tendência que calcularam as taxas de crescimento dos preços e quantidades destes produtos. Os autores concluem que para o babaçu, *Hevea*, castanha de caju, cumaru e buriti ocorreu retração da demanda. Para o palmito, castanha-do-pará, licuri, jaborandi, sorva, angico, maçaranduba, barbatimão, umbu, urucum, tucum, nó-de-pinho e oiticica constatou-se retração da oferta. Piaçava e pequi se valorizaram no mercado, com expansão da demanda. Para a copaíba e erva-mate ocorreu excesso de oferta e desvalorização. Para o pinhão, açaí, carnaúba e mangaba os mercados se mantiveram estáveis.

Afonso e Angelo (2009) analisaram o comportamento e taxas de crescimento da produção e preço de amêndoas de babaçu, óleo de copaíba, fibra de buriti, folha de jaborandi, casca de barbatimão, casca de angico, fruto de mangaba e amêndoa de pequi. Os autores concluem que todos os produtos apresentaram queda na produção, exceto óleo de copaíba e amêndoas de pequi.

### **3 – MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 - DELIMITAÇÃO DO ESTUDO**

Analisou-se neste trabalho dados referentes à produção e comercialização de seis PFNMs brasileiros predominantemente amazônicos, sendo eles: açaí, amêndoas de babaçu, castanha do Brasil, palmito, borracha e óleo de copaíba.

Do ponto de vista temporal, embora existam dados disponíveis a partir de 1920, as análises de taxa de crescimento, resposta à preço, oferta e demanda por PFNMs foram realizadas para o período de 1973 a 2011. Para um período maior, não estão disponíveis dados referentes à produção de açaí, palmito e óleo de copaíba.

#### **3.2 – DADOS UTILIZADOS**

Neste trabalho, utilizaram-se primordialmente dados contidos nos Anuários Estatísticos do Brasil, publicados pelo IBGE. A partir deles levantou-se dados referentes às quantidades produzidas e valor da produção de PFNMs oriundos exclusivamente de atividades extrativistas.

Os Anuários Estatísticos do Brasil trazem os valores e quantidades produzidas de PFNM, de forma que o valor médio, ou preço médio dos produtos, é calculado pela divisão do valor produzido pela quantidade produzida. Utilizou-se os dados do IBGE por se tratar de instituição oficial, responsável, no Brasil, pelo levantamento e manutenção das séries históricas referentes aos mais diversos setores da economia, bem como dos dados censitários. Embora existam limitações em algumas séries de dados, como a periodicidade anual, ao invés de mensal, para muitos dados, principalmente os de abrangência regional ou nacional, como os utilizados neste estudo, sobre a produção de PFNMs na Amazônia, as séries mantidas pelo IBGE são a única fonte disponível.

##### **3.2.1 - Tratamento prévio dos dados**

Converteu-se todas as séries monetárias em Reais, antes de seu deflacionamento, conforme demonstrado por Hoffmann (2006) e Castanheira (2008).

Para se realizar a atualização dos valores se faz necessário a utilização de um índice de inflação. Neste trabalho, se optou pela utilização do Índice de Preços ao Produtor, Média Geral, o IPA-DI M, mantido pela Fundação Getúlio Vargas.

### 3.3 - ANÁLISES ECONOMETRICAS

#### 3.3.1 - Análise de tendência

Conduziram-se análises de tendência dos preços praticados e das quantidades produzidas, como as utilizadas por Afonso e Angelo (2009) e Souza e Viana (2007).

O método utilizado é descrito por Gujarati (2000) e utiliza a fórmula de cálculo do valor final em séries de capitalização por juros compostos (EQUAÇÃO 3.1).

$$Y_t = Y_0(1 + r)^t \quad (3.1)$$

Considera-se:

$$Y_t = \text{preço ou quantidade no ano } t.$$

$$Y_0 = \text{preço ou quantidade no primeiro ano da série de dados.}$$

$$r = \text{taxa composta de crescimento do preço ou quantidade.}$$

Colocando na Forma logarítmica tem-se:

$$\ln Y_t = \ln Y_0 + t \ln(1 + r) \quad (3.2)$$

Por similaridade, considera-se:

$$\beta_1 = \ln Y_0 \text{ e } \beta_2 = \ln(1 + r) \quad (3.3)$$

Adicionando um termo de erro ( $u$ ) obtem-se:

$$\ln Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + u_t \quad (3.4)$$

Conforme Gujarati (2000) este modelo é similar a qualquer outro modelo de regressão linear, já que os parâmetros  $\beta_1$  e  $\beta_2$  são lineares. São chamados de modelos semilog ou log-lin e podem ser estimados pelo método dos Mínimos Quadrados Ordinários –MQO.

A variável  $t$  assume os valores 1,2,3,...,n, indo do primeiro ao último período da série. Para se obter a taxa de crescimento composta da variável Y, calcula-se o antilog de  $\beta_2$ , menos 1 (um), multiplicado por 100.

### 3.3.2 – Resposta dos PFNMs à preço

Durante os anos 60, se difundiu a crença de que um dos problemas da agricultura não tecnificada, em países pouco desenvolvidos, é a baixa resposta da produção agrícola aos preços. Isso levaria à defasagem no ajustamento entre as quantidades demandadas e ofertadas dos produtos agrícolas (PASTORE, 1973).

O modelo teórico adotado por Pastore (1973) se baseou no trabalho de Nerlove (1958). O modelo de Nerlove para a resposta agrícola é um dos mais utilizados em econometria aplicada, com centenas de trabalhos publicados (DIEBOLD e LAMB, 1996; THIELE, 2000). Segundo Mamingi (1996), àquela época, o modelo de Nerlove era o mais influente modelo de análise da oferta agrícola. Atualmente os modelos nerlovianos ainda são muito utilizados, como pode ser visto no trabalho de You *et al.* (2010).

Pastore (1973) analisou diversos produtos agrícolas brasileiros na tentativa de determinar se este fenômeno ocorria na produção agrícola brasileira. Seu estudo mostrou que diversos produtos agrícolas brasileiros, ao contrário do pensamento dominante na época, respondiam sim à preços. Em seu estudo, o autor comparou os resultados de diversos modelos, estimados de quatro formas distintas, Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), Mínimos Quadrados em Dois estágios (MQ2E), Mínimos Quadrados em Três Estágios (MQ3E) e método de dois estágios proposto por Keneth Wallis.

Considerando que a atividade extrativista compartilharia com a agricultura pouco tecnificada e isolada do mercado, as mesmas características que levariam à defasagem de ajustamento entre demanda e oferta, resultando em baixas elasticidades-preço da oferta, decidiu-se testar o ajustamento dos PFNMs extrativos na Amazônia aos modelos nerlovianos propostos por Pastore (1973). A partir dos resultados encontrados por Pastore (1973) selecionou-se dois de seus modelos, os mais promissores, para um teste de ajustamento aos seis PFNMs selecionados para estudo neste trabalho.

Os modelos selecionados são bastante simples quando comparados aos disponíveis na literatura sobre mercado de produtos florestais, que incluem na equação de oferta, além do preço do próprio produto, variáveis como: o preço da mão de obra e preço do capital, utilizados por Soares *et al.* (2009), taxa de câmbio, salário mínimo, taxa de juros e tendência (SOARES *et al.* 2004), taxa de câmbio, índice de preços domésticos, capacidade industrial instalada e tendência (BRASIL, 2002), investimento no setor e produtividade (SERRANO, 2008).

Os dois modelos testados incluem a variável preço na forma defasada ( $P_{t-1}$ ), devido à suposta defasagem teórica entre a alteração do preço no mercado e seu efeito sobre o comportamento dos produtores. Um dos modelos inclui entre as variáveis explicativas, a variável dependente, também defasada ( $Q_{t-1}$ ), devido a uma rigidez teórica, por parte do produtor, em relação ao tipo de produto que extrai e comercializa.

Para incluir nos modelos o efeito de variáveis não discriminadas, como o avanço tecnológico, aumento da infraestrutura regional, aumento dos mercados consumidores e mesmo o desenvolvimento da indústria processadora, que consome diversos de nossos PFNMs, incluiu-se a variável tendência em todos os modelos, sempre na forma aritmética, conforme Pastore (1973).

Utilizou-se dados das quantidades comercializadas e valor da produção, de 1975 a 2011, para todos os produtos. Dividindo o valor produzido pela quantidade produzida, em toneladas, se obteve o preço médio pago pela tonelada de cada PFNM.

Os modelos testados, ambos na forma logarítmica, consideram:

Q é a quantidade produzida do PFMN em análise;

$P_{t-1}$  é o preço do produto no ano anterior (t-1);

$Q_{t-1}$  é a quantidade produzida no ano anterior (t-1);

T é uma variável de tendência, sempre na forma aritmética: 1, 2, 3, 4,...,n;

$\ln$  é o logaritmo natural.

Primeiro modelo:

$$\ln Q = \alpha + \beta_1 \ln P_{t-1} + \beta_2 T + \mu \quad (3.5)$$

Segundo modelo:

$$\ln Q = \alpha + \beta_1 \ln P_{t-1} + \beta_2 \ln Q_{t-1} + \beta_3 T + \mu \quad (3.6)$$

Para a escolha do método adequado de estimação dos modelos se fez necessário a verificação da existência de simultaneidade entre a variável quantidade (Q) e a variável preço, defasada em um período ( $P_{t-1}$ ). Para tanto, utilizou-se o teste de especificação de Hausman, conforme descrito por Gujarati (2000). O teste não acusou a existência de simultaneidade a 5% de significância entre as variáveis: preço e quantidade.

Segundo Gujarati (2000), se não houver problema de simultaneidade, os estimadores de MQO serão consistentes e eficientes, de forma que neste trabalho estimou-se os modelos pelo método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) utilizando-se o *software* IBM SPSS Statistics versão 19.

Para a verificação da existência de autocorrelação serial positiva de primeira ordem nos resíduos utilizou-se o teste *d* de Durbin-Watson para o Modelo (3.5) e o teste *h* de Durbin para o Modelo (3.6), conforme descrito por Gujarati (2000).

### 3.3.3 – Oferta de PFMNs

A partir das teorias do consumidor e da firma (MANKIW, 2005), bem como de trabalhos sobre o mercado de produtos extrativistas, como os de: Homma (1993, 2001, 2012), Almeida *et al.* (2009b; 2009c), Balzon *et al.* (2004), Santos e Guerra (2010), Afonso

e Angelo (2009), e em trabalhos que descrevem o ambiente e forma de produção e comercialização de PFNMs extrativos, como os de: Amazonas (2005) FALTA NA REF., Balzon (2006), Josa (2008), Afonso (2008), Almeida *et al.* (2010) e Ruiz (2010), foram desenvolvidos modelos de oferta e demanda para os PFNMs.

Segundo a Lei da Oferta, tudo o mais mantido constante, a quantidade ofertada de um bem aumenta quando seu preço aumenta (MANKIWI, 2005). Ainda segundo o autor, outras importantes variáveis que influenciam a oferta são: preço dos insumos de produção, tecnologia, expectativas e o número de vendedores.

Angelo (1998) considera que a expansão da malha viária na Amazônia aumenta a disponibilidade de matéria prima para a indústria madeireira, diminuindo o custo da exploração florestal e de produção. Neste trabalho também se considera a malha viária como variável de custo. Espera-se desta variável, que tenha relação direta com a oferta de PFNMs baixando os custos dos insumos de produção conforme se expande. Os dados utilizados são os da malha viária pavimentada na Região Norte (ANTT, 2012).

Segundo Almeida *et al.* (2009c), os principais motivos da queda do mercado de PFNMs foi motivado por fatores ligados á oferta, provavelmente ao aumento dos custos de extração ou diminuição do contingente de extrativistas. Sendo o aumento dos custos, provavelmente, ligados ao desmatamento, avanço da agricultura, incêndios florestais e extração insustentável de alguns produtos. Neste trabalho testou-se a hipótese do desmatamento estar afetando a oferta de PFNMs na Amazônia pela inclusão no modelo, de duas variáveis relacionadas ao desmatamento. A redução de área total, pela inclusão do desmatamento acumulado e a taxa de desmatamento anual. Dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, 2012).

Homma (2012), afirma que o extrativismo utiliza intensivamente mão de obra, que nesta atividade, apresenta baixo rendimento. Desta forma, o extrativismo teria alto custo de mão de obra. A hipótese de que o custo de mão de obra afeta a oferta extrativa é testada pela inclusão, no modelo de oferta, do salário mínimo real, entre as variáveis explicativas. Dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2012).

Segundo Mankiw (2005) um dos fatores que afetam a oferta é a tecnologia, mais especificamente as tecnologias ligadas à produção. Espera-se que o avanço contínuo da tecnologia, leve à diminuição dos custos de produção e comercialização. Esta hipótese é testada incluindo-se no modelo uma variável de tendência conforme Angelo (1998).

O modelo teórico adotado considera que a oferta do agregado de PFNMs ( $Q^S$ ) é uma função do preço ( $P$ ), malha viária da Região Norte ( $MV$ ), desmatamento acumulado na Amazônia ( $DES$ ), taxa de desmatamento na Amazônia ( $TDES$ ), custo da mão de obra ( $CMO$ ) e da tendência ( $T$ ).

$$Q^S = f(P, MV, DES, CMO) \quad (3.7)$$

O modelo econométrico da oferta, na forma log-linear, é descrito a seguir:

$$\ln Q_t^O = \beta_0 + \alpha_1 \ln P_t + \beta_2 \ln MV_t + \beta_3 \ln DES_t + \beta_4 \ln CMO_t + \varepsilon_1 \quad (3.8)$$

Onde:

$Q^O$  = quantidade dos PFNMs comercializados;

$P$  = preço dos PFNMs comercializados;

$MV$  = incremento da malha viária na Região Norte;

$DES$  = desmatamento acumulado na Amazônia brasileira;

$CMO$  = custo da mão de obra;

$\varepsilon_1$  = termo estocástico.

Segundo a teoria microeconômica, a elevação dos preços estimula a oferta. Neste caso, espera-se um coeficiente positivo para preço.

A expansão da malha viária na Amazônia pode produzir dois efeitos contrários sobre a oferta de PFNMs. Um efeito positivo, pois facilita o escoamento da produção, bem como a diminuição dos custos de produção. Contudo o aumento da malha viária também pode levar à diminuição das áreas produtoras de PFNMs, devido à conversão de áreas florestais nativas para outros usos do solo. Seu coeficiente não tem sinal definido a priori, pois depende de qual dos efeitos, positivo ou negativo, tem maior influência sobre a oferta de PFNMs.

Espera-se que o desmatamento na Amazônia brasileira tenha um efeito negativo sobre a produção de PFNMs na região. O coeficiente esperados é negativos.

Um importante insumo na produção de PFNMs é a mão de obra. O custo da mão de obra, no caso da produção de PFNMs, se torna um dos determinantes do custo de produção. Espera-se um coeficiente negativo para esta variável, pois um aumento do custo de produção leva à retração das quantidades ofertadas.

Uma das vantagens da especificação logarítmica da função é que as elasticidades são dadas diretamente pelos valores de  $\beta_i$ .

### 3.3.4 - Demanda de PFNMs

Segundo a Lei da Demanda, tudo o mais mantido constante, a quantidade demandada de um bem diminui quando o preço do bem aumenta (MANKIWI, 2005). O autor cita outras importantes variáveis que afetam a demanda: renda dos consumidores, preço dos bens relacionados, gostos e preferências dos consumidores, expectativas e número de compradores.

O modelo proposto para a demanda por PFNMs amazônicos considera a demanda nacional pelos produtos. Além da variável preço, foram incluídas entre as variáveis explicativas, o Produto Interno Bruto per capita (IPEA, 2012), como *proxy* da renda dos consumidores, a população residente no país (IBGE, 2013), e um variável de tendência, com o objetivo de captar as mudanças nos gostos e preferências dos consumidores.

Por sua vez, a demanda por PFNMs ( $Q^D$ ) é uma função do preço (P), renda dos consumidores (R), tamanho da população brasileira (POP) e tendência (T).

$$Q^D = f(P, R, POP, T) \quad (3.9)$$

O modelo econométrico da demanda, na forma log-linear, é descrito a seguir:

$$\ln Q_t^D = \beta_0 + \beta_1 \ln P_t + \beta_2 \ln R_t + \beta_3 \ln POP + \beta_4 \ln T_t + \varepsilon_2 \quad (3.10)$$

$Q^D$  = quantidade dos PFNMs comercializados;

$P$  = preço dos PFNMs comercializados;

$R$  = renda dos consumidores;

$POP$  = população brasileira;

$T$  = tendência;

$\varepsilon_2$  = termo estocástico.

Neste modelo, a demanda depende negativamente do preço ( $P$ ) e positivamente da renda dos consumidores ( $R$ ) e da população brasileira ( $POP$ ). O sinal do coeficiente da variável tendência ( $T$ ) não é conhecido a princípio.

Como *proxy* da renda dos consumidores utilizou-se o Produto Interno Bruto per capita, também utilizada por Soares *et al.* (2008b e 2009). Neste trabalho os PFNMs são considerados produtos normais, e neste caso, quanto maior a renda de seus consumidores, maior o consumo. O sinal esperado a priori para o coeficiente desta variável é o positivo.

Utilizou-se a estimativa da população brasileira como *proxy* do tamanho do mercado, pois se considerou que os PFNMs são de ampla utilização no mercado nacional. Para o seu coeficiente, o sinal esperado é o positivo. Assim, com aumento da população, o consumo de PFNMs também aumenta.

### 3.3.5 – Avaliação dos modelos

#### 3.3.5.1 Simultaneidade e especificação

Estimou-se as equações 3.4, 3.5, 3.6, 3.8 e 3.10 pelo o método de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) conforme Gujarati (2000). Para os modelos 3.5, 3.6, 3.8 e 3.10 se testou a hipótese de simultaneidade, utilizando-se o teste de Hausman (GUJARATI, 2000), que não acusou a presença de simultaneidade entre as variáveis: preço e quantidade.

### 3.3.5.2 Multicolinearidade

Avaliou-se a presença de multicolinearidade pelos valores de tolerância e Fator de Inflação de Variância - FIV, conforme Gujarati (2000), embora não existam limites rígidos para esta análise, caso os valores calculados para tolerância não estejam abaixo de 0,1 e os valores FIV não sejam superiores a 10,00 considera-se que o modelo não apresenta problema de multicolinearidade entre suas variáveis explicativas.

### 3.3.5.3 Heteroscedasticidade

Testou-se a presença de heteroscedasticidade nos modelos 3.5, 3.6, 3.8 e 3.10 pela aplicação do teste de White, conforme descrito por Gujarati (2000). Os modelos 3.5 e 3.6 e 3.8 não apresentaram heteroscedasticidade a 1% de probabilidade, ao contrário do modelo 3.10.

### 3.3.5.4 Autocorrelação serial dos resíduos

Utilizou-se o teste “*d*” de Durbin e Watson, para avaliar a presença de autocorrelação serial dos resíduos dos modelos não autorregressivos e o teste *h* de Durbin para o modelo 3.6, autorregressivo, utilizou-se também a técnica iterativa de Cochrane-Orkutt para a estimação dos modelos, como forma de corrigir o problema.

### 3.3.5.5 Ajustamento

O ajustamento dos modelos aos dados se deu pela análise dos coeficientes de determinação “ $R^2$ ” e pelas estatísticas “*F*”, de significância global da regressão, e “*t*” de significância dos coeficientes parciais. O nível de significância mínimo, adotado neste trabalho, para que se considere qualquer estatística significativa, é de 10%.

### 3.4 – CICLO DE VIDA DO PRODUTO EXTRATIVO

Para testar a hipótese de que os PFNMs seguem o mesmo ciclo de vida dos demais produtos do mercado, realizou-se análise gráfica por similaridade de forma, entre os ciclos de vida do produto, descritos na literatura, e o comportamento das quantidades comercializadas de PFNMs na Amazônia. Segundo Levitt (2009) as várias características de cada uma das fases do ciclo de vida do produto permitem o reconhecimento do estágio em que se encontra determinado produto.

Para identificação do tipo de CVP e determinação da fase em se encontrava atualmente os PFNMs, objeto deste estudo, realizou-se para cada produto a seguinte análise:

**Primeira etapa:** Construção gráfica da evolução das quantidades comercializadas.

Como as séries de dados selecionadas apresentavam muitos picos e vales, se utilizou os modelos geradores de linhas de tendência disponíveis no *software* Microsoft Excel 2010. Para cada produto foram testados diversos modelos geradores de linha de tendência, até ser encontrado aquele com maior similaridade com a dinâmica apresentada pelos dados originais. Os modelos polinomiais foram os de maior utilidade, pela possibilidade de gerar linhas de tendência ondular.

**Segunda etapa:** Identificação, nestas curvas, das características descritas na literatura para o modelo clássico do CVP.

Quando não se obteve a identificação do CVP ao final da segunda etapa, verificou-se a similaridade da curva de quantidades com formas alternativas do CVP descritas na literatura.

**Terceira etapa:** Identificado o CVP do produto realizou-se a descrição temporal de suas fases.

O método proposto pode ser apresentado também na forma de fluxograma descritivo (Figura 3.1).

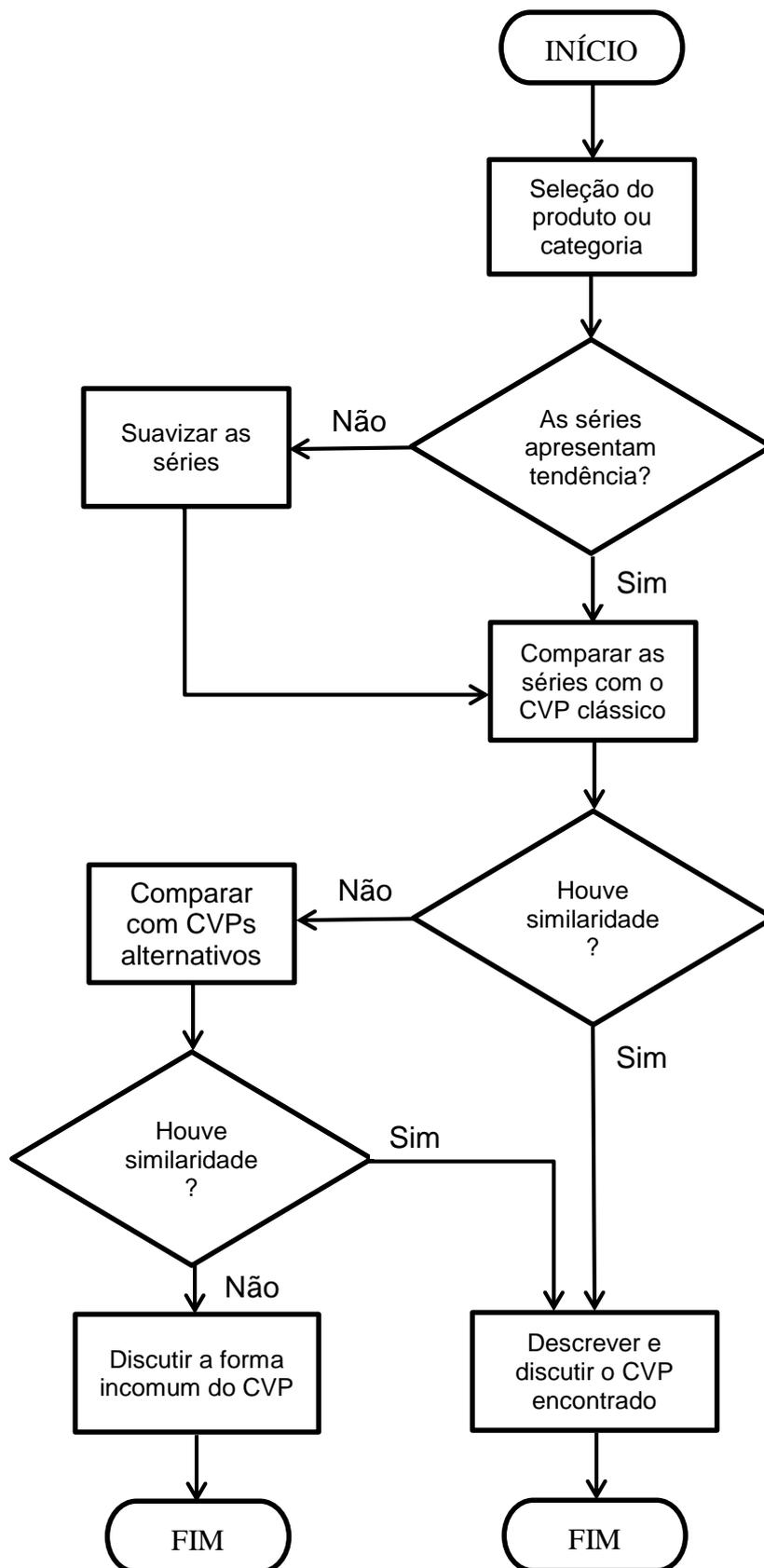


Figura 3.1- Fluxograma descritivo do método proposto para verificar a aplicabilidade do CVP ao mercado de PFNMs no Brasil.

## 4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 ANÁLISE DE TENDÊNCIA

A dinâmica dos preços e quantidades dos PFMNs selecionados, comercializados na Amazônia, no período de 1973 a 2010, pode ser observada na Figura 4.1.

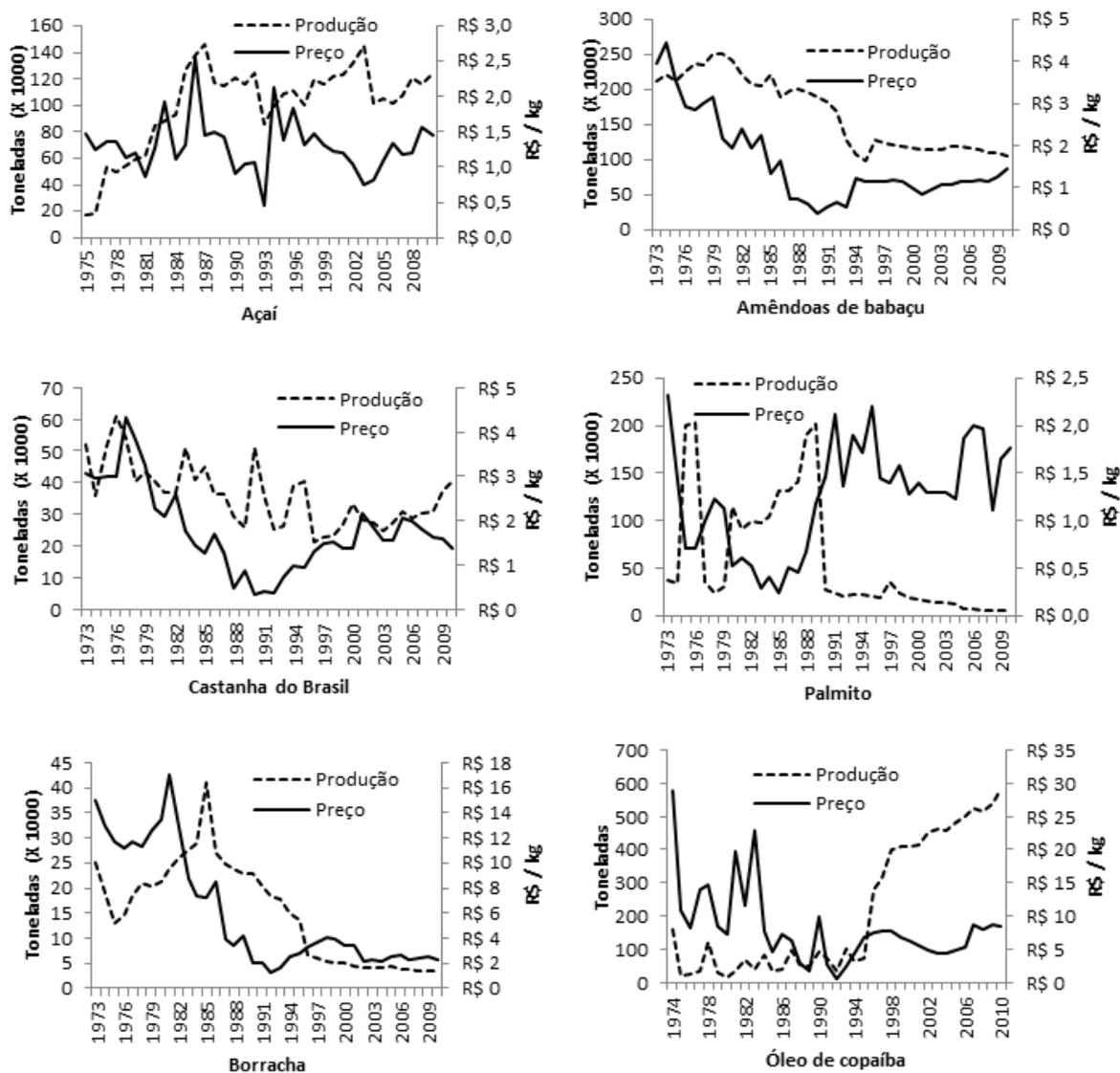


Figura 4.1 Dinâmica de preço e quantidade comercializada de PFMNs na Amazônia.

Cada PFMN estudado apresentou sua própria dinâmica, tanto em termos de preço quanto de quantidade comercializada (Figura 4.1). Desta forma ao invés de uma análise das

taxas de crescimento em períodos fixos, como décadas, por exemplo, preferiu-se a análise de períodos a partir da identificação visual dos momentos onde as séries apresentam mudança no sinal de sua dinâmica, alterando crescimento com queda e vice-versa. Desta forma, priorizou-se o cálculo das taxas de crescimento atrelada às mudanças na dinâmica do mercado, em geral, causadas por deslocamentos das curvas de oferta e/ou demanda (Tabela 4-1).

#### 4.1.1 Açaí

Tabela 4-1 – Taxas de crescimento e dinâmica do mercado de açaí na Amazônia, no período de 1975 a 2010.

Período	Taxa de variação anual (%)		Deslocamento predominante no mercado
	Preço	Produção	
1975 – 1986	2,45%	18,25%	Deslocamento da DEMANDA para a direita.
1986 – 1993	-16,28%	-4,76%	Deslocamento da DEMANDA para a esquerda.
1993 – 2003	-1,48%	4,16%	Deslocamento da OFERTA para a direita.
2004 – 2010	8,56%	3,64%	Deslocamento da DEMANDA para a direita.

Fonte: Dados do IBGE (2013), trabalhados pelo autor.

A Tabela 4-1 apresenta o resultado da análise de quatro períodos onde os preços e quantidades comercializadas apresentaram comportamentos graficamente observáveis.

De 1975 a 1986, tanto a quantidade quanto o preço médio do açaí aumentaram, porém à taxas distintas. Dentro deste período, o preço subiu em média 2,45% a.a. enquanto a quantidade produzida aumentou a uma taxa de 18,25%. Este movimento positivo, tanto dos preços como das quantidades, indicou um movimento de expansão da demanda, marcada pelo deslocamento predominante da curva da demanda para a direita.

No período seguinte, de 1986 a 1993 houve queda média de 16,28% a.a. nos preços e de 4,76% a.a. nas quantidades, sinalizando que no período ocorreu uma retração dominante da demanda. Deve-se lembrar que neste período houve muita instabilidade econômica no país.

De 1993 a 2003 houve uma queda média de apenas 1,48% a.a. nos preços e um crescimento de 4,16% a.a. na quantidade comercializada. Este comportamento sugere que após 1993 a oferta se adequou aos preços mais baixos, aumentando a produção, mesmo em um cenário de queda dos preços.

Segundo Santana e Costa (2010), em 2000 a produção de açaí em áreas cultivadas no Pará foi de apenas 5,2 mil toneladas. Em 2004 a produção dos plantios chegou a 363,5 mil toneladas. Esta expansão da ofertada de açaí não superou a demanda, mantendo os preços altos. O exemplo do açaí mostra que, com divulgação, um produto de uso regional pode alcançar novos mercados e se valorizar.

No último período analisado, que vai de 2004 a 2010, houve uma valorização média de 8,56% a.a. em termos de preço e, mesmo assim, um crescimento médio de 3,64% a.a. da produção, o que sinalizou um novo período de expansão da demanda, com deslocamento da curva de demanda para a direita. Este comportamento indicou que a demanda aumentou, mesmo com aumento dos preços, e que a oferta não tem sido capaz de suprir a demanda de forma suficiente para causar estabilidade ou queda de preços.

#### 4.1.2 Babaçu

Tabela 4-2 Taxas de crescimento e dinâmica do mercado de amêndoas de babaçu na Amazônia, no período de 1973 a 2010.

Período	Taxa de variação anual (%)		Deslocamento predominante no mercado
	Preço	Produção	
1973 - 1980	-7,36%	2,56%	Deslocamento da OFERTA para a direita.
1980 - 1994	-10,56%	-4,24%	Deslocamento da DEMANDA para a esquerda.
1994 - 2010	0,70%	-0,19%	Deslocamento da OFERTA para a esquerda.

Fonte: Dados do IBGE (2013), trabalhados pelo autor.

Em relação às amêndoas de babaçu, de 1973 a 1980, os preços apresentaram uma queda média de -7,36% a.a., e a produção, no mesmo período, teve alta média de 2,56% a.a., sinalizando um movimento predominante da curva de oferta para a direita, uma expansão da oferta, que cresceu mesmo havendo queda nos preços (Tabela 4-2).

De 1980 a 1994, ocorreu queda ainda maior nos preços das amêndoas de babaçu, da ordem de 10,56% a.a. e, desta vez, acompanhada de uma queda anual média de 4,24% a.a. na oferta, interpretado como resultado de uma retração da demanda, ou seja, um movimento dominante da curva de demanda para a esquerda.

No último período analisado, que vai de 1994 a 2010, houve crescimento anual médio de 0,7% a.a. nos preços. Esta desaceleração na queda dos preços, acompanhada de significativa desaceleração da queda na produção, que no período, teve queda da ordem de 0,19% a.a., interpretado como movimento dominante de retração da oferta para a esquerda.

O óleo de babaçu tem perdido mercado gradativamente, o que tem diminuído a quantidade de unidades produtoras de óleo. O óleo de babaçu tem perdido competitividade principalmente pelo aumento do cultivo do dendê, que fornece óleo de palma. Em 1980 existiam 33 esmagadoras que operavam com amêndoas de babaçu, e em 2000 apenas 6. O mercado para o óleo láurico ainda existe, o problema é a falta de competitividade do babaçu em termos de preço, pois este tem maior custo de produção (PINHEIRO, 2004).

O mercado brasileiro e internacional para produtos de banho com apelo socioambiental é crescente, o que faz do babaçu um PFNM ainda promissor. Contudo deve-se investir em tecnologias que permitam a geração de produtos de qualidade (PINHEIRO, 2004).

### 4.1.3 Castanha do Brasil

Tabela 4-3 Taxas de crescimento e dinâmica do mercado de castanha do Brasil na Amazônia, no período de 1973 a 2010.

Período	Taxa de variação anual (%)		Deslocamento predominante no mercado
	Preço	Produção	
1973 - 1990	-10,71%	-2,13%	Deslocamento da DEMANDA para a esquerda.
1990 - 2000	17,55%	-3,97%	Deslocamento da OFERTA para a esquerda.
2000 - 2010	-1,02%	2,63%	Deslocamento da OFERTA para a direita.

Fonte: Dados do IBGE (2013), trabalhados pelo autor.

Para a Castanha do Brasil, de 1973 a 1990 ocorreu queda anual média de -10,71% a.a. nos preços e de -2,13% a.a. na produção. O mercado de castanha sofreu movimento predominante de contração da demanda, com deslocamento da curva de demanda para a esquerda.

No período seguinte, de 1990 a 2000, os preços para a castanha do Brasil tiveram uma recuperação anual média de 17,55% a.a. e a produção continuou em queda, com uma diminuição média de -3,97% a.a.. Isso indica deslocamento da curva de oferta para a esquerda, uma retração da oferta.

De 2000 a 2010 os preços se mantiveram praticamente estáveis com uma queda de 1,02% a.a.. No mesmo período a produção cresceu em média 2,63% a.a., interpretado como uma expansão da oferta, resultado de um deslocamento para a direita da curva de oferta.

Segundo Santos *et al.* (2010), restrições quanto à qualidade do produto, por parte dos países importadores, bem como a paralisia tecnológica do setor no Brasil tem sido apontados como responsáveis por boa parte da perda de mercado sofrida pelo Brasil no mercado internacional de castanha.

O Brasil, embora possua em seu território a maior parte dos castanhais da Amazônia, tem perdido mercado para o Peru e principalmente para a Bolívia (PERES *et al.*, 2003). Da mesma forma como ocorreu na Bolívia, políticas de promoção da cadeia produtiva da castanha poderiam estimular aumento da produção e agregação de valor ao produto. Atualmente o Brasil exporta castanha em casca para a Bolívia que a beneficia e exporta castanha descascada para o mundo (SANTOS *et al.*, 2010)

#### 4.1.4 Palmito

Tabela 4-4 Taxas de crescimento e dinâmica do mercado de palmito na Amazônia, no período de 1973 a 2010.

Período	Taxa de variação anual (%)		Deslocamento predominante no mercado
	Preço	Produção	
1973 – 1981	-10,87%	2,40%	Deslocamento da OFERTA para a direita.
1981 - 1988	1,57%	10,06%	Deslocamento da DEMANDA para a direita.
1990 - 2010	-0,38%	-8,44%	Deslocamento da OFERTA para a esquerda.

Fonte: Dados do IBGE (2013), trabalhados pelo autor.

Para o palmito, no primeiro período analisado, que vai de 1973 a 1981, os preços apresentaram queda média de -10,87% a.a. e crescimento médio de 2,40% a.a. na quantidade comercializada, o que indica expansão da oferta, com deslocamento de sua curva para a direita.

De 1981 a 1988, com crescimento médio de 1,57% a.a. nos preços e de 10,06% a.a. na quantidade comercializada do palmito, um movimento predominante de expansão da demanda.

No último período analisado, de 1990 a 2010, os preços e a produção caíram -0,38% a.a. e -8,44% a.a., respectivamente. Interpretou-se como movimento predominante da curva

da demanda para a esquerda, contudo, a queda na quantidade comercializada, bastante superior à queda nos preços, sugeriu um movimento de retração dominante da oferta.

Durante os anos 90, parte do mercado nacional de palmito se abasteceu pela importação de palmito da Bolívia (STOIAN, 2004).

Segundo Rodrigues e Durigan (2007) é neste período que a produção de palmito passa de atividade extrativista para atividade agrícola devido à questões ambientais, exaustão dos estoques nativos no sul do país e exigências sanitárias da ANVISA. Estas questões resultam na retração da oferta de palmito extrativo a partir de 1990.

#### 4.1.5 Borracha

Tabela 4-5 Taxas de crescimento e dinâmica do mercado de borracha na Amazônia, no período de 1973 a 2010.

Período	Taxa de variação anual (%)		Deslocamento predominante no mercado
	Preço	Produção	
1973 - 1975	-11,63%	-28,06%	Deslocamento da DEMANDA para a esquerda.
1975 - 1985	-3,92%	9,73%	Deslocamento da OFERTA para a direita.
1985 - 1996	-9,65%	-10,58%	Deslocamento da DEMANDA para a esquerda.
1996 - 2010	-3,86%	-4,23%	Deslocamento da DEMANDA para a esquerda.

Fonte: Dados do IBGE (2013), trabalhados pelo autor.

Na análise para a borracha, de 1973 a 1975 os preços caíram -11,63% a.a. e a produção despencou -28,06% a.a., interpretada como efeito de retração da demanda.

De 1975 a 1985 houve queda dos preços no período de -3,92% a.a. e crescimento da oferta de 9,73% da borracha. O movimento predominante, de expansão da oferta, cuja curva se deslocou para a direita.

De 1985 a 1996, os preços ainda em queda, registraram -9,65% a.a. e na produção -10,58%. Houve movimento de retração da demanda.

No último período analisado para a borracha, que vai de 1996 a 2010, os preços caíram em média -3,86% a.a. e a produção, com queda desacelerada, ficou em -4,23% a.a., ainda apresentando retração da demanda.

Segundo Soares *et al.* (2008a), há décadas a produção interna de borracha natural, cultivada e extrativa, não é capaz de suprir nossa demanda interna. O Brasil é importador de borracha natural. Um dos motivos para a retração da demanda por borracha extrativa é a qualidade inferior do produto extrativo, quando comparado ao produto cultivado (OLIVEIRA, 2010).

#### 4.1.6 Óleo de copaíba

Tabela 4-6 Taxas de crescimento e dinâmica do mercado de óleo de copaíba na Amazônia, no período de 1974 a 2010.

Período	Taxa de variação anual (%)		Deslocamento predominante no mercado
	Preço	Produção	
1974 - 1994	-10,24%	2,37%	Deslocamento da OFERTA para a direita.
1995 - 2010	0,45%	7,68%	Deslocamento da DEMANDA para a direita.

Fonte: Dados do IBGE (2013), trabalhados pelo autor.

Em termos dos movimentos do mercado para o óleo de copaíba, de 1974 a 1994, os preços caíram em média -10,24% a.a. e a produção cresceu 2,37% a.a., sinalizando um deslocamento da curva de oferta para a direita.

De 1995 a 2010, com pequena alta dos preços do óleo de copaíba, de 0,45% a.a. e crescimento da produção de 7,68% a.a. o movimento predominante é de deslocamento da curva de demanda para a direita, uma expansão da demanda.

Segundo Silva *et al.* (2010), a descoberta de princípios ativos no óleo de copaíba, bem como seus respectivos usos, tem sido patenteados desde os anos 90, motivando a demanda pelo produto no mercado nacional e internacional.

## 4.2 RESPOSTA DOS PFNMS À PREÇO

Tabela 4-7 – Resposta da quantidade ofertada de PFNMs à preço no período de 1973 a 2010 para o Modelo 3.5 ( $\ln Q = \beta_0 + \beta_1 \ln P_{t-1} + \beta_2 T + \mu$ )

Produto		$\beta_0$	$\beta_1$	$\beta_2$	$R^2$	$d$	F
Castanha do Brasil	Coeficientes	9,69	0,15	-0,02	0,39	1,55 <sup>n</sup>	10,11
	<i>t</i> de Student		2,12	-3,29			
	Significância		0,04	0,00			0,00
Borracha	Coeficientes	11,98	-0,07	-0,09	0,36	1,80 <sup>n</sup>	8,97
	<i>t</i> de Student		-0,59	-4,21			
	Significância		0,56	0,00			0,00
Palmito	Coeficientes	16,06	-0,61	-0,08	0,64	1,50 <sup>n</sup>	28,22
	<i>t</i> de Student		-2,51	-4,79			
	Significância		0,02	0,00			0,00
Óleo de copaíba	Coeficientes	-0,22	0,36	0,11	0,80	1,91 <sup>n</sup>	61,66
	<i>t</i> de Student		2,68	11,10			
	Significância		0,01	0,00			0,00
Amêndoas de babaçu	Coeficientes	12,57	-0,00	-0,03	0,46	1,52 <sup>n</sup>	13,44
	<i>t</i> de Student		-0,04	-5,09			
	Significância		0,97	0,00			0,00

OBS.: O valor situado abaixo de F é a significância global calculada para o valor de F encontrado;  $d$  é o valor calculado para a estatística “ $d$ ” de Durbin-Watson “n” significa que não há indício de correlação serial dos resíduos.

O Açaí não foi incluído na tabela pois, para ele, o modelo não foi significativo a 10%.

A estatística  $d$  de Durbin-Watson não indicou presença de autocorrelação serial positiva de primeira ordem nos resíduos de nenhum dos produtos.

A variável de maior significância, a tendência, significativa a 1% para todos os produtos.

A variável preço apresentou coeficiente significativo a 5% para o palmito, óleo de copaíba e castanha. Para os coeficientes, era esperado que fossem positivos, para a variável preço, e indefinidos a priori, para a variável tendência. Neste ponto vale observar que o coeficiente da variável preço apresentou sinal negativo para a borracha, palmito e amêndoas de babaçu.

Os baixos valores apresentados pelos coeficientes de determinação de diversos produtos, e os baixos coeficientes apresentados pela variável preço, em geral menos significantes que os apresentados pela variável tendência, sugerem que o modelo ainda pode ser melhorado pela incorporação de outras variáveis explicativas.

Na busca por esta complementação no modelo, introduziu-se como variável explicativa, a variável dependente, defasada em um período ( $Q_{t-1}$ ), conforme feito por Pastore (1973). Os resultados da estimativa do modelo (Equação 3.6) são apresentados na Tabela 4-8.

Tabela 4-8 - Resposta da quantidade ofertada de PFNMs à preço no período de 1973 a 2010, para o Modelo 3.6 ( $\ln Q = \beta_0 + \beta_1 \ln P_{t-1} + \beta_2 \ln Q_{t-1} + \beta_3 T + \mu$ ).

<b>Produto</b>		$\beta_0$	$\beta_1$	$\beta_2$	$\beta_3$	$R^2$	<b>F</b>
<b>Frutos de açaí</b>	Coeficientes	3,17	0,13	0,65	0,00	0,90	85,63
	<i>t</i> de Student		1,59	11,05	1,07		
	Significância		0,12	0,00	0,30	h 1,35	0,00
<b>Castanha do Brasil</b>	Coeficientes	8,75	0,13	0,10	-0,01	0,42	7,51
	<i>t</i> de Student		2,03	0,55	-2,57		
	Significância		0,05	0,58	0,02	h 0,16	0,00
<b>Borracha</b>	Coeficientes	1,31	0,02	0,86	-0,01	0,94	154,26
	<i>t</i> de Student		0,24	9,35	-1,13		
	Significância		0,81	0,00	0,27	h -0,45	0,00
<b>Palmito</b>	Coeficientes	13,01	-0,51	0,20	-0,06	0,72	26,54
	<i>t</i> de Student		-1,90	1,11	-3,62		
	Significância		0,07	0,27	0,00	h 0,78	0,00
<b>Óleo de copaíba</b>	Coeficientes	-0,07	0,37	-0,08	0,12	0,77	32,88
	<i>t</i> de Student		2,25	-0,43	4,75		
	Significância		0,03	0,67	0,00	h -0,86	0,00
<b>Amêndoas de babaçu</b>	Coeficientes	2,35	0,05	0,78	-0,01	0,93	136,71
	<i>t</i> de Student		1,67	6,71	-1,16		
	Significância		0,11	0,00	0,26	h 0,21	0,00

OBS.: O valor situado abaixo de F é a significância global calculada para o valor de F encontrado; “h” é a estatística h de Durbin.

A estatística “h” de Durbin, com valores situados entre -1,96 e 1,96, indica com 95% de probabilidade que não existe indício de autocorrelação serial dos resíduos em nenhum dos modelos estimados.

O teste F rejeita a hipótese conjunta de que todos os coeficientes são simultaneamente iguais à zero em um nível de significância inferior a 1% para todos os produtos.

Os coeficientes da variável preço se apresentaram positivos para a maioria dos produtos, conforme esperado, inclusive para a borracha, cujo coeficiente estimado pela Equação 3.5 (Tabela 4.7) foi negativo. Para o palmito, o coeficiente da variável preço permaneceu negativo e significativo.

Os baixos valores estimados, para os coeficientes da variável preço, indicam uma situação de oferta fortemente inelástica à preço. Falesi *et al.* (2010) estimaram para o açaí extrativo no Pará, elasticidade preço da oferta de 0,114. Resultado condizente com o encontrado nesta pesquisa. Nogueira *et al.* (2011) estimaram para a elasticidade preço da oferta no Pará um coeficiente de 0,94. Contudo em seu estudo, Nogueira *et al.* (2011) utilizaram a produção total de açaí, somando o produto extrativo ao cultivado. O que reforça e evidencia de que é inelástica apenas a oferta extrativa.

A variável tendência apresentou coeficiente significativo a 10% para o óleo de copaíba, palmito e castanha.

A variável defasada  $Q_{t-1}$  teve seu coeficiente positivo em todos os casos, exceto para o óleo de copaíba. Borracha, açaí e amêndoas de babaçu apresentaram coeficientes, significativos a 10%, de 0,86, 0,65 e 0,78, respectivamente. Este resultado é condizente com o trabalho de Nogueira *et al.* (2011), que encontraram forte relação positiva entre a produção do ano corrente e a produção do ano anterior, ao estudar o mercado de açaí no Pará.

O coeficiente da variável preço é positivo e significativo a 10% para castanha e óleo de copaíba, sendo negativo e também significativo para o palmito.

Pode-se observar que os resultados mais consistentes ocorreram para o óleo de copaíba, com coeficientes de 0,36 a 0,37, sempre significativos. Embora o sinal esteja

correto, do ponto de vista da oferta, apresentou baixa magnitude. O que descreve uma oferta inelástica à preço. Caso ocorra uma alteração de 10% no preço do óleo de copaíba, a quantidade ofertada sofrerá uma alteração, na mesma direção, de aproximadamente 3,6%.

Os PFNMs estudados apresentaram coeficientes muito próximos de zero. Borracha e palmito apresentaram coeficientes negativos. O palmito apresentou coeficientes negativos e significativos de, -0,61, e -0,51 o que indica redução entre 6% e 5% para aumento de 10% nos preços. Este comportamento descreve uma oferta incapaz de responder aos preços, que por sua vez são definidos pela quantidade ofertada. Para cada ano, quanto maior a oferta, menor o preço, e quanto menor a oferta, maior o preço. Este cenário foi causado tanto pela escassez do produto em algumas regiões produtoras quanto pelo combate à extração ilegal do palmito.

De forma geral, os produtos se mostraram muito pouco sensíveis às variações no preço.

Utilizando o Método de Momentos Generalizados, Nogueira *et al.* (2011) encontraram elasticidade-preço da oferta de 0,94 para o açaí. Contudo os autores analisaram a oferta global no estado, somando a produção extrativa e a produção por cultivo. Resultado corroborado por Santana *et al.* (2010), que estimaram a elasticidade preço da oferta de açaí no estado do Pará em 1,003, também para a produção conjunta do extrativismo e cultivo.

Falesi *et al.* (2010), por sua vez, encontraram elasticidade-preço da oferta de 0,11 para frutas extrativas no estado do Pará. Caracterizando o mercado como inelástico, similar ao presente estudo.

Considerando que o mercado não diferencie a produção extrativista da produção por cultivo, como ocorre com o mercado de açaí, o preço de equilíbrio, observado no mercado é o resultado da interação entre demanda e oferta conjunta do extrativismo e cultivo. Desta forma, tanto a elasticidade preço da oferta deste estudo, como a encontrada por Falesi *et al.* (2010), não podem ser consideradas representativas do mercado global, e sim do mercado extrativo, inelástico por não apresentar a mesma capacidade de resposta aos estímulos de preço dos produtos cultivados.

*"Em áreas menos desenvolvidas, as deficiências de meios de transportes e de comunicações podem impedir um funcionamento mais fluído do mercado de fatores de produção, e somente se os estímulos econômicos persistirem por um período de tempo mais longo é que provocarão uma realocação mais sensível dos fatores."* (PASTORE, 1973).

A produção comercial de PFNMs, de forma comunitária, é apresentada em trabalhos como os de Guerra (2009) e Teixeira (2008) que apontam para a necessidade de financiamento governamental, fornecendo crédito ou microcrédito, além da necessidade de treinamento e capacitação das comunidades extrativistas. A falta de tecnologias adequadas à produção de PFNMs, condições de acesso ao transporte e informação nas regiões produtoras, as características culturais locais e a falta de opções para geração de renda e subsistência dos produtores, podem estar relacionadas com a baixa resposta à preço, da oferta, encontradas neste trabalho.

A mobilização dos fatores de produção no campo mais rígidos que em outros setores da economia são considerados. Estes resultados apontam para a necessidade de políticas públicas duradouras, no caso do fomento da produção de PFNMs. Também apontam para a necessidade de políticas que levem à organização e capacitação das comunidades que podem ser beneficiadas pela produção PFNMs e na subsequente manufatura de produtos acabados.

Homma (1993) afirma que a incapacidade da oferta de produtos extrativos responder à preço, ou seja, oferta inelástica á preço, se deve ao fato da oferta ter alcançado o limite produtivo do ambiente. Sendo possível o aumento da oferta apenas pela inclusão de novas áreas á produção.

Maior investimento público nas áreas de infraestrutura, acesso a mercado e crédito para a produção e comercialização, provavelmente terão efeito positivo na produção Brasileira de PFNMs, desde que em políticas de médio e longo prazo. Políticas de preço mínimo, para o produto extrativo, terão a capacidade de garantir a remuneração das famílias produtoras sem causar grandes alterações nas quantidades extraídas da floresta.

### 4.3 DETERMINANTES DA OFERTA E DEMANDA DE PFNMS

A evolução dos Índices de Quantum e Preço dos PFNMs da Amazônia brasileira podem ser vistos na Figura 4.2.

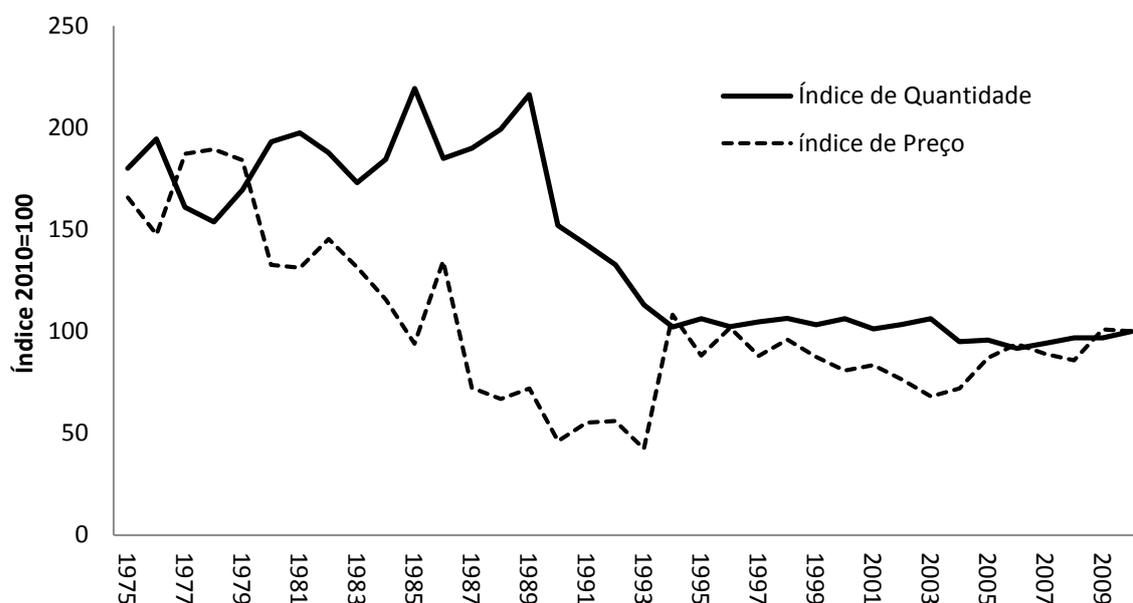


Figura 4.2 - Evolução dos índices de quantidade e preço do mercado de PFNMs na Amazônia brasileira de 1975 a 2010. Dados do IBGE (2013) trabalhados pelo autor.

Na Figura 4.2 observa-se que após a implantação do Plano Real, em 1994, o mercado de PFNMs na Amazônia entrou em uma fase de estabilização, se comparada ao período anterior, onde as variações anuais eram maiores, tanto em termos de quantidade quanto de preço.

### 4.3.1 Oferta

O modelo proposto para a oferta de PFNMs é apresentado na Equação 4.1.

$$\ln Q = 6,70 - 0,10 \ln P + 0,39 \ln CMO - 0,00 \ln MV - 0,80 \ln DES \quad [4.1]$$

$$\text{Teste } t: (5,75^*) \quad (-1,46^{ns}) \quad (2,15^*) \quad (-0,46^{ns}) \quad (-3,39^*)$$

$$n=36 \quad R^2=0,35 \quad F=4,00 \quad d=2,08$$

ns (não significativo); \* (significativo a 5% de probabilidade)

Com coeficiente de determinação  $R^2$  de 0,35, o modelo proposto explica 35% da oferta de PFNMs na Amazônia. A estatística  $F$  comprova que os coeficientes estimados diferirem simultaneamente de zero, a 1% de probabilidade. A estatística  $d$  de Durbin-Watson (2,06) comprova a inexistência de autocorrelação serial dos resíduos a 5% de probabilidade.

Tabela 4-9 Análise de multicolinearidade para as variáveis do modelo de oferta.

Variável	Tolerância	FIV
lnP	0,403	2,484
lnCMO	0,566	1,767
lnMV	0,541	1,848
lnDES	0,983	1,017

Como nenhum dos coeficientes de tolerância foi inferior a 0,10 e nenhum dos valores FIV calculados foi maior que 10, descartou-se a presença de multicolinearidade entre as variáveis do modelo.

Esperava-se pouca sensibilidade da oferta à variável preço. Contudo, o coeficiente da variável preço (P) apresentou sinal inverso ao esperado (-0,10), contudo, não significativo. Falesi *et al.* (2010) estimaram a elasticidade preço da oferta de frutas extrativas no Pará em 0,11, fortemente inelástica à preço. Coeficientes negativos para a elasticidade-preço da oferta caracterizam situações onde os preços são determinados pela quantidade ofertada. Oferta rígida, como a teorizada por Homma (1983) onde a produção extrativa já alcançou, ou está próxima, de seu limite, tem sua elasticidade preço da oferta reduzida, se tornando inelástica a preço.

O desmatamento acumulado na Amazônia (DES) apresentou coeficiente de -0,80, significativo a 5%, indicando que um aumento em 10% na área total desmatada reduziria a oferta de PFNMs em 8,0%.

A malha viária na Amazônia (MV) apresentou coeficiente não significativo, indicando que a oferta do agregado de PFNMs não tem sido influenciada pelo aumento da malha viária na Amazônia, o que pode ser explicado pelo fato de boa parte do transporte na Amazônia, principalmente entre o interior, onde são produzidos os PFNMs, e as cidades, ser realizado por via fluvial.

O custo da mão de obra (CMO) também teve relação positiva com a oferta de PFNMs, com um coeficiente de 0,39, significativo a 5%. Para um aumento de 10% no custo da mão de obra, a produção aumentaria 3,9%. Segundo a teoria da firma, aumentos nos custos de produção deslocam a curva de oferta para a esquerda, logo, este coeficiente deveria ser negativo. Nogueira *et al.* (2011) estimaram para a oferta de açaí no Pará, elasticidade custo da oferta em -0,50, para a oferta conjunta do extrativismo e cultivo, utilizando como *proxy* de custo o salário rural no estado.

Uma possibilidade de interpretação deste resultado, a princípio contraditório, é a de que o aumento dos custos de produção via cultivo, baseado em trabalho assalariado, leva à retração da produção via cultivo, que por sua vez, leva a aumento na oferta extrativa, não assalariada e baseada no trabalho familiar. Hipótese que carece de mais estudo.

Os resultados estimados para a equação de oferta de PFNMs devem ser analisados com cautela. Sabe-se que o equilíbrio entre oferta e demanda, para borracha, açaí e palmito, utilizados na composição dos índices em análise, são determinados pela interação entre a demanda e a oferta conjunta do produto extrativo e do cultivado/importado. Logo, a análise isolada da oferta parcial, sem considerar a oferta do similar cultivado/importado, pode levar à conclusões errôneas.

### 4.3.2 Demanda

$$\ln Q = 0,26 - 0,11 \ln P + 1,20 \ln R + 0,13 \ln \text{POP} - 0,04 T \quad [4.2]$$

$$\text{Teste } t: (0,13^{\text{ns}}) \quad (-1,65^{\text{ns}}) \quad (2,54^*) \quad (0,70^{\text{ns}}) \quad (-5,09^*)$$

$$n = 36 \quad R^2 = 0,51 \quad F = 7,76 \quad d = 1,95$$

ns (não significativo); \* (significativo a 5% de probabilidade)

O coeficiente de determinação  $R^2$  (0,51), e a estatística  $F$ , significativa a 1% confirmam o bom ajustamento do modelo aos dados. A estatística  $d$  de Durbin-Watson (1,95) comprova a inexistência de autocorrelação serial dos resíduos a 5% de probabilidade.

O diagnóstico de multicolinearidade (Tabela 4.11) não evidenciou a presença do problema entre as variáveis explicativas do modelo.

Tabela 4-11 Análise de multicolinearidade para as variáveis do modelo de demanda.

Variável	Tolerância	FIV
lnP	0,553	1,809
lnR	0,180	5,551
lnPOP	0,721	1,387
T	0,144	6,951

Como nenhum dos coeficientes de tolerância foi inferior a 0,10 e nenhum dos valores FIV calculados foi maior que 10, descartou-se a presença de multicolinearidade entre as variáveis do modelo.

A demanda se mostrou inelástica a preço (P), com um coeficiente de -0,11, não significativo. Da mesma forma, a demanda por açaí estimada por Nogueira *et al.* (2011) também se apresentou inelástica a preço, com um coeficiente de -0,78.

A variável renda (R) apresentou alto grau de influência na demanda, com um coeficiente de 1,20 significativo a 5%. Indicando que para um aumento de 10% na renda per capita do brasileiro, o consumo de PFNMs aumentaria em 12,0%. Nogueira *et al.* (2011) estimou a elasticidade renda da demanda para o açaí em 2,36. Este resultado é bastante interessante para o setor extrativo, considerando a expectativa de aumento crescente de renda da população brasileira.

A variável responsável por captar o efeito do crescimento do mercado sobre a demanda de não madeireiros (POP), com um coeficiente de 0,13, não foi significativo. Aparentemente o crescimento da população brasileira, como um todo, não é o fator de expansão do mercado. A utilização de dados de segmentos específicos da população pode trazer resultados significativos, em trabalhos futuros.

#### 4.4 CICLO DE VIDA DO PRODUTO

Na Figura 4.3 pode ser observado o comportamento histórico das quantidades produzidas dos PFNMs analisados, bem como uma linha de tendência representando o Ciclo de Vida do Produto – CVP, em cada um dos gráficos.

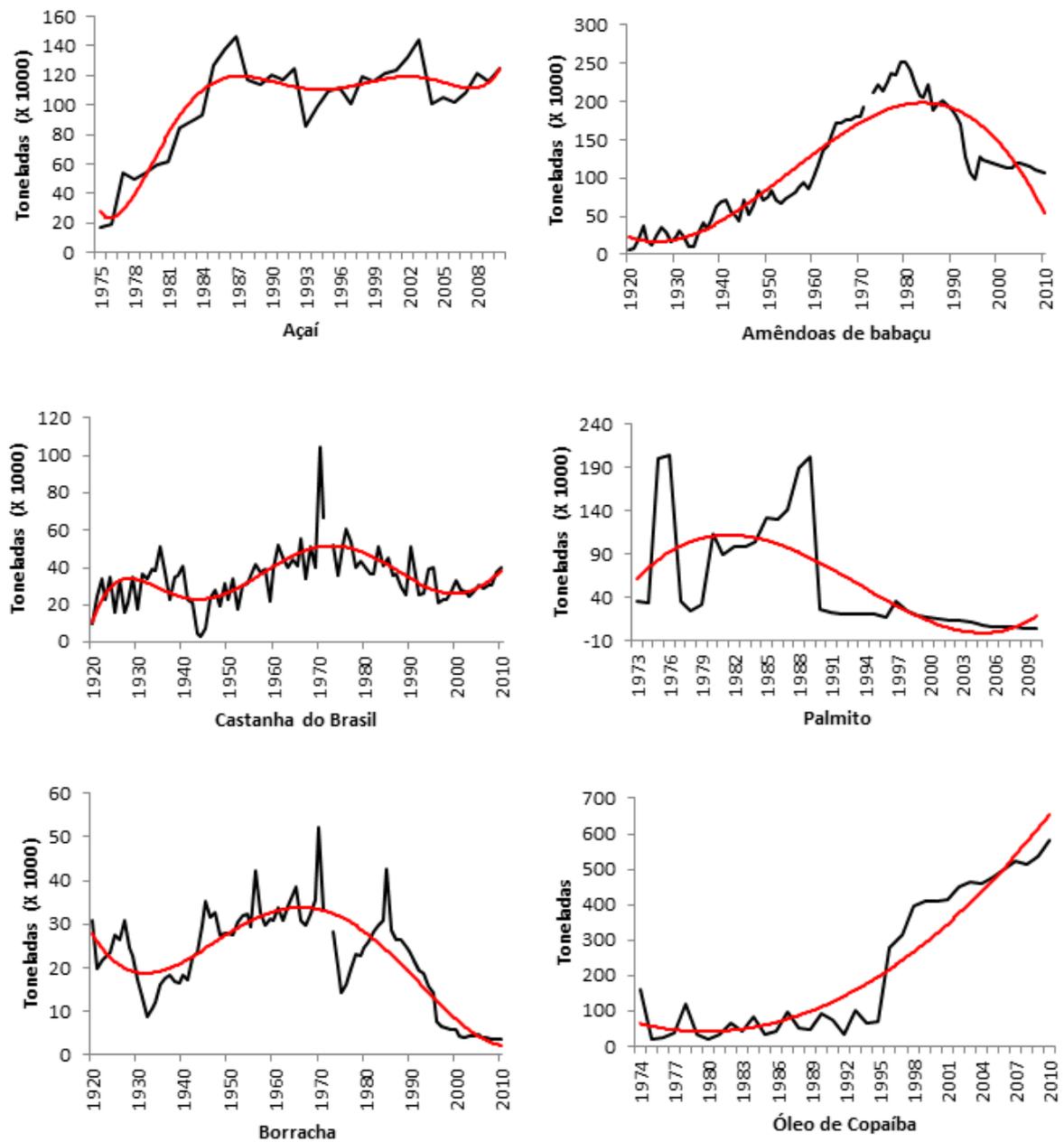


Figura 4.3 - Ciclo de Vida de PFNMs na Amazônia.

#### **4.4.1 CVP do açaí**

O modelo de CVP de maior aderência ao comportamento apresentado pelo consumo de açaí é o do “ciclo seguido de novo ciclo”, conforme descrito por Kotler (1998).

Após o crescimento inicial do consumo do produto, marcado pela aceitação rápida por parte dos consumidores, ocorre queda no consumo, que volta a crescer e posteriormente a cair, e assim sucessivamente. Este padrão pode durar indeterminadamente. Ou finalizar com queda, caso o produto seja substituído, saindo do mercado.

De 1975 a 1987, o ciclo de vida do produto para o açaí apresentou em seu início um padrão bastante claro de crescimento, acompanhado de aumento de preços. Segundo a teoria clássica do CVP, isso representa um aumento rápido da produção em resposta a uma aceitação crescente e acelerada do produto por parte dos consumidores.

De 1987 a 1993 a produção de açaí, após alcançar o primeiro pico de produção, em 1987, cai, alcançando um mínimo em 1993. Neste período, a queda dos preços indicou que o aumento dos preços, ocorrido no período anterior, levou a uma queda do consumo. Com oferta excedente no mercado, os preços tenderam a cair. Como ocorreu.

De 1993 a 2003 o consumo cresce novamente, incentivado pela queda dos preços. Este novo ciclo coincide com a implantação do Plano Real e controle da inflação no Brasil.

Em 2003 os preços alcançaram um ponto de mínimo. Seria esperado um recuo da oferta, desestimulada pelos preços baixos. Isso ocorreu em 2004, com a queda da produção e os preços então passaram a se recuperar posteriormente ano após ano. O consumo, mesmo em um cenário de alta dos preços, também cresceu ano a ano, possivelmente devido ao aumento da renda da população brasileira, impulsionada, entre outras coisas, pelos reajustes anuais do salário mínimo e pelos programas de transferência de renda do Governo Federal.

O Extrativismo do açaí não leva à morte da planta. Desta forma, um aumento da produção não leva necessariamente à diminuição do estoque, tampouco leva à aniquilação do recurso florestal.

O açaí extrativo pode ser substituído no mercado pelo açaí oriundo de plantios racionais, mas atualmente, a oferta de açaí extrativo apenas complementa a oferta global, dominada pela oferta de açaí cultivado. Mesmo caso o preço do açaí produzido em regime de plantio racional seja inferior ao coletado, a oferta extrativa tende a ser inelástica à preço, e a coleta de frutos de açaí não deve diminuir significativamente.

Em relação à teoria de Homma (1983) sobre o CVPE, a demanda ao alcançar o ponto máximo de produção deveria pressionar os preços para cima, levando à substituição do produto pelo similar plantado. Conforme a análise de tendências e dos movimentos da oferta e demanda, a dinâmica do mercado de frutos de açaí extrativo se mostrou mais complexo e não demonstrou ainda sinais de caminhar para o abandono. Pelo contrário, após seu crescimento ele tem apresentado tendência cíclica.

#### **4.4.2 CVP das amêndoas de babaçu.**

O Ciclo de Vida das amêndoas de babaçu apresentou forma próxima do que sugere o modelo clássico do CVP e do CVPE de Homma (1983). O desenvolvimento de novas tecnologias tem aumentado a oferta de óleos substitutos do óleo de babaçu, o que tem diminuído a sua demanda. Contudo, nos últimos 20 (vinte) anos os preços reais tem se recuperado o que desacelerou a tendência de queda da oferta.

A contribuição da teoria do CVP para este produto, nitidamente em declínio, dentro de uma política de manutenção das populações que vivem do babaçu e sua cultura, deve ser focada não no aumento da produção de amêndoas para uso industrial, pois para esta finalidade existem atualmente produtos substitutos de menor custo, e sim, pela diferenciação do produto extrativo em outros mercados. As amêndoas de babaçu devem ser utilizadas como matéria prima para a produção de produtos com maior valor agregado pela comunidade, e não como produto para comercialização direta.

A agregação de valor através da fabricação de cosméticos e produtos de higiene pessoal como sabonetes, aliado à diferenciação do produto e à tendência mundial de consumo de produtos socialmente justos e ambientalmente sustentáveis é uma forma

bastante plausível de manter e até aumentar a renda das comunidades produtoras, mesmo que a produção bruta de amêndoas continue em declínio, pois passa a agregar valor ao produto.

#### **4.4.3 CVP da castanha do Pará**

O CVP da castanha do Pará apresenta ciclos de longa duração, maiores que os ciclos apresentados pelo açaí. Como o extrativismo da castanha também se processa pela coleta de frutos, não levando à diminuição do recurso florestal, sua ameaça principal repousa no desmatamento das regiões produtoras.

O mercado nacional e mundial por nozes e castanhas está em crescimento. Além de servir como alimento, é visível o aumento da oferta de produtos cosméticos e de higiene pessoal que utilizam a castanha como parte de sua formulação e atrativo para o consumidor. Diferente da Bolívia e até do Peru, o Brasil não tem tido uma política bem sucedida no estímulo ao desenvolvimento da cadeia produtiva da castanha. Ainda se pode agregar muito valor à quantidade de castanhas produzidas no país. Uma política forte, direcionada à agregação de valor à castanha, seja pela proibição da exportação da castanha não beneficiada, ainda com casca, seja a partir da produção comunitária e local de produtos a base de castanha, pode aumentar muito a renda gerada pela produção atual.

Com baixa remuneração ao comercializar a castanha *in natura*, a atividade tende a ser abandonada pelo extrativista. A agregação de valor a partir da produção local, a diversificação dos produtos produzidos a partir da castanha e a diferenciação destes produtos no mercado, são maneiras de manter a atividade e suas populações em uma economia de mercado.

#### **4.4.4 CVP do palmito**

O CVP do palmito extrativo apresenta um ciclo finalizado, onde a quantidade produzida se estabilizou em um patamar baixo e mantém tendência de queda.

Dos produtos analisados neste trabalho, o palmito é o único que causa a morte da planta para sua produção. Da mesma forma que a tendência ambientalista mundial e de consumo de produtos socialmente justos e ambientalmente sustentáveis estimula a produção de certos PFNMs, desestimula a produção de outros. O palmito é um dos produtos cuja produção via extrativismo é desestimulada.

Outro fato que tem levado à diminuição da produção de palmito é o crescente mercado de polpa de açaí. A planta que seria sacrificada para a produção de palmito tem sido mantida viva para a produção de frutos. Outro ponto importante é a facilidade encontrada na substituição do palmito extrativo pelo palmito cultivado. As comunidades produtoras de palmito na região próxima a Belém por iniciativa própria praticamente pararam de produzir palmito tendo como objetivo o aumento da produção de seus frutos, o açaí (AZEVEDO, 2010).

#### **4.4.5 CVP da borracha**

O CVP da borracha mostra claramente que o ciclo teve início, meio e fim. A produção, no final do ciclo, relativamente estável, mantém uma produção muito pequena.

Esta situação se adéqua tanto à teoria do CVPE como do CVP. Em termos de estratégias, como o preço de mercado da borracha para uso industrial é baixo demais para que seja interessante seu extrativismo, as opções para o produto extrativo se restringiram à busca de mercados que valorizassem a origem do produto. O beneficiamento da produção na comunidade, de forma que não se comercialize a borracha bruta, de baixo valor, e sim produtos produzidos a partir dela, com maior valor agregado é uma alternativa de manutenção de renda.

Com o auxílio de universidades e institutos de pesquisa, algumas comunidades amazônicas têm seguido no extrativismo de borracha, comercializando diversos artigos produzidos a partir do látex. A quantidade produzida é pequena, mas o recurso florestal, látex, ainda se mantém como fonte de renda para estas comunidades (AMARAL & SAMONEK, 2006).

#### **4.4.6 CVP do óleo de copaíba**

O CVP do óleo de copaíba apresentou nas últimas duas décadas crescimento muito acentuado. Este crescimento é acompanhado pela estabilização dos preços. Seu CVP dentro do modelo clássico é compatível com a fase de crescimento, anterior à fase de estabilização da produção.

Dentre os produtos estudados neste trabalho, o óleo de copaíba apresentou o mais recente crescimento de mercado. Até onde é possível observar, o produto pode estar entrado em fase de maturidade ou continuar em crescimento.

O que se pode afirmar é que a tendência do mercado em buscar produtos da sociobiodiversidade para a indústria cosmética e de higiene pessoal, e o desenvolvimento de técnicas simples de extração do óleo-resina de copaíba, estão entre os responsáveis por este crescimento.

Segundo o que se espera em relação a um produto que se encontra em fase recente de crescimento em seu CVP, a produção pode se estabilizar ou continuar a crescer, enquanto houver mercado e capacidade de oferta do produto. A manutenção da produção extrativa irá depender da existência ou não de produtos substitutos no futuro e se o produto extrativo será ou não diferenciado pelo consumidor, além de outros fatores.

#### **4.5 IMPLICAÇÕES DESTE ESTUDO AO MERCADO DE PFNMS NA AMAZÔNIA BRASILEIRA**

O presente estudo traz informações importantes acerca da resposta à preço da oferta de PFNMs na Amazônia, bem como de seus determinantes, elasticidades e sobre sua adequação à teoria do Ciclo de Vida do Produto - CVP.

A resposta à preço da oferta de PFNMs foi baixa e em certos casos até negativa. Embora alguns produtos, de forma isolada, possam ter resposta elástica positiva aos preços praticados no mercado, em geral, isso não ocorre. Oferta rígida como estas indicam baixíssima mobilidade por parte dos produtores extrativistas. Investimentos continuados em

infraestrutura regional, organização das comunidades extrativistas, desenvolvimento e transferência de tecnologias adequadas ao manejo, produção, e beneficiamento de PFNMs na Amazônia, bem como treinamento e assistência na área de *marketing* e comercialização, podem alterar este quadro.

A oferta inelástica a preço, encontrada neste trabalho se traduz em um mercado onde oferta e demanda não se ajustam como prevê a concorrência perfeita. Logo não é um mercado em que o preço se estabiliza no ponto de equilíbrio que satisfaz os consumidores e produtores. A oferta se mostrou muito influenciada pela produção no período anterior.

Neste mercado, os preços são determinados pelo excesso ou escassez do produto, determinado pela capacidade produtiva das áreas em produção, e pela quantidade demandada. Ou seja, a demanda acaba determinando o preço, pela escassez ou excesso da quantidade ofertada em relação à demandada.

Políticas públicas voltadas para o setor, como a política de preços mínimos, devem considerar que o preço de mercado não é necessariamente o preço de equilíbrio para o produto extrativo. Também não existe evidência que o aumento de preços leve ao aumento da oferta. Políticas de preços mínimos para o produto extrativo são essenciais como forma de garantia de renda das famílias extrativistas. A oferta do similar cultivado, além da capacidade demandada pode levar a queda repentina de preço. A inelasticidade da oferta extrativa pode indicar baixa capacidade do extrativista em mudar de atividade frente à baixa remuneração por seu produto.

Se a oferta é inelástica à preço, a produção verticalizada na comunidade é essencial para a geração de renda nas regiões extrativistas. O auxílio prestado pelos governos na formalização de cooperativas de produtores extrativistas é um dos caminhos que devem ser continuados. Outra política pública que deve auxiliar neste sentido é a oferta, pelos estados, de unidades de beneficiamento às comunidades, a custo subsidiado ou fundo perdido, como vem fazendo o governo do estado do Acre. O governo entra com os investimentos em infraestrutura e maquinário e a comunidade organizada passa a administrar a produção e comercialização com supervisão e assistência do governo.

Políticas de aquisição da produção local, por parte dos governos também são importantes para a manutenção da atividade e segurança de retorno e viabilidade dos investimentos. Principalmente nos estágios iniciais da organização e capacitação produtiva e comercial das comunidades.

A elevada elasticidade renda da demanda, bem como o elevado coeficiente da variável referente ao tamanho da população brasileira, indica um grande potencial para o crescimento do mercado de PFNMs extrativos. Para que esta oportunidade possa ser aproveitada na geração de renda para as populações extrativistas da Amazônia é necessário que os produtos recebam agregação de valor nas regiões produtivas e que sejam orientados ao mercado. O crescente mercado de produtos orgânicos e naturais, bem como para produtos certificados são opções valiosas para estes produtos. O desenvolvimento de marcas e o registro de Indicação Geográfica - IG são outras estratégias com grande potencial para estes produtos.

Os produtos extrativos devem obter vantagem junto ao mercado explorando sua origem, forma de produção e benefícios gerados à preservação ambiental. Disputar mercado com o produto cultivado não é opção aos PFNMs extrativos, pois a produção via cultivo tende a ter custo de produção inferior, localização mais próxima ao mercado, maior homogeneidade e segurança quanto ao volume produzido, o que diminui os custos do produto cultivado, dando-lhe vantagem sobre o extrativo em termos de preço.

O produto extrativo necessariamente precisa ser visto de forma diferenciada e com qualidades superiores aos produtos cultivados e sintéticos, disputando assim, fatias de mercado com maior disposição a pagar.

A análise do Ciclo de Vida do Produto mostra que os PFNMs da Amazônia não são diferentes dos demais produtos e serviços comercializados no mercado. Sua dinâmica, muito similar ao do CVPE, diferiu apenas nas implicações apontadas por Homma (1983) frente às possibilidades apontadas por Kotler (1993).

Aparentemente não existe motivo para não se utilizar a teoria do CVP para a análise e elaboração de políticas públicas, em relação ao mercado de PFNMs. Da mesma forma, pode ser utilizado por empresas privadas que tenham interesse no setor. As teorias de Homma (1983), quanto à inviabilidade do desenvolvimento de uma economia baseada no

extrativismo para a Amazônia, motivada pela existência do CVPE, não se sustentam, pois ela é plenamente compatível com o CVP, e para este, existem infinitos trabalhos que tratam das possibilidades de desenvolvimento econômico e comercial de produtos em todas as suas fases, como pode ser visto em Cobra (1997), Sandhusen (2003), Kotler (1998), Las Casas (2006) e Kotler e Keller (2006).

Como em qualquer produto, o CVP de determinado PFNMs pode ter vida longa ou curta, dependendo do Ciclo de Vida da Demanda pelo produto. Analogamente, para que se assegure renda, a longo prazo, para o produtor de PFNMs, este deve estar preparado para a alternância das necessidades da demanda, e para a busca contínua por novos produtos e novos mercados. Alguns destes mercados são o de produtos naturais e produtos orgânicos, que consomem produtos dos mais diversos.

A ideia de basear o desenvolvimento de regiões ou comunidades, a longo prazo, apenas na produção e comercialização de um único produto, como ocorreu com a borracha, não é seguro, pois as necessidades do mercado se alteram com o tempo, substituindo um produto por outro continuamente. Desta forma, a sobrevivência econômica e financeira das comunidades extrativistas passaria a depender de um *mix* de produtos e derivados de PFNMs.

A diversificação, seja pela extração de uma maior variedade de produtos, seja pelo beneficiamento e transformação de um único produto, como a castanha, em diversos derivados, são estratégias essenciais, a longo prazo, para minimização dos riscos causados pela dependência comunitária a um único produto e mercado, como ocorreu com os seringueiros.

A natureza finita do mercado de qualquer PFNM não é impedimento para o seu desenvolvimento, apenas uma prova da necessidade de diversificação da produção. Tanto em termos do PFNM comercializado quanto em termos do beneficiamento e diferenciação de seus derivados.

Cada PFNM deve ser encarado como matéria prima que pode ser transformada em diferentes produtos. Desta forma, embora o mercado para a matéria prima possa estar em

decadência, seus derivados podem perdurar por longos períodos, desde que orientados a mercados específicos.

As principais estratégias sugeridas neste trabalho para a comercialização de PFNMs são as de agregação de valor ao produto na comunidade ou região produtora, diversificação dos produtos gerados a partir de cada recurso não madeireiro disponível, diferenciação do produto em relação ao concorrente cultivado ou sintético, e contínuo trabalho de fortalecimento comunitário, treinamento, *marketing* e comercialização, sempre com o auxílio das diversas esferas governamentais e não governamentais.

Estes resultados apontam para a necessidade de políticas públicas duradouras, no caso do fomento da produção de PFNMs. Também apontam para a necessidade de políticas que levem à organização e capacitação das comunidades que podem ser beneficiadas pela produção PFNMs e na subsequente manufatura de produtos acabados.

Maior investimento público nas áreas de infraestrutura, acesso a mercado e crédito para a produção e comercialização, provavelmente terá efeito positivo na produção brasileira de PFNMs, desde que com políticas de médio e longo prazo.

Políticas de preço mínimo de forma isolada não serão efetivas na manutenção da atividade, sendo úteis na garantia de renda para as famílias e comunidades que não tenham outras formas de sustento.

## 5 – CONCLUSÕES

No período estudado, de 1973 a 2011, cada produto apresentou comportamento próprio. Agregados em índice, o comportamento do mercado de PFNMs se mostrou mais estável, em termos de preço e quantidades produzidas a partir da implantação do Plano Real.

O modelo de oferta proposto para o mercado os PFNMs na Amazônia, embora tenha apresentado resultado estatístico satisfatório, não apresenta suficiente coerência com a teoria econômica. O modelo de oferta apresentou alto poder explicativo (0,92), e coeficientes significativos, contudo o coeficiente da variável preço apresentou sinal contrário ao esperado. O desmatamento na Amazônia apresentou coeficiente positivo, inverso ao esperado. O custo da mão de obra também apresentou coeficiente positivo, contrário ao esperado, apenas a malha viária na região Norte apresentou coeficiente conforme o esperado, positivo. Os determinantes da oferta de PFNMs na Amazônia permanecem carentes de estudo.

Os resultados apresentados pelo modelo de oferta proposto, para os PFNMs na Amazônia podem ter sido causados pela existência de oferta conjunta, via cultivo, principalmente para o açaí, palmito, e borracha natural. Como os modelos foram estimados a partir de índices agregativos, não foi possível determinar a origem do fenômeno em termos de produto.

O modelo proposto para explicar os determinantes da demanda por PFNMs na Amazônia apresentou resultados satisfatórios, tanto do ponto de vista estatístico quanto em relação à teoria econômica, sendo a demanda determinada pelo preço do produto, renda e tamanho da população brasileira.

Os PFNMs analisados se mostraram inelásticos à preço, tanto do lado da oferta quanto da demanda. A baixa elasticidade preço da oferta favorece o cultivo das espécies produtoras de PFNMs ao invés da expansão da atividade extrativista. Sendo a baixa elasticidade preço da demanda, indicativo de preferência do consumidor por estes produtos.

De forma geral, os produtos estudados apresentaram baixa resposta à preço, sendo esta negativa para o palmito, nos dois modelos testados.

O ciclo de vida apresentado pelos PFNMs estudados é compatível com modelos de CVP descritos na literatura. Dessa forma, estratégias de *marketing* e comercialização, baseadas no CVP, em princípio, são aplicáveis aos PFNMs. O Ciclo de Vida do Produto Extrativo - CVPE, por si só, não é impedimento à manutenção ou desenvolvimento da atividade extrativista com objetivos econômicos na Amazônia.

A agregação de valor e modernização da produção extrativista, eliminando intermediários é imprescindível para o setor. A diversificação da produção e apoio governamental à comercialização, no momento, também são indispensáveis. Caso estas políticas não sejam implementadas, e as iniciativas em curso não sejam mantidas, provavelmente o extrativismo de PFNMs na Amazônia permanecerá uma atividade de subsistência para famílias paupérrimas, estimulando o êxodo rural.

A política de preços mínimos, para os PFNMs extrativos, se mostra importante na garantia de renda para as famílias extrativistas.

Investimento público nas áreas de infraestrutura, acesso a mercado e crédito para a produção e comercialização de PFNMs extrativos, terão efeitos positivo na produção brasileira de PFNMs, desde que em políticas de médio e longo prazo.

Cada um dos PFNMs analisados neste trabalho apresentou dinâmica própria, tanto em termo de preço quanto de quantidade, o que indica a necessidade de políticas públicas que considerem as especificidades de cada produto, mercado e região produtora.

## **RECOMENDAÇÕES**

Recomenda-se que trabalhos futuros sejam realizados para análise da oferta e demanda individualizada por produto. Estas análises devem levar em consideração também a produção via cultivo.

Em termos de políticas públicas para o setor, recomenda-se políticas voltadas para a integração do produtor ao mercado, como a organização dos produtores em cooperativas e a verticalização da produção comunitária orientada a mercados específicos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AFONSO, S. R. **A política pública de incentivo à estruturação da cadeia produtiva do pequi (*Caryocar brasiliense*)**. 2012. 162 p. Tese (Doutorado em Ciências Florestais)-Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília, Brasília, DF. 2012.
- AFONSO, S. A. & ANGELO, H. Mercado dos produtos florestais não-madeireiros do cerrado brasileiro. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 19, n. 3, p. 315-326, jul.-set., 2009.
- AFONSO, S.R. **Análise Sócio-Econômica da Produção de Não-Madeireiros no Cerrado Brasileiro e o Caso da Cooperativa de Pequi em Japonvar, MG**. 2008. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais)-Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília, Brasília, DF. 2008.
- ALEXIADES, M.N.; SHANLEY, P. (eds.). **Productos forestales, medios de subsistencia y conservación: Estudios de caso sobre sistemas de manejo de productos forestales no maderables**. Volumen 3 - América Latina. Centro para la Investigación Forestal Internacional (CIFOR), Bogor, Indonesia. 2004.
- ALMEIDA, A. N.; ANGELO, H. ; SILVA, J. C. G. L. ; HOEFLICH, V. A. . Mercado de madeiras tropicais: substituição na demanda de exportação. *Acta Amazonica* (Impresso), v. 40, p. 119-126, 2010.
- ALMEIDA, A. N.; SOUZA, V. S.; LOYOLA, C. E.; BITTENCOURT, M. V. L.; SILVA, J. C. G. L. Análise do preço externo do compensado paranaense através da metodologia de Box & Jenkins. **Scientia Florestalis**, Piracicaba, v. 37, n. 81, p. 061-069, mar. 2009a.
- ALMEIDA, A. N.; SANTOS, A. J.; SILVA, J. C. G. L.; BITTENCOURT, A. M. Análise do mercado dos principais produtos não madeiráveis do estado do Paraná. **Floresta**, Curitiba, PR, v. 39, n. 4, p. 753-763, out./dez. 2009b.
- ALMEIDA, A. N.; BITTENCOURT, A. M.; SANTOS, A. J.; EISFELD, C. L.; SOUZA, V. S. Evolução da produção e preço dos principais produtos florestais não madeireiros extrativos do Brasil. **Cerne**, Lavras, v. 15, n. 3, p. 282-287, jul./set. 2009c.
- ALMEIDA, A. N.; ANGELO, H.; SILVA, J. C. G. L.; NUÑEZ, B. E. C. Análise econométrica do mercado de madeira em tora para o processamento mecânico no Estado do Paraná. **Scientia Florestalis**, Piracicaba, v. 37, n. 84, p. 377-386, dez. 2009d.
- AMARAL, A.J.P.; SAMONEK, F. Borracha amazônica: Arranjos produtivos locais, novas possibilidades e políticas públicas. **Paper do NAEA**, No 191, 2006.
- AMAZONAS, Governo do Estado. Cadeia produtiva do açaí no estado do Amazonas. **Série Técnica Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, n. 1**. Manaus, 2005.

- ANGELO, H. **As exportações brasileiras de madeiras tropicais**. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Paraná – UFPR. Curitiba – PR, 129p. 1998.
- ANTT. 2012. Agência Nacional de Transportes Terrestres. **Anuário Estatístico dos Transportes Terrestres** (diversos números). Disponível em: <www.antt.gov.br>. Acesso em: 10 de nov. 2012.
- APPASAMY, P. P. Role of Non-Timber Forest Products in a Subsistence Economy: The Case of a Joint Forestry Project in India. **Economic Botany**, Vol. 47, No. 3 (Jul. - Sep., 1993), pp. 258-267. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/4255520> Acesso em: 18/05/2009.
- AZEVEDO, J. R. **Sistema de manejo de açazais nativos praticado por ribeirinhos**. EDUFM, São Luís - MA, 98p., 2010.
- BALZON, D.R. **Avaliação econômica dos produtos florestais não madeiráveis na área de proteção ambiental – APA de Guaratuba – Paraná**. 2006. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.
- BALZON, D. R.; SILVA, J. C. G. L.; SANTOS, A. J. Aspectos mercadológicos de produtos florestais não madeireiros - Análise retrospectiva. **Floresta**, Curitiba-PR, v. 34, n. 3, p.363-371, Set/Dez, 2004.
- BARBOSA, F. de H., WAIZBORT, E. Expectativas versus ajustamento, no modelo de Nerlove de produtos agrícolas: alguns resultados para o Brasil. **Revista de Economia Rural**, 17:163-81, 1979.
- BRASIL, A.A. **As exportações brasileiras de painéis de madeira**. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal), Universidade Federal do Paraná – UFPR, Curitiba, Paraná, 2002.
- BROWDER, J. O. The Limits of Extractivism: tropical forest strategies beyond extractive reserves. **BioScience**, Vol. 42, No. 3 (Mar., 1992), pp. 174-182. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/1311822>. Acesso em 21 de fevereiro de 2010.
- BUTLER, J.; BATMANIAN, G. The Opportunities of Extractivism. **BioScience**, Vol. 42, No. 10 (Nov., 1992), pp. 740-741. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/1311983>. Acesso em: 18/05/2009.
- CASTANHEIRA, N. P. **Métodos quantitativos**. Curitiba: Ibpx, 2008. 183p.
- CHAO, S. **Forest peoples: Numbers across the world**. Forest People Programme, United Kingdom, 2012.
- CHIAVENATO, I. **Administração da produção: uma abordagem introdutória**. Rio de Janeiro, Elsevier, 2005.
- CHUNG, CHAN-WOO. **Distributed product lifecycle informatics agents**. Thesis, School of Mechanical Engineering. Purdue University. 2004.

- CLEMENT, C.R. Economic Models for ecology. **BioScience**, Vol. 41, No. 8 (Sep., 1991), pp. 530-531. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/1311601>. Acesso em: 18/05/2009.
- COBRA, M. **Marketing básico**: uma perspectiva brasileira. Ed. Atlas, São Paulo, 4ed., 1997. 551p.
- COX JR., WILLIAN E. Product life cycles as marketing models. **Journal of Business**, The University of Chicago Press. Volume 40, Number 4, october 1967.
- DIEBOLD, F.X.; LAMB, R.L. **Why Are Estimates of Agricultural Supply Response so Variable?** Department of Economic, University of Pennsylvania, july, 1996.
- FAO. Global Forest Resources Assessment 2010 - Main report. **FAO Forestry Paper 163**. Roma, 2010.
- FEARNSIDE, P. M. Extractive Reserves in Brazilian Amazonia. **BioScience**, Vol. 39, No. 6 (Jun., 1989), pp. 387-393. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/1311068> Acesso em: 18/05/2010.
- FALESI, L.A.; SANTANA, A.C.; HOMMA, A.K.O.; GOMES, S.C. Evolução e interação entre a produção e o preço das frutas no Estado do Pará. **Rev. Ci. Agra.**, v.53, n.1, p.69-77, Jan/Jun 2010.
- FENG, YONGMING. **The product life cycle theory and the manufactured exports of developing countries**: an empirical study. Thesis - Master in Management studies (Shool of Business, Carleton University), Ottawa, Ontario, Canada. 1995.
- GANESAN, B. Extraction of Non-Timber Forest Products, including Fodder and Fuelwood, in Mudumalai, India. **Economic Botany**, Vol. 47, No. 3 (Jul. - Sep., 1993), pp. 268-274. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/4255521>> Acesso em: 18/05/2009.
- GODOY, R.; LUBOWSKI, R. Guidelines for the Economic Valuation of Nontimber Tropical-Forest Products. **Current Anthropology**, Vol. 33, No. 4 (Aug. - Oct., 1992), pp. 423-433. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/2743871>> Acesso em: 18/05/2009.
- GUERRA, F. G. P. Q; SANTOS, A. J. S. SANQUETTA, A. M. B; ALMEIDA, A. N. Quantificação e valoração de produtos florestais não-madeireiros. **Floresta**, Curitiba, PR, v. 39, n. 2, p. 431-439, abr./jun. 2009.
- GUJARATI, D. N. **Econometria básica**. 3 ed. São Paulo, Makron Books, 2000.
- GUNATILLEKE, I. A. U. N.; GUNATILLEKE, C. V. S.; ABEYGUNAWARDENA, P. Interdisciplinary Research towards Management of Non-Timber Forest Resources in Lowland Rain Forests of Sri Lanka. **Economic Botany**, Vol. 47, No. 3 (Jul. - Sep., 1993), pp. 282-290. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/4255523>> Acesso em: 18/05/2009.

- HALL, P.; BAWA, K. Methods to Assess the Impact of Extraction of Non-Timber Tropical Forest Products on Plant Populations. **Economic Botany**, Vol. 47, No. 3 (Jul. - Sep., 1993), pp. 234-247. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/4255517>> Acesso em: 18/05/2009.
- HOFFMANN, R. **Estatística para economistas**. 4 ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006. 432p.
- HAMMET, T. Special forest products: identifying opportunities for sustainable forest-based development (part 1). **Virginia Forest Landowner Update**, v. 13, n. 1, 1999. Disponível em: <<http://www.cnr.vt.edu/forestupdate/Volume13/13.1.1.htm>>. Acesso em: 21 maio 2002.
- HERMANN, I.; NASSAR, A. M.; MARIANO, M. K. M.; NUNES, R. Coordenação no sag do babaçu: exploração racional possível?. *In: Anais do III Congresso Internacional de Economia e Gestão de Negócios Agroalimentares – FEARP/USP, São Paulo: USP, out. 2001. p. 1-17. Disponível em: <http://www.pensa.org.br/anexos/biblioteca/133200715431.pdf>. Acesso em: 14 de jul. 2010.*
- HOMMA, A. K. O. Uma tentativa de interpretação teórica do processo extrativo. Boletim da Fundação Brasileira Para a Conservação da Natureza – **B. FCBN**, Rio de Janeiro, V. 16, 1980. p. 136-141
- HOMMA, A. K. O. Uma tentativa de interpretação teórica do extrativismo vegetal. **Acta Amazonica**, Ano XII, número 2, Junho 1982. p. 251-255.
- HOMMA, A. K. O. Esgotamento de recursos finitos – o caso do extrativismo vegetal na Amazônia. Boletim da Fundação Brasileira Para a Conservação da Natureza – **B. FCBN**, Rio de Janeiro, V. 18, 1983. p. 44-48
- HOMMA, A. K. O. A dinâmica do extrativismo vegetal na Amazônia: uma interpretação teórica. Belém: EMBRAPA-CPATU, **Documentos**, **53**, 1990. 38p.
- HOMMA, A. K. O. **Extrativismo vegetal na Amazônia: limites e oportunidades**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro De Pesquisa Agroflorestral Da Amazônia Oriental. Brasília, 1993. 201 p.
- HOMMA, A. K. O. . O desenvolvimento da agroindústria no Estado do Pará. Saber. Ciências Exatas e Tecnologia, Belém, v. 3, n.jan./dez., p. 47-76, 2001.
- HOMMA, A. K. O. **Extrativismo, biodiversidade e biopirataria na Amazônia**. Brasília, DF : Embrapa Informação Tecnológica, 2008.
- HOMMA, A. K. O. Extrativismo vegetal ou plantio: qual a opção para a Amazônia?. Estudos Avançados (USP. Impresso), v. 74, p. 167-186, 2012.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sistema IBGE de recuperação automática – SIDRA. Produção da extração vegetal e da silvicultura. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 25 de fevereiro de 2013.

- INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Taxas anuais de desmatamento na Amazônia Legal. Disponível em: <www.inpe.br>. Acesso em: 08 de ago. 2012.
- IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Disponível em: <www.ipeadata.gov.br>. Acesso em: 12 de ago. 2012.
- JOSA, I. O. **Piaçabeiros e piaçaba no médio rio Negro (Amazonas – Brasil), socioeconomia da atividade extrativista e ecologia da *Leopoldinia piassaba* Wallace**. 2008, 107f., Dissertação (Mestrado). INPA/UFAM, Manaus, 2008.
- KOTLER, P. **Administração de marketing: análise, planejamento, implementação e controle**. Ed. Atlas, 5ed., São Paulo, 1998. 725p.
- KOTLER, P.; KELLER, K. L. **Administração de marketing**. Ed. Pearson Prentice Hall, São Paulo, 2006. 750p.
- LAS CASAS, A. L. **Administração de marketing: conceitos, planejamento e aplicações à realidade brasileira**. Ed. Atlas, São Paulo, 2006. 528 p.
- LEVITT, T. **A imaginação de marketing**. Ed. Atlas, São Paulo, 2ed., 2009. 261p.
- MAMINGI, N. How prices and macroeconomics policies affect agricultural supply and the environment. The World Bank, Environment, Infrastructure, and Agriculture Division, **Policy Research Working Paper 1645**, september, 1996.
- MANKIW, N. G. **Princípios de microeconomia**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005. 506p.
- MYERS, N. Tropical Forests: Much More Than Stocks of Wood. **Journal of Tropical Ecology**, Vol. 4, No. 2 (May, 1988), pp. 209-221. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/2559660>> Acesso: 18/05/2009.
- NERLOVE, M. Distributed lags and estimation of long-run supply and demand elasticities: theoretical considerations. *Journal of Farm Economics*, 40: 301-311, 1958 Disponível em: <http://ajae.oxfordjournals.org/content/40/2/301.extract> (Acesso em 25/02/2013)
- NOGUEIRA, J.M.; NASCIMENTO JUNIOR, A.; BASTOS, L. Empreendimentos extrativistas como alternativas para geração de renda: do sonho ambientalista à realidade do estudo de mercado. **Rev. Ciênc. Admin.**, Fortaleza, v. 15, n. 1, p. 85-104, jan./jun. 2009.
- NOGUEIRA, J.M.; SANTANA, A.C. valor econômico de bens e serviços ambientais: uma aplicação para o extrativismo no Cerrado. **Anais**. 48º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia Administração e Sociologia Rural. Campo Grande, 2011.
- OLIVEIRA, E. L. **Avaliação da cadeia produtiva da borracha natural em seringais nativos no município de Lábrea, estado do Amazonas**. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas). INPA, Manaus, 2010. 135p.

- PASTORE, A. C. **A resposta da produção agrícola aos preços no Brasil**. Editora APEC, São Paulo, 1973. 170p.
- PATTON, A. Stretch your product's earning years: top manager's stake in the product life cycle. **The management review**. American management association, New York, Volume XLVIII, No. 6, June, 1959.
- PERES, C. *et al.* Demographic threats to the sustainability of Brazil nut exploitation. **Science** 302, 2003, p. 2112-2114. Disponível em: <www.sciencemag.org>. Acesso em 22 de junho de 2011.
- PILZ, D.; MOLINA, R.; LIEGEL, L. Biological Productivity of Chanterelle Mushrooms in and near the Olympic Peninsula Biosphere Reserve. **Ambio**, Special Report Number 9. The Biological, Socioeconomic, and Managerial Aspects of Chanterelle Mushroom Harvesting: The Olympic Peninsula, Washington State, U.S.A. (Sep., 1998), pp. 8-13. Disponível em <http://www.jstor.org/stable/25094552> Acesso em: 18/05/2009.
- PINHEIRO, C.U.B. A palmeira babaçu (*Orbignya phalerata* Martius) e sua exploração na região dos cocais, Maranhão, nordeste do Brasil. 2004. *In*: Alexiades, M.N. y Shanley, P. (eds.). *Productos forestales, medios de subsistencia y conservación: Estudios de caso sobre sistemas de manejo de productos forestales no maderables. Volumen 3 - América Latina*. Centro para la Investigación Forestal Internacional (CIFOR), Bogor, Indonesia.
- RODRIGUES, A. S.; DURIGAN, M. A. O agronegócio do palmito no Brasil. – Londrina : IAPAR, 2007. 131p. – (IAPAR - **Circular Técnica**, 130), Set. 2007.
- RUIZ, J.D.S. **Benefícios econômicos e sociais a partir da participação em esquemas associativos: o caso das quebradeiras de coco babaçu no povoado de Ludovico, município do Lago do Junco – Maranhão**. Dissertação (Mestrado) – Curso de Agroecologia, Universidade Estadual do Maranhão, São Luiz, 2010.
- SANDHUSEN, R. L. **Marketing básico**. Ed. Saraiva, São Paulo, 2 ed., 2003. 508p.
- SANTANA, A.C.; COSTA, F.A. Mudanças recentes da oferta e demanda do açaí no estado do Pará. *In*: SANTANA, A.C.; CARVALHO, D.F.; MENDES, F.A.T. **Organização e competitividade das empresas de polpa de frutas do estado do Pará: 1995 a 2004**. UNAMA, Belém, 2010.
- SANTOS, A.J.; GUERRA, F.G.P.Q. Aspectos econômicos da cadeia produtiva dos óleos de andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.) e copaíba (*Copaifera multijuga* Hayne) na Floresta Nacional do Tapajós – Pará. **Floresta**, Curitiba, PR, v. 40, n. 1, p. 23-28, jan./mar. 2010.
- SBF – Serviço Florestal Brasileiro. Plano Anual de Manejo Florestal Comunitário e Familiar - PAMFC 2011. Disponível em: [http://www.sfb.gov.br/destaques/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_download&gid=722&Itemid=101](http://www.sfb.gov.br/destaques/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=722&Itemid=101). Acesso em: 20 de junho de 2011.

- SERRANO, A. L. M. **Análise econométrica do mercado de madeira em toras para produção de celulose**. 2008. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestais), Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, Brasília, 2008.
- SHANKAR, U.; HEGDE, R.; BAWA, K. S. Extraction of Non-Timber Forest Products in the Forests of Biligiri Rangan Hills, India: 6. Fuelwood Pressure and Management Options. **Economic Botany**, Vol. 52, No. 3 (Jul. - Sep., 1998), pp. 320-336. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/4256100>> Acesso em: 18/05/2009.
- SILVA, T. M.; JARDIM, F. C. S.; SILVA, M. S.; SHANLEY, P. O mercado de amêndoas de *Dipteryx odorata* (CUMARU) no estado do Pará. **Floresta**, Curitiba, PR, v. 40, n. 3, p. 603-614, jul./set. 2010.
- SILVA, J. C. **Análise estratégica da produção madeireira sustentada na Amazônia Brasileira**. 2008. Tese (Doutorado em Ciências Florestais), Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, Brasília, 2008.
- SILVA, E. N. S.; SANTANA, A. C.; SILVA, I. M.; OLIVEIRA, C. M. Aspectos socioeconômicos da produção extrativista de óleo de andiroba e copaíba na Floresta Nacional do Tapajós, estado do Pará. **Rev. Ci. Agra.**, V. 53, N. 1, P. 12-23, Jan/Jun, 2010.
- SOARES, N. S.; SILVA, M. L.; LIMA, J. E.; CORDEIRO, S. A. Análise de previsões do preço da borracha natural no Brasil. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 36, n. 80, p. 285-294, dez. 2008a.
- SOARES, N.S.; SILVA, M.L.; VALVERDE, S.R.; ALVES, R.R.; SANTOS, F.L. Análise econométrica da demanda brasileira de importação de borracha natural, de 1964 a 2005. **R. Árvore**, Viçosa-MG, v.32, n.6, p.1133-1142, 2008b.
- SOARES, N.S.; SILVA, M.L.; VALVERDE, S.R.; LIMA, J.E.; SOUZA, U.R. Análise do mercado brasileiro de celulose, 1969 – 2005. **R. Árvore**, Viçosa-MG, v.33, n.3, p.563-573, 2009.
- SOARES, N. S.; SILVA, M. L.; FONTES, A. A. Análise econométrica do mercado brasileiro de carvão vegetal, no período de 1974 a 2000. **Scientia Forestalis** (IPEF), Piracicaba - SP, n.66, p. 84-93, 2004.
- SOUZA, R. S.; VIANA, J. G. A. Tendência histórica de preços pagos ao produtor na agricultura de grãos do Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.37, n.4, p.1128-1133, jul-ago, 2007.
- STOIAN, D. 2004. What goes Up Must Come Down: The economy of Palm Heart (*Euterpe precatoria* Mart.) in the Northern Bolivian Amazon. pp 111-134, *In*: Alexiades, M. N. & Shanley, P. (eds.). **Productos Forestales, Medios de Subsistencia y Conservación. Estudios de Caso de Manejo de Productos Forestales No maderables**. Volumen 3-América Latina. Bogor : CIFOR, Indonesia.

- TABORA, P.C.JR.; BALICK, M.J.; BOVI, M.L.A.; GUERRA, M.P. Hearts of Palm (*Bactris*, *Euterpe* and others). In: J.P. WILLIAMS (ed.). **Pulses and Vegetables**. London: Chapman and Hall, 1993. p. 193-218.
- TEIXEIRA, A. C. C. **Entre abelhas e gente: Organização coletiva e economia solidária na conservação do cerrado em São João d'Aliança-GO**. 2008. 140p. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Brasília. Brasília, Distrito Federal. 2008.
- THIELE, R. Estimating the Aggregate Agricultural Supply Response: A Survey of Techniques and Results for Developing Countries. Kiel Institute of World Economics, **Kiel Working Paper No. 1016**, 2000. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10419/2516> (Acesso em 25/02/2013)
- TOYAMA, N. K., PESCARIN, R. M. C. Projeções da oferta agrícola no estado de São Paulo. **Boletim Técnico do Instituto de Economia Agrícola**. São Paulo, Secretaria de Agricultura de São Paulo, 1970.
- WORLD BANK. **Rio + 20: A Framework for action for sustainable development**. World Bank Group. Maio, 2012. Disponível em: <http://siteresources.worldbank.org/EXTSDNET/Resources/RIO-BRIEF-Forests.pdf>. Acesso em: 25/01/2013.
- YU, B.; LIU, F.; YOU, L. Dynamic Agricultural Supply Response Under Economic Transformation: A Case Study of Henan Province. International Food Policy Research Institute - IFPRI, **Discussion Paper 00987**, May 2010.