

CAPÍTULO VI

A DEMANDA DE INOVAÇÕES E ESTRATÉGIAS COMPETITIVAS NO EXTRATIVISMO DE CASTANHA-DO-BRASIL NO ESTADO DO AMAPÁ

Jorge Federico Orellana Segóvia
Magda Celeste Álvares Gonçalves
Antônio Cláudio Almeida de Carvalho

SUMÁRIO

- 1 INTRODUÇÃO
 - 2 DIMENSIONAMENTO E ANÁLISE DO DESEMPENHO DA PRODUÇÃO E DA DINÂMICA DA COMERCIALIZAÇÃO DA CASTANHA-DO-BRASIL NO ESTADO DO AMAPÁ
 - 3 FATORES AMBIENTAIS QUE INTERFEREM NA PRODUÇÃO E NA COMERCIALIZAÇÃO DA CASTANHA-DO-BRASIL NO ESTADO DO AMAPÁ
 - 4 ESTRATÉGIAS DE OTIMIZAÇÃO PARA A MELHORIA DA QUALIDADE DO PROCESSAMENTO E DA COMERCIALIZAÇÃO DA CASTANHA-DO-BRASIL
 - 5 CONCLUSÃO
- REFERÊNCIAS

RESUMO

A partir da segunda metade da década de 90, inicia-se à época, uma inovadora política estadual fundamentada na perspectiva do desenvolvimento sustentável, a qual possibilitaria desenvolver a valorização dos recursos da biodiversidade local, o que não se traduz apenas no aumento de renda *per capita*, mas num conjunto de resultados importantes à melhoria na qualidade de vida. Se por um lado, o sistema de base extrativista apresenta ao longo da série histórica avaliada um notório aumento do valor da produção de castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa*), por outro lado, este também apresenta uma queda tão acentuada da produção que, os ganhos obtidos permitem apenas a reprodução parcial deste sistema socioeconômico, haja vista que o valor da produção de castanha contribui com mais de um terço da renda monetária das famílias extrativistas. Mas, a importância maior do valor da produção de castanha reside na contribuição à permanência dos agroextrativistas na zona rural, reduzindo o atual êxodo para áreas urbanas. Bem como, na proteção e desenvolvimento das potencialidades naturais das florestas existentes nas reservas extrativistas estaduais, atividade esta que se contrapõe a modelos promotores do desmatamento nas florestas da Amazônia. A implementação de inovações tecnológicas pode contribuir consideravelmente a atravessar as barreiras à entrada de castanha processadas prontas para consumo no mercado de amêndoas nacional e internacional, promovendo a capacidade produtiva e possibilitando o surgimento de vários tipos de negócios e usuários. Julga-se assim necessário que para a manutenção e o melhoramento dos sistemas extrativistas vegetais não-madeireiros na Amazônia, os programas de governo devem concorrer para o investimento em capital físico e humano, acumulação de conhecimentos técnicos e reprodução e absorção de inovações tecnológicas, capazes de estabelecer novas relações no mercado, a flexibilização,

descentralização, e o conseqüente ressurgimento da economia local na Amazônia.

PALAVRAS CHAVES: Castanha-do-pará. Inovação tecnológica. Desenvolvimento sustentável. Agroextrativismo.

1 INTRODUÇÃO

Até um passado bem próximo, as populações regionais da Amazônia, costumavam estar associadas aos principais responsáveis pela degradação ambiental dessa Região. A idéia predominante era de que o crescimento demográfico dessa população reproduzia tradicionalmente técnicas primitivas de cultivo, incluindo a de queimada de parcelas do meio natural para implantação das culturas de subsistência (ALMEIDA, 2006).

A partir de 1954, as políticas públicas implementadas pela Superintendência do Plano de Valorização Econômica da Amazônia – SPVEA, passaram a priorizar a formação de cooperativas e núcleos agrícolas com a colonização massiva da Região por meio de distribuição de lotes aos agricultores imigrantes, os quais, dentre outros objetivos, objetivavam a auto-suficiência alimentar para o contingente populacional da região Amazônica. Juntamente com estas perspectivas, a industrialização de recursos florestais, minerais, pesqueiros e da pecuária, também foram objetos fundamentais no processo de valorização e conseqüente degradação ambiental desta Região (MORAES, 2003).

Entretanto, fora a construção da rodovia Belém-Brasília, os resultados das ações planejadas pela SPVEA foram considerados um fracasso em todos os níveis. Isto porque, as pesquisas fundamentais para o conhecimento da Região foram insatisfatórias e os processos de colonização foram considerados decadentes, o que conseqüentemente impediram os aumentos na produção agrícola, anulando a perspectiva de auto-suficiência alimentar. Somados a este quadro de desacertos, a abrangência das metas, a amplitude da região, a falta de integração entre setores, o desconhecimento científico da região e a política de incentivos fiscais implantadas nessa época, que servirão tão somente para concentrar terra em favor do grande capital, integraram-se a um significativo conjunto de equívocos quanto às políticas públicas destinadas ao

desenvolvimento da Amazônia (MAHAR, 1997; COSTA, 2000; TRECCANI, 2001; MORAES, 2003).

Mas, os aspectos da degradação ambiental na região Amazônica, sempre estiveram relacionados às suas inapropriadas políticas de desenvolvimento, segundo Almeida (2006), as quais intensificaram os processos de significativos desastres e conflitos socioambientais, como por exemplo, a construção da BR 364 através de Rondônia e Acre, onde, em complemento a esta ação, o modelo de colonização utilizado incentivou fortemente a degradação deste bioma, o qual desconsiderava por completo o *modus vivendi* dos povos que ocupavam tradicionalmente a Região, fossem estas populações indígenas, seringueiros e/ou ribeirinhos.

E, no decorrer do tempo, as mudanças econômicas globais, acentuadas na década de 90, intensificaram as desigualdades sociais, a dependência financeira e a agressão ambiental nas regiões mais pobres do planeta. E a Região Amazônica, caracterizada como economia de periferia, não ficou à parte de tal condição.

Porém, diante de tal contexto, no estado do Amapá, as correntes sociais e políticas se contrapuseram às tendências de globalização, repensando a dinâmica do desenvolvimento econômico e da gestão territorial do estado. Isto ficou evidente, pelo fato de que à época, implementou-se inovadora política estadual fundamentada nas perspectivas do desenvolvimento sustentável, a qual possibilitou intensificar a valorização dos recursos da biodiversidade local, o que não se traduziu apenas no aumento da renda *per capita*, mas em conjunto de resultados importantes, como melhoria na qualidade de vida da população e incrementos na participação política estadual entre outros. Introduzindo, para tanto, modelos alternativos de exploração dos recursos naturais, como mecanismos de redução das desigualdades sociais e no aproveitamento mais adequado dos recursos naturais do e para o estado. Modelos, segundo Porto (2007), como as Reservas Extrativistas – RESEX, baseados na

regularização fundiária de áreas tradicionalmente ocupadas por populações extrativistas que utilizam, desde muito tempo, produtos florestais tanto para subsistência quanto para comercialização.

Com esta nova reorientação política e econômica, o entendimento é de que, conforme Veiga (2005), as perspectivas para o desenvolvimento se caracterizam pelo seu projeto social subjacente que prioriza efetiva melhoria das condições de vida da população, devendo ser definido como uma mudança qualitativa significativa, que geralmente acontece de maneira cumulativa, porém de modo adverso da possibilidade de crescimento indefinido do produto material, tendo em vista a finitude dos recursos renováveis do planeta. Aspecto que se contrapõe aos fundamentalistas do mercado, cujo pensamento é de que a efetivação do desenvolvimento regional somente é possível em decorrência do efeito cascata do crescimento econômico unicamente.

Porém, nesta interrelação de circunstâncias que acompanham o processo de desenvolvimento, é de fundamental importância ter a visão ampla do seu funcionamento, dos pontos de estrangulamento e do grau de competição entre os agentes de uma cadeia produtiva, por exemplo. Possibilitando a identificação de alternativas favoráveis para a comercialização dos produtos, avaliando as instituições de mercado e como estas se constituem, visando compreender a dinâmica multifacetada dos processos da comercialização, em concordância com Rezende *et al.* (1996).

Nestas circunstâncias, confere-se à atividade extrativista da castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa* Humb e Bomp) praticada no estado do Amapá, certa significância em termos de extensão territorial nos seus diversos municípios. Mas, no entanto, na maior parte dos casos, os valores da produção são muito baixos atualmente, confirmando o caráter pouco produtivo, a baixa rentabilidade e inexpressivo valor agregado à atividade, nos lugares onde hoje ela ocorre. Contexto que se reflete pela falta de conhecimento mais aprofundado da dinâmica deste setor,

oriundo da indisponibilidade de estudos, diagnósticos e de estatísticas sistematizadas, somados à inexistência de um sistema de acompanhamento mais preciso da produção desta atividade extrativista no Amapá, que possibilitem convergir esforços no sentido de definir estratégias para seu melhoramento e sua manutenção.

De forma que, faz-se necessário a observância dos aspectos socioeconômicos que operam no extrativismo de castanha-do-pará, identificando o que este produto pode representar na dinâmica de desenvolvimento endógeno local, o que deverá ser apontado através de diagnóstico e análise, de modo a identificar os gargalos que inibem o desenvolvimento do setor de base agroextrativista estadual.

2 DIMENSIONAMENTO E ANÁLISE DO DESEMPENHO DA PRODUÇÃO E DA DINÂMICA DA COMERCIALIZAÇÃO DA CASTANHA-DO-BRASIL NO ESTADO DO AMAPÁ

Gola *et al.* (1965), avaliando o ritmo do desempenho de sistemas vivos, determina que sua mensuração sofre contínuas variações, em virtude da dependência de fatores externos e/ou internos. E quando estes não se apresentam constantes no ambiente, torna-se evidente que o desenvolvimento deste sistema, inevitavelmente, experimenta alterações. Considera ainda, que nem sempre a avaliação destes fatores externos e internos se produz no mesmo sentido, sendo que as consequências das mudanças nas condições ambientais são um tanto complexas.

Para este autor, tanto os fatores externos como aqueles internos menos perceptíveis, determinam fenômenos rítmicos de crescimentos sujeitos a uma periodicidade autônoma. Complementa ainda, que não somente no tempo e na velocidade do crescimento se observam fenômenos rítmicos, mas também, no modo e na forma em que eles acontecem.

Portanto, dimensionar e analisar o desempenho do extrativismo da castanha-do-brasil, dentro de uma série histórica

torna-se imprescindível para se avaliar as necessidades de modificação e/ou melhorias na dinâmica deste setor.

Isto porque, entende-se que, de um modo geral, os sistemas extrativistas vegetais não-madeireiros praticados na Região Amazônica, são fundamentais para a sua conservação, posto que estes constituem o alicerce do seu desenvolvimento sustentável. Contudo, segundo Kitamura (1994), é necessário implantar novas opções de renda no sistema extrativo, capaz de agregar valor aos produtos tradicionais, como meios de determinar compensações para as comunidades amazônicas.

A avaliação do crescimento de sistemas permite um tratamento matemático para sua interpretação. Este desempenho pode ser mensurado de várias maneiras e fundamenta sua análise na medida sequencial de acúmulo no tempo. No funcionamento normal dos processos que ocorrem num sistema, a avaliação do crescimento da produção pode ser definida como a mensuração do acúmulo contínuo (aumento das quantidades) de produto, resultante de um processo de produção, por unidade de tempo e/ou de área (REIS & MILLER 1979; FERRI 1985).

Estes autores conceituam crescimento relativo de um sistema como sendo a acumulação de valores (área, produção) de determinado produto (p), no tempo (t), em função do produto acumulado pré-existente.

O processo pode ser descrito pela equação:

$$P_1 = P_0 \alpha t$$

Em que P_1 representa o crescimento atingido pelo sistema ao final de um tempo t ; P_0 é o tamanho inicial do sistema e α é a taxa de produção durante o período do tempo t , ou seja, a taxa de crescimento relativo. Esta expressão indica que o tamanho final do sistema (P_1) depende da quantidade de produção existente inicialmente (P_0), e da eficiência do sistema (α) na produção sucessiva. Esta eficiência difere em função das características e

das fases de cada sistema no tempo.

No gráfico 1, apresenta-se a Produção Estadual (P) e no gráfico 2, o Valor da Produção (VP) de castanha-do-brasil, ambos dentro da série histórica de 1990 a 2007. Onde se pode observar que no período de 1990 (2.250 t) a 2007 (847 t), ocorre uma queda progressiva na produção de castanha-do-brasil, representando uma diferença na ordem de 62,35% no final do período avaliado. Vale notar que este fenômeno não se encontra associado a um decréscimo da produtividade dos castanhais, mas sim a uma redução da área explorada.

Mas pode-se observar que esta queda na produção não se apresenta de modo linear, mostrando seus decréscimos nos anos de 1991, 1992, 1994, 1996, 1998, 1999, 2001, 2002, 2003, 2005, e 2007, com taxas de crescimento relativo da produção com cifras negativas nestes anos, observados na Tabela 1, onde se apresentam as Taxas de Crescimento Relativo da Produção (TCRP) e as Taxas de Crescimento Relativo do Valor da Produção (TCRVP), de castanha-do-brasil, também na série histórica de 1990 a 2007, no estado do Amapá. Contudo, observa-se crescimento na produção nos anos de 1993, 1995, 1997, 2000, 2004 e 2006, anos nos quais se observam taxas de crescimento relativo da produção, em escalas positivas.

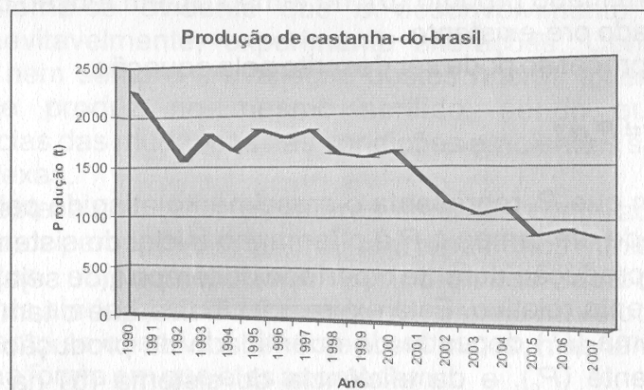


Gráfico 1: Produção extrativista de castanha-do-brasil no período de 1990 a 2007
Fonte IBGE, 2007

As taxas de crescimento relativas, em escala positiva, da produção representam um aumento na produção de castanha em toneladas para cada tonelada produzida no ano anterior ($t/t^{-1}/ano$). Da mesma forma, as taxas de crescimento relativas, em escala negativa, da produção representam a queda na produção de castanha em toneladas por tonelada produzida no ano anterior ($t/t^{-1}/ano$). Isto denota que o crescimento da produção em determinado ano, não consegue impulsionar a produção do ano subsequente.

As taxas de crescimento, em escala negativa, alcançaram seu valor mínimo em 1999, representando uma perda de 0,014t para cada tonelada coletada na safra anterior. Seu pico de máxima perda ocorreu em 2005, quando esta taxa chegou a decrescer na ordem de 0,222t para cada tonelada coletada na safra anterior de castanha (Tabela 1).

Tal redução encontra-se agregada à diminuição da quantidade de extrativistas, bem como à redução do número de intermediários relacionados num conjunto de papéis envolvendo a coleta e a comercialização da castanha-do-brasil no estado do Amapá. Estes últimos considerados de fundamental importância no processo, pois promovem a capitalização do setor durante o processo de coleta das amêndoas. A redução, também se encontra associada à retração da demanda determinada pela imposição de barreiras não tarifárias à castanha-do-brasil nos principais países compradores, devido à contaminação das amêndoas pelo fungo *Aspergillus flavus*, agente potencialmente carcinogênico.

Entretanto, se por um lado, observou-se no período em estudo, um declínio acentuado da produção, por outro, é notório um crescimento da ordem de 5.527.174% no valor desta produção (Gráfico 2), passando de R\$ 0,011 mil em 1990 para R\$608 mil em 2007.

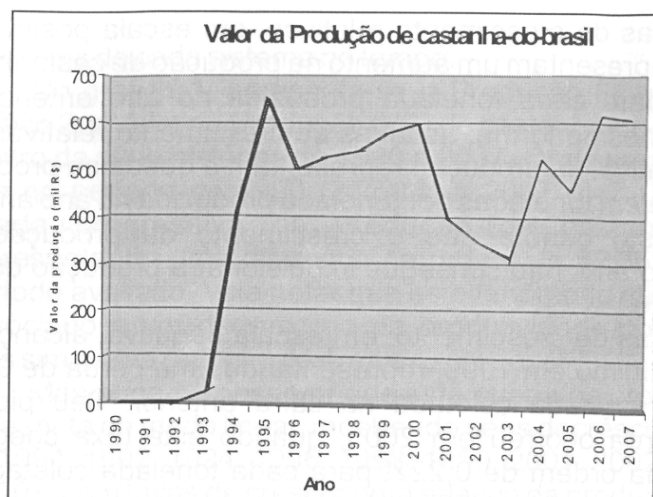


Gráfico 2: Valor da Produção extrativista de castanha-do-brasil no período de 1990 a 2007
Fonte IBGE, 2007

Este crescimento também não é linear, mostrando seus decréscimos no valor da produção nos anos de 1996, 2001, 2002, 2003, 2005 e 2007. Observa-se ainda que depois do ano de 1995, o valor alcançou seu pico mínimo em 2003 (R\$ 340 mil reais). Nestes anos, as taxas de crescimento relativo do valor da produção são negativas (Tabela 1), sendo a maior perda obtida em 2001, na ordem de R\$ 0,33 por cada R\$1,00 comercializado no ano anterior. Ou seja, as taxas de crescimento relativo em escala negativa do valor da produção representam a queda no valor da produção de castanha em R\$ para cada R\$ produzido no ano anterior (R\$/R\$⁻¹/ano).

Porém, observa-se crescimento no valor da produção nos anos de 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1997, 1998, 1999, 2000, 2004 e 2006, alcançando seu pico máximo em 1995 (R\$ 650 mil reais). Nestes anos pode-se observar taxas de crescimento relativo do valor da produção positivas (Tabela 1), sendo o maior ganho obtido em 1993, R\$ 26,94 por cada R\$1,00 comercializado no ano anterior. Novamente, as taxas de crescimento relativo em

escala positiva do valor da produção (Tabela 1) representam um aumento do valor da produção de castanha em R\$, para cada R\$ coletado no ano anterior (R\$/R\$⁻¹/ano).

TABELA 1: Produção (P), Taxa de Crescimento Relativo da Produção (TCRP), Valor da Produção (VP) e Taxa de Crescimento Relativo da Produção (TCRVP) de castanha-do-brasil, no período de 1990 a 2007.

Fonte: ¹Valor calculado com base na produção; ²Valor calculado com base no valor da produção (IBGE, 2007).

Ano	TCRP ¹ (t/t ⁻¹ /ano)	TCRVP ² (R\$/R\$ ⁻¹ /ano)
1990	-	-
1991	-0,15644	7
1992	-0,18019	9,704545
1993	0,163239	26,94904
1994	-0,0884	14,68672
1995	0,126061	0,57385
1996	-0,04413	-0,23077
1997	0,038851	0,052
1998	-0,12954	0,024715
1999	-0,01494	0,068646
2000	0,03603	0,036458
2001	-0,15009	-0,33333
2002	-0,16942	-0,12814
2003	-0,09421	-0,0951
2004	0,055344	0,66242
2005	-0,22242	-0,13027
2006	0,066279	0,352423
2007	-0,07634	-0,00977

Considera-se assim, que o aumento do valor da produção no período de 1994 a 2007, encontra-se associado por um lado a uma redução na oferta estadual, promovendo a elevação dos preços. Por outro lado, ocorreu um aumento da demanda local, estimulada pelas políticas públicas de promoção deste tipo de arranjo produtivo atrelado a uma alternativa de produção familiar sustentável a médio e longo prazos, praticado com os princípios agroecológicos e que visam promover a diversificação de alimentos na produção familiar e o seu auto-abastecimento, nos Municípios de Laranjal do Jarí e Mazagão, no estado do Amapá. Processos estes possibilitados através dos subsídios do Programa Piloto de Proteção das Florestas Tropicais (PDA/PPG7) e do Programa de Desenvolvimento Sustentável do

Amapá - PDSA do governo do estado vigente na série histórica avaliada.

Estes Programas foram orientados numa nova política de desenvolvimento alicerçada nos princípios da inclusão social e na conservação do meio ambiente. Promovendo a valorização de diversos produtos extrativos, entre eles a coleta de castanha-do-brasil, considerada uma atividade de baixo impacto ambiental, iniciada a partir de 1995 e mantendo-se assim até 2007. Vale notar que neste período, com a organização dos agricultores familiares dedicados ao extrativismo da castanha-do-brasil, aumentou-se a capacidade de cooperação e o nível das relações sociais das comunidades agroextrativistas voltadas ao planejamento e às ações de políticas direcionadas para o desenvolvimento local/regional.

Conseqüentemente, neste período, observou-se crescimentos na renda dos extrativistas familiares apoiados por tais políticas governamentais, registrando-se um aumento no valor pago pelo preço do hectolitro de R\$ 8,00 para R\$ 55,00. Somado a isso, com a introdução de inovações tecnológicas adaptadas às condições locais, passou-se a agregar um valor mínimo à castanha-do-brasil com a fabricação de produtos alimentícios, como biscoitos, comercializados a R\$ 7,00 o quilograma e o azeite refinado com valor de R\$ 45,00 o litro, na época. Sem contar que tais políticas públicas, além de promoverem a valorização de um produto não-madeireiro, também possibilitaram valorar a floresta em pé, componente tão importante para o equilíbrio ecológico regional, sobretudo na manutenção dos ciclos de água, fundamentais para a conservação da riqueza de sua biodiversidade.

Com a determinação das políticas públicas implementadas a partir de 1995, orientou-se para o consumo local/regional deste produto alimentar principalmente na merenda escolar estadual, gerando como impacto positivo a valorização da castanha-do-brasil, tornando-a, todavia mais competitiva ao aumentar sua demanda neste mercado local/regional.

Portanto, as ações governamentais voltadas para a valorização da castanha no mercado doméstico e a promoção do desenvolvimento da economia local, são de certa forma medidas da maior importância para o setor de base extrativista, as quais deveriam ser mantidas. Sobretudo, diante da recessão das grandes economias mundiais que apresentam o poder de compra de seus consumidores afetados, e frente à rápida recuperação econômica brasileira que conduz à recente valorização do real, limitando de certa forma as exportações.

Estas políticas propiciam, em considerada medida, o processo de desenvolvimento endógeno e o resgate do papel histórico das tradições dos povos da floresta. Haja vista que, como referenciado na Conferência Rio 92, os povos indígenas e as comunidades tradicionais trazem consigo conhecimentos e práticas que tornam efetivo o manejo ambiental e o desenvolvimento sustentável das áreas de floresta tropical.

Entretanto, na abordagem do capítulo sobre "Socioeconomia da castanha-do-pará, capital social, redes sociais e a formação da agroindústria no estado do Amapá", conclui-se que as redes sociais formadas nas reservas extrativistas da região sul do estado do Amapá emergem num processo de priorização de suas competências centrais, através da cooperação como ferramenta estratégica na busca de ativos complementares que viabilizassem o alcance de vantagens competitivas, contribuindo para a melhoria de vida das unidades familiares. Porém, nesta economia de base agroextrativista ainda persiste fortemente a distribuição e reprodução do poder de modo assimétrico aumentando as desigualdades sociais, onde as unidades familiares extrativistas ainda detêm muito pouco da riqueza produzida e comercializada com a castanha-do-brasil.

Para solucionar este paradoxo, torna-se de fundamental importância, restabelecer como outrora, o envolvimento da sociedade local na formulação, na implantação e na avaliação das políticas e ações de desenvolvimento local, enfatizando seus componentes cognitivos e culturais associados aos sistemas produtivos locais para obtenção dos elementos de reprodução

social. Isto, atrelado a uma intervenção econômica do estado com o objetivo principal de garantir a geração e manutenção de emprego e de renda na zona rural (para as populações tradicionais), bem como para promover um conjunto de características de organização social, como a confiança, normas e sistemas, que contribuam para provocar a eficiência destas comunidades, facilitando as ações coordenadas que fortaleçam as instituições aqui estabelecidas, provendo por meio de assistência técnica e extensão rural o acompanhamento dos conglomerados de base agroextrativista, especialmente referentes aos aspectos de inovações técnica, gerencial e organizacional que proporcionariam a melhoria da dinâmica da produção e da comercialização dos produtos.

Nestes termos, é válido considerar que se por um lado, o sistema de base extrativista apresentou, ao longo da série histórica avaliada, um notório aumento do valor da produção, por outro lado, este também apresentou uma queda tão acentuada da produção, no final do período avaliado, que os ganhos obtidos permitem atualmente apenas a reprodução parcial deste sistema socioeconômico. Mas, a importância maior do valor da produção de castanha não reside apenas na renda monetária das famílias em áreas de reservas extrativistas, mas na contribuição a sua permanência na zona rural, reduzindo o fenômeno do êxodo rural para áreas urbanas do estado. Bem como, na proteção e desenvolvimento das potencialidades naturais destas áreas de florestas, atividade esta que se contrapõe ao modelo agrário exportador que promove o desmatamento acelerado nas florestas da Amazônia, hoje em cerca de 20% conforme dados do INPE.

Estas transformações nos processos que envolvem a atividade do extrativismo vegetal devem ser analisadas e compreendidas a partir do desenvolvimento do próprio sistema econômico e não apenas através da mercantilização das relações de produção, mas também atribuindo ao extrativismo, a configuração de um dos fundamentais elementos mantenedores do próprio sistema econômico de base extrativa e da diversidade

da produção.

A escolha pela exploração de amêndoas de castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa* Humb e Bompl) pelas próprias comunidades extrativistas, bem como sua preocupação com a conservação das florestas em busca do fortalecimento e da valorização desta atividade, tem sido até o presente um importante instrumento de gestão territorial nas áreas de reservas extrativas amapaenses.

Porém, vale notar que, de modo geral, tanto a rentabilidade quanto a produtividade da terra e da mão-de-obra empregada nesta atividade extrativista são baixas, segundo Homma (1993). Em média, a renda bruta familiar que reproduz a atividade extrativista da castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa* Humb e Bompl) no estado do Amapá, corresponde em termos mensais, a 3,5 vezes o salário mínimo vigente em 2002, pelas observações de Kouri (2002). Na composição dessa renda bruta, as atividades agrícolas participam com 38,9%; as atividades ligadas ao extrativismo com 35,0%; a criação de pequenos animais contribui com 2,9% e outras formas de renda participam com 23,1%. Em relação aos produtos do extrativismo, a comercialização e o consumo de 70 hectolitros de castanha-do-brasil coletados por ano, por família, representam 25,7% da renda bruta e 31,6% da renda monetária.

Tais resultados mostram que a castanha-do-brasil participa com aproximadamente um terço da renda monetária dos agricultores familiares extrativistas amapaenses, configurando assim a baixa rentabilidade da terra somada à mão-de-obra, bem como o baixo valor desta matéria-prima à qual quase não se incrementa nenhum valor agregado local, a semelhança da maioria dos produtos extrativos no estado.

Vale salientar, que as medidas governamentais apresentadas no comunicado da CONAB/MOC No. 30 de 16/12/2008, sobre as normas específicas para a safra de 2009 de castanha-do-brasil, constituem-se num estímulo governamental de proteção da economia de base extrativista, através da determinação do preço mínimo de R\$52,49 a ser pago por

hectolitro de castanha com casca. Da mesma forma, ocorrendo com a valorização da castanha-do-brasil beneficiada (amêndoa sem película), que alcança valores mínimos de R\$3,43/kg de castanha CBTY miudinha (tiny); o valor de R\$3,06/kg de castanha CBMG miúda (midget); o valor de R\$2,6817/kg de castanha CBSM pequena (small); R\$2,49/kg de castanha CBMD média (medium); R\$2,4519/kg de castanha CBEM extramédia (extra medium); R\$2,3944/kg de castanha CBLG grande (large); R\$1,4940/kg de castanha CBCP ferida (chipped) e o valor de R\$1,3850 o kg de castanha CBBK quebrada (broken). Tais medidas, encontram-se atualmente em fase de implementação no estado.

Com a implantação do Programa de Geração de Preço Mínimo/PGPM em 2009, o qual visa à Subvenção da Comercialização da castanha *in natura*, extrativistas do sul do estado receberão a diferença entre o preço mínimo do hectolitro de castanha fixado pelo governo (R\$52,50) e o maior preço pago na comercialização no estado (R\$ 25,00), beneficiando 15 comunidades extrativistas durante a safra de 2008/09 (PROGRAMA, 2009).

Esta garantia de preços mínimos no período da safra, se contrapõe aos efeitos normais da lei econômica da oferta e procura, aumentando esta última através do subsídio do preço da castanha conferido pela parceria entre o Governo Federal e Estadual.

Nesse contexto, a biodiversidade pode ser considerada como uma fonte de recursos para o desenvolvimento econômico estadual, apresentando produtos vegetais extrativos, como a castanha-do-brasil, por exemplo, definindo uma identidade produtiva local, sendo sua incidência territorial registrada na tipologia da base produtiva extrativista.

De forma que, se faz necessário a observância dos aspectos socioeconômico e ambientais que operam no extrativismo desta espécie vegetal, identificando o que este produto pode representar na dinâmica de desenvolvimento endógeno local, o que somente deverá ser apontado através de

diagnóstico e análise mais criteriosos, de modo a identificar os gargalos que inibem o desenvolvimento do setor de base agroextrativista estadual.

Portanto, dimensionar e analisar o desempenho do extrativismo de castanha-do-brasil, dentro de uma determinada série histórica tornou-se imprescindível para se avaliar as necessidades de modificação e/ou melhorias na dinâmica deste setor.

3 FATORES AMBIENTAIS QUE INTERFEREM NA PRODUÇÃO E NA COMERCIALIZAÇÃO DA CASTANHA-DO-BRASIL NO ESTADO DO AMAPÁ

As retrações na produção de castanha-do-brasil mostram que até o presente, este produto nativo não conseguiu ainda a conquistar uma identidade própria e indispensável no mercado alimentício. É provável que estas quedas se atribuam a falhas no processo de pós-coleta que geram produtos fora dos padrões sanitários exigidos pelo mercado de exportação e mesmo no mercado nacional.

Este fato tem levado o mercado internacional, sobretudo o europeu, a criar barreiras não tarifárias para a importação deste produto amazônico a quase todos os seus países. Desta maneira sua vulnerabilidade, como importante produto de valor alimentício no mercado internacional, é bastante considerável, pois caso sua oferta acabe, este produto pode não fazer falta no mercado internacional de nozes, pela substituição de outras existentes nos centros consumidores.

E, isto em grande parte encontra-se associado à contaminação das castanhas pelo fungo *Aspergillus flavus*, que por sua vez dão origem a proteínas tóxicas para os seres humanos denominadas de aflatoxinas, constituindo-se num fator impeditivo ao consumo e conseqüentemente às exportações deste produto.

Esta proteína tóxica, a aflatoxina, tem recebido grande

atenção em comparação com as demais micotoxinas, segundo Wood (1992) e Scussel (1998), devido ao seu potencial efeito carcinogênico e de toxidez aguda para os seres humanos. Para estes autores, estas micotoxinas representam o grupo com mais resultados positivos encontrados em alimentos.

Mas, para que a contaminação das amêndoas de castanha-do-brasil ocorra, são necessários diversos fatores e procedimentos mal sucedidos na sua coleta, manipulação e processamento.

Em primeiro lugar, destaca-se o tempo de permanência dos ouriços no solo da floresta. Nota-se que os frutos iniciam seu desprendimento dos galhos das árvores em Janeiro e a coleta dos mesmos só ocorre nos meses de Abril a Maio. Passando, portanto, um período de cerca de quatro meses em contato com o solo e expostos aos efeitos do intemperismo (elevadas temperatura, precipitação pluviométrica e umidade relativa do ar), período suficiente para a provável contaminação pelo fungo através do orifício do fruto (Figura 1) formado pelo seu desprendimento transversal da árvore.

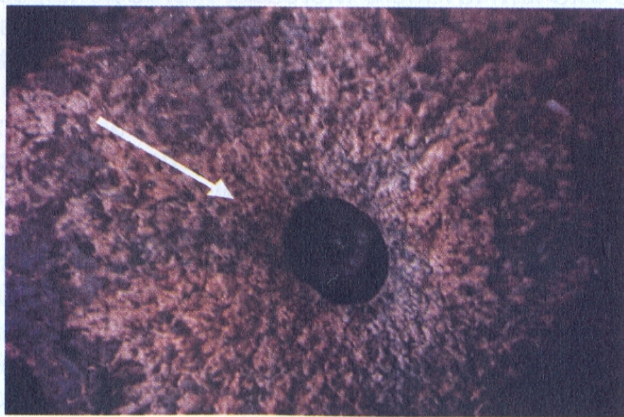


Figura 1: Orifício do fruto formado pelo desprendimento transversal.

Deve-se atentar para o fato de que no estado do Amapá, ocorre tanto o clima do tipo Amw, conforme a classificação de Köppen, caracterizado como tropical chuvoso sem uma estação seca definida, quanto o clima Ami, apresentando um déficit hídrico no período seco que se estende nos meses de Agosto a Dezembro, e estes são os tipos de clima quente e chuvoso predominantes nas áreas de coleta de *Bertolletia excelsa*.

Na tabela 2, são apresentadas as médias de 30 anos de observação (1961 – 1990) das normais climatológicas do estado do Amapá, como temperatura média mensal (T), precipitação pluviométrica (P), evapotranspiração de referência (ET_o) e umidade relativa do ar (UR).

Os dados indicam que a vegetação nativa, entre elas a espécie *Bertolletia excelsa*, cresce e se desenvolve em temperaturas médias do ar, consideradas elevadas. Com a menor temperatura média mensal de 25,7°C, +_ 5°C, do período chuvoso (Janeiro/Junho), ocorrendo nos meses de Fevereiro e Março. A maior temperatura média mensal de 27,9°C, 5°C, do período seco (Agosto/Dezembro), ocorrendo no mês de Outubro. Observa-se ainda, que a precipitação pluviométrica nos meses de Janeiro a Junho, é considerada elevada, alcançando o pico máximo no mês de Abril (387 mm). De modo geral, estes valores de precipitação, são maiores do que os valores da evapotranspiração de referência neste período do ano.

TABELA 2: Normais Climatológicas de Temperatura Média Mensal (T), Precipitação Pluviométrica (P), Evapotranspiração de Referência (ET_o), e Umidade Relativa do Ar (UR) no Amapá (1961-1990).

*Fonte: Valores da Estação Meteorológica de Macapá – DFA/MA (Latitude de 00° 02' S, longitude de 51° 03' W e altitude de 14m).

**Fonte: médias estimadas pelo método de Blaney-Criddle.

Mês	T* (°C)	P (mm) *	ET _o mensal (mm) **	UR (%)*
Janeiro	26,0	290	170	94
Fevereiro	25,7	300	152	95
Março	25,7	353	169	95
Abril	25,9	387	164	95
Mai	26,1	257	170	94
Junho	26,2	164	165	93
Julho	26,1	121	170	92
Agosto	26,8	79	173	91
Setembro	27,5	14	170	89
Outubro	27,9	12	177	88
Novembro	27,7	51	169	91
Dezembro	27,0	92	174	91

Mas, o dano mecânico sobre o epicarpo (Figura 2) dos frutos associado à elevada taxa de pluviosidade observada no período de frutificação desta espécie também podem ser uma porta de entrada para o fungo.

**Figura 2:** Dano mecânico sobre o epicarpo de frutos de *Bertolletia excelsa*.

Conforme o *International Commission on Microbiological Specifications for Foods* -ICMSF (1996), a atividade da água (AW) requerida para o crescimento do *Aspergillus flavus* é de 0,80 a >0,99 (ótimo AW de 0,98) e para produção da aflatoxina, os valores de 0,82 a >0,99, sendo considerados mais favoráveis valores AW entre 0,95 a 0,99.

Portanto, considera-se que as chuvas abundantes que ocorrem na floresta tropical e a elevada umidade relativa do ar, representam um aporte de água abundante para promover o crescimento do *Aspergillus flavus* e a consequente produção da aflatoxina.

Sobre tais aspectos, Diener e Davis (1966), também mostram que a umidade do substrato e a umidade relativa do ar, constituem pontos críticos na produção da aflatoxina. De acordo com observações destes autores, para a produção máxima de aflatoxina, a umidade relativa do ar mínima exigida está entre 83% a 88%. Tais autores observaram, também, aumento na produção de aflatoxina com o acréscimo da umidade relativa do ar para 99%.

Sanders *et al.* (1968), observaram que os níveis de aflatoxinas e ácidos graxos livres diminuíram com a redução da umidade relativa do ar de 99% para 92% e 86%.

Asevedo *et al.* (1993), avaliando amostras de arroz inoculadas com cepas de *Aspergillus flavus*, incubadas a 15°C, 25°C e 40°C em umidade relativa do ar (UR) entre 61% e 99%, pelo período de 10, 20 e 30 dias, obtiveram a melhor produção de aflatoxina a 25 °C, em UR de 85% e 98%, após 10 dias da incubação.

Dhingra (1985), mostra que o processo de infecção por *Aspergillus spp.*, inicia-se quando as sementes estão em equilíbrio com a umidade relativa do ar em pelo menos 79%. A rapidez da infecção é determinada então pela temperatura da semente, sendo o ótimo entre 25°C a 35°C.

Um outro aspecto importante sobre os fatores ambientais que interferem na produção e na comercialização da castanha-do-pará são o comportamento da fração lipídica das sementes de

castanhas-do-brasil em casca e descascadas. Referente a tal aspecto, destacam-se os estudos de Ribeiro *et al.* (1993), com as amêndoas de castanhas-do-brasil em casca e descascadas conservadas por 4 meses em sacos de papel Kraft, nas condições ambientais de 2°C e -15°C. Seus resultados indicaram que nas castanhas em casca, mantidas ao ambiente, a formação de peróxidos somente ocorreu a partir do 2º mês, alcançando o valor de 0,16 meq O₂/kg de óleo.

Dentro do mesmo período, a 2°C e -15°C, isto ocorreu de forma mais lenta, chegando a 0,10 meq O₂/kg, nos dois tratamentos. As castanhas descascadas apresentaram, no início, 9,18 meq O₂/Kg de índice de peróxido e 1 mg KOH/g de óleo de índice de acidez. Após 4 meses ao ambiente, o índice de peróxido chegou a 23,3 meq O₂/Kg e a acidez a 2 mg KOH/g, com redução do índice de iodo. Para as castanhas a 2°C, os índices se mantiveram estáveis, enquanto que, para aquelas a -15°C, ocorreu redução no índice de peróxido, no 1º mês para 7,5 meq O₂/Kg de amostra, mantido até o final do experimento. Os índices de iodo e de acidez se mantiveram estáveis e o exame espectrofotométrico na faixa ultravioleta confirma estes dados.

Portanto, estes autores, observaram que a diminuição da temperatura de armazenamento contribuiu para a manutenção da qualidade das amêndoas com casca e descascadas por, pelo menos, 4 meses. Por outro lado, os ouriços de castanhas-do-brasil mostraram-se um eficiente meio de conservação, protegendo as amêndoas dos agentes oxidantes, permitindo a manutenção da sua qualidade sem maiores alterações, durante o período do experimento. Tais dados são um indicativo da necessidade de armazenar as castanhas-do-pará em câmaras frigoríficas em baixas temperaturas.

Porém, estudos mais aprofundados, constataram que as amêndoas de castanhas podem ser armazenadas com segurança em ambientes com umidade relativa inferior a 70%, por um período de 8 meses, sem alterações indesejáveis. Castanhas inteiras, em casca, parcialmente desidratadas,

contendo 6,8% de umidade, armazenadas em ambiente com 80% de umidade relativa, podem ser conservadas por até seis meses. As castanhas descascadas armazenadas em ambiente com umidade relativa superior a 80%, em temperatura de 26°C a 28°C, apresentaram crescimento fúngico em sua superfície e aumento de acidez do óleo proporcional ao crescimento dos micélios (YOKOYA *et al.*, 1971).

Vale ressaltar que o descascamento ou quebra das cascas das nozes ou dos ouriços, bem como na estocagem comercial das nozes em pedaços, expõem as amêndoas ao contato direto como ar e facilita as alterações oxidativas, e que esta deterioração pode provocar a perda do valor nutricional e o aparecimento das aflotoxinas, além das alterações organolépticas conhecidas. E, somente quando armazenadas sob atmosfera controlada de oxigênio, em temperatura de 18,5°C e 27°C, é que se consegue estender a durabilidade por um tempo maior, para o consumo das amêndoas da castanha-do-brasil (TAPPEL *et al.*, 1957; GUADAGNI *et al.*, 1978; BILLEK, 1983).

Para Fonseca (2000), os trópicos situados entre as latitudes de aproximadamente 23° Norte e 23° Sul, são muito favoráveis (70% a 100% de umidade relativa do ar e mais de 25°C) para rápida proliferação destes fungos.

Quanto ao pH ótimo para o desenvolvimento de *Aspergillus flavus* e *A. parasiticus*, este situa-se entre 5 e 8, mas os mesmos podem crescer em ampla faixa de pH (2 a >11). O pH para produção de aflatoxina por *A. parasiticus* varia de 2 a >8, sendo 6 o pH mais favorável (ICMSF, 1996). Mas a maior produção de aflatoxina foi observada em pH entre 4 e 6. E o pH menor que 6 favorece a produção da aflatoxina B1 e aflatoxina B2 e pH maior que 6, favorece a produção de aflatoxina G1 e aflatoxina G2, (BUCHANAN e AYRES 1975; GOURAMA *et al.*, 1995).

Diante do exposto, é de se esperar também que a acidez elevada (pH<5) e média (pH<6) dos solos de floresta de Terra-Firme do estado do Amapá (ver Tabela 3), onde ocorre a espécie *Bertholletia excelsa*, favoreça sobremaneira a disseminação e o

TABELA 3: Análise de pH, Al^{3+} , $H^+ + Al^{3+}$ e argila do solo sob ecossistema de floresta de Terra-Firme, em áreas de ocorrência de *Bertholletia excelsa*, no estado do Amapá (profundidade 0-20 cm).

Local	pH (H ₂ O)	Al^{3+} ($\mu\text{mol}_c/\text{dm}^3$)	$H^+ + Al^{3+}$ ($\mu\text{mol}_c/\text{dm}^3$)	Argila (%)
Otaoquete	4,1	1,8	14,03	47
Pedra Branca	5,0	1,0	4,29	47
Laranja do Jarí	4,6	0,50	13,53	49
Porto Grande	4,1	0,9	4,79	24

desenvolvimento deste patógeno bem como a produção das aflatoxinas. Esta situação é agravada pelos altos teores de argila nestes solos, que por sua vez apresenta elevados teores de alumínio (Al^{3+}). Sendo que o alumínio ao reagir com a água da chuva, passa a formar hidróxido de alumínio e liberar íons hidrogênio no solo, acidificando-se ainda mais.

Portanto, considera-se difícil impedir que se desenvolvam os fungos *Aspergillus flavus* e *A. parasiticus*, e consequentemente a produção de suas aflatoxinas, frente a ambientes com solo de acidez elevada ou média, como nas características ambientais do Amapá, haja vista que estes se desenvolvem numa ampla faixa de pH e mesmo alterando este pH com a utilização de corretivos de solo (calcário), estes fungos e a formação destas aflatoxinas, não seriam inibidos. Pelo contrário, os corretivos de solo, com finalidade agrícola, poderiam impedir o desenvolvimento de fungos benéficos como são as micorrizas, os quais promovem associação simbiótica entre o micélio e as raízes de espécies da flora nativa do ambiente de floresta de terra-firme, a qual envolve troca de nutrientes entre as duas espécies.

Durante o período chuvoso, com temperaturas e umidade relativa do ar elevadas, é que ocorre a queda e a coleta dos frutos da castanha-do-pará. Esta situação de elevada umidade é favorecida também pelo sombreamento promovido pelo dossel da floresta, sendo que ao solo da floresta somente chegam de 2% a 10% de luminosidade. Isto favorece de modo geral o

desenvolvimento de hifas e esporocarpos de muitas outras espécies de fungos (Figura 3a e 3b) sobre a liteira, promovendo sua decomposição e a mineralização dos nutrientes existentes no material vegetal.



Figuras 3 a-b: Esporocarpos emergindo da matéria orgânica na liteira.

Deste modo, conclui-se que no ecossistema de floresta de Terra-Firme do estado do Amapá, caracterizada por sua vegetação exuberante (Figura 4), sob as condições ambientais dominantes no período chuvoso (temperatura do ar de 27°C, luminosidade na faixa de 2% a 10%, umidade relativa do ar oscilando de 85% a 99% e precipitação de cerca de 2.500mm), apresenta ambiente propício a proliferação e ao desenvolvimento de fungos, entre eles o *Aspergillus flavus* em frutos de *Bertholletia excelsa* Humb e Bompl, constatado em análises laboratoriais (vide Cap. Contaminantes microbianos da castanha-do-pará).

Logo, na condição climática de pós-coleta de castanha-do-brasil, torna-se necessário formular bases estratégicas para o desenvolvimento deste nobre produto florestal não-madeireiro, tendo em vista que a qualidade de produto é um fator preponderante em que os extrativistas podem se preparar com



Figura 4: Vista aérea do dossel da floresta tropical amapaense.

segurança para alterar a lei da oferta e demanda. Geralmente, os produtos de maior qualidade sempre estão em demanda e tem maior probabilidade de encontrar mercado, alcançando um preço maior que os produtos de baixa qualidade.

4 ESTRATÉGIAS DE OTIMIZAÇÃO PARA A MELHORIA DA QUALIDADE NO PROCESSAMENTO DA CASTANHA-DO-BRASIL

Após a coleta dos ouriços, os contatos humanos e mecânicos apresentam muita influência, no que se refere à contaminação das castanhas destinadas ao processamento. Por isso, é necessário cuidados redobrados nos procedimentos de pós-coleta da castanha, sendo indispensável a capacitação continua dos agricultores familiares, de forma a sensibilizá-los da necessidade de adotar procedimentos sanitários indispensáveis à manipulação deste produto, como forma de diminuir consideravelmente os riscos de contaminação microbiológica.

Nestes termos, um plano de higienização associado à ambientes protetores contra a colonização de patógenos, mostra-se de suma importância para reduzir a infestação de microrganismos patogênicos e deteriorantes e, conseqüentemente a formação de produtos tóxicos, os quais inviabilizam o consumo das amêndoas de castanha-do-brasil, em curto espaço de tempo.

Entre as técnicas para obter produtos de qualidade e mantê-los no mercado, a secagem de amêndoas e a redução dos elevados teores de umidade das sementes e o armazenamento das mesmas em ambiente protegido até o seu transporte, são de fundamental importância.

A este respeito, Toledo e Marcos Filho (1977), indicam que para obtenção de teores de umidade, para uma conservação segura, a secagem deve ser efetuada logo após a colheita. Menciona ainda, que para evitar problemas com microrganismos durante o armazenamento, o autor recomenda que de um modo geral as sementes devam atingir um teor de umidade de 12 a 14%. Mas, no caso específico das castanhas-do-brasil inteiras, em casca, Yokoka *et al.* (1971), recomendam a desidratação até atingir 6,8% de umidade, podendo armazenar as castanhas assim processadas, em ambiente com 80% de umidade relativa, por até seis meses.

Dada a inexistência de energia elétrica nos castanhais e nos locais de recepção da safra na floresta, considera-se indicado entre outros, a utilização de secadores de castanhas solares. Ou seja, estufas do tipo capela (Figura 5a e 5b) ou barcaça (Figura 6), cobertas com filme de polietileno transparente e aditivado contra radiação ultravioleta, com espessura de 150 a 200 micras. À semelhança dos utilizados em Vila Velha do Cassiporé, no Município do Oiapoque, para secagem de amêndoas de cacau. Tais edificações em madeira e cobertas com este tipo de proteção podem reduzir consideravelmente os teores de umidade das amêndoas em curto período de tempo.

De todas as formas, o processo de PD&I voltado para a castanha-do-brasil, determina a necessidade de pesquisas

adicionais que delimitem a temperatura e o tempo de secagem das amêndoas em condições de estufa, seja do tipo capela ou barcaça, bem como o teor de umidade ideal a ser alcançado para que durante o seu armazenamento, não ocorra a proliferação de microrganismos.



Figura 5a-b. Estufa tipo capela (Vila Velha do Cassiporé, município de Oiapoque).



Figura 6: Estufa tipo barcaça (Vila Velha do Cassiporé, Mun. Oiapoque).

O processo de disseminação do fungo é favorecido sobremaneira, se considerar que as amêndoas são manipuladas e amontoadas geralmente diretamente sobre o solo (Figura 7a e 7b) e em seguida armazenadas ainda úmidas. Desta maneira, estimula-se sua rápida disseminação entre as castanhas.



Figuras 7a e 7b: Amêndoas manipuladas e amontoadas sobre o solo.

Os esporos dos fungos toxigênicos de *Aspergillus flavus* e de *A. parasiticus*, são abundantes e amplamente encontrados na natureza, germinando rapidamente no solo, em plantas, sendo que os alimentos armazenados representam excelente campo para a proliferação dos fungos, principalmente quando os princípios básicos de secagem adequada e armazenamento corretos são desconhecidos ou desprezados, segundo Pereira *et al.* (2002).

Portanto, é recomendável que os ouriços de castanha-do-brasil sejam abertos sobre superfície desinfetada com auxílio de um facão também desinfetado e as castanhas retiradas colocadas em cima de lonas ou sacos plásticos, evitando-se o contato direto das amêndoas com o solo. Nesse momento deve ser realizada a primeira seleção das castanhas onde são eliminadas as castanhas quebradas e ardidas (em decomposição e/ou fermentação). Estes procedimentos simples ajudariam, em grande medida, a evitar a contaminação por estes agentes

patogênicos e deteriorantes.

Restos culturais, como ouriços quebrados e infectados nos castanhais, também representam focos de contaminação e disseminação durante a fase de coleta de frutos (Figura 8a e 8b), devendo ser eliminados, seja através da queima ou do re-uso na fabricação de carvão.



Figuras 8a e b: Restos culturais (a) e ouriços infectados (b) são focos de contaminação e disseminação na floresta.

Observa-se também nos galpões de armazenamento a ausência de medidas de desinfecção entre uma safra e outra. E da mesma forma, a mistura de amêndoas de safras diferentes (Figura 9), prejudicando assim o controle de qualidade da produção pela indústria, uma vez que castanhas mais velhas apresentam menor rendimento (relação peso da amêndoa/peso da castanha), além de apresentarem maior quantidade de contaminantes, o que permite a disseminação de fungos nas castanhas da nova safra com mais rapidez (Figuras 10 e 11).

Com o alto teor de lipídios das amêndoas de castanha-do-brasil, estas podem ficar rançosas, ou seja, com sabor adstringente e cheiro desagradável em tempo relativamente curto, seja de amêndoas cruas embaladas a vácuo (Figura 12) ou não (Figura 13).

Processo este intensificado pela ação direta do ar e da luz sobre as amêndoas e a ação de microorganismos aeróbicos e anaeróbicos, ocasionadas por práticas incorretas na coleta e no empilhamento dos ouriços e das castanhas nos locais de

armazenamento, transformando-se em focos que aceleram a contaminação das amêndoas sadias.



Figura 9: Mistura de amêndoas de safras diferentes nos galpões de armazenamento.



Figura 10: Castanha-do-brasil fungadas e "ardidas" de safras anteriores mescladas com castanhas sadias de safra atual nos locais de armazenamento.



Figura 11: Micélios de fungos desenvolvendo-se sobre semente de castanha-do-brasil armazenada em galpões.

A disponibilidade de infraestrutura adequada nos castanhais, tais como banheiros próximos a área de trabalho, são muito importantes para a redução de contaminantes das amêndoas, bem como o uso máscaras durante a manipulação do produto, sobretudo ao espirrar ou tossir.

Nesta direção, também se torna imprescindível o estudo de controle de contaminantes das castanhas com produtos de propriedades sanitizantes, como o peróxido de hidrogênio, o ozônio, e produtos clorados, avaliando suas atividades bactericida, fungicida e fungistática, bem como de inibidores de crescimento.



Figura 12: Amêndoas de castanhas-do-brasil cruas e descascadas armazenadas em embalagem a vácuo.



Figura 13: Amêndoas de castanhas-do-brasil, cruas e sem casca, armazenadas em embalagem aluminizada.

Levando em consideração que as espécies de *Aspergillus* e outros microrganismos patogênicos são aeróbicos e encontradas em ambientes ricos em oxigênio, quentes e úmidos, como são as florestas tropicais amapaenses, torna-se necessário o controle de certas variáveis de crescimento destes contaminantes microbiológicos durante o período de armazenamento de amêndoas de castanha-do-brasil, tais como: período de armazenamento, temperatura, umidade relativa das sementes e do ar, concentração de O_2 , concentração de CO_2 e N_2 .

Portanto, a implementação de preços mínimos associados a processos de inovação tecnológica para a geração de novos produtos como a castanha *dry* (desidratada e polida), a castanha descascada, polida, classificada e embalada a vácuo ou em atmosfera modificada, as coberturas doces ou salgadas de amêndoas e o azeite refinado de mesa, podem representar a solução para problemas específicos de empreendimentos estabelecidos em áreas extrativistas que trabalham dentro do fluxo circular, permitindo a combinação de novos fatores de produção que não estejam ociosos, tais como trabalhadores desempregados, matérias-primas não-comercializadas e a capacidade produtiva não utilizada.

Tentativas de impulsos às transformações da atividade da base produtiva de castanha-do-brasil, foram realizadas na Amazônia pelo Centro de Tecnologias de Alimentos da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa, junto com consultores em processamento de castanhas dos Estados Unidos. As novidades tecnológicas voltadas ao mercado da castanha induziam a processos para geração de produtos com maior valor agregado, a exemplo o empacotamento em atmosfera modificada (MAP), com a retirada de gás O_2 do interior de embalagens, inibindo a ação de microorganismos aeróbicos e a injeção de gás inerte CO_2 e a sanitização com gás N_2 , inibindo o desenvolvimento de microorganismos anaeróbicos, sistema denominado PSA - *Pressure Swing Adsorption*. Processos estes que retardam a rancificação oxidativa do óleo das amêndoas, proporcionando dessa forma, maior estabilidade durante o período de estocagem, estendendo seu armazenamento de seis meses para dois anos.

Desta forma, no sentido schumpeteriano, pode atribuir-se-lhe a criação tecnológica uma sequência contínua de mutação dos processos de produção, possuindo a capacidade de reajustar incessantemente esta estrutura econômica de base extrativista, levando ao abandono de processos arcaicos e criando continuamente elementos para novos ciclos de aproveitamento e utilização dos recursos naturais amazônicos.

Deve-se cogitar ainda sobre os diversos elementos do processo de valorização da castanha-do-brasil, como a expectativa de permanência do produto no mercado, a sua posição no mercado mundial, o preço internacional do produto, a época em que o produto chega ao mercado, assim como a agregação de valor no mercado de petiscos, os quais configuram um cenário das alternativas viáveis para aproveitar nichos de competitividade no mercado nacional e internacional.

Portanto, as inovações permitiriam, se implementadas no estado do Amapá, agregar consideráveis valores aos produtos da castanha-do-brasil, na conquista do mercado de petiscos e

culinários, sem contar que, a partir de então, este produto florestal não-madeireiro passaria a ganhar sua própria identidade no mercado de nozes. Conseqüentemente, no processo de inovações e estratégias competitivas do mercado de castanha-do-brasil, deve-se apostar no desenvolvimento do capital humano e social através de sua organização social, com processos de capacitação e estruturação do sistema de coleta, seleção, armazenamento, processamento e comercialização da castanha, fomentando processos de gestão territorial e geração de renda baseados no uso sustentável da floresta.

Nestes termos, Barquero (2001) entende que a exploração de nova dinâmica territorial demanda políticas públicas que estimulem a formulação descentralizada de projetos capazes de valorizar os atributos locais e regionais no processo de desenvolvimento.

Ao final das contas, o sucesso econômico de cada país, região ou localidade passa a depender da capacidade de se especializar naquilo que consiga estabelecer vantagens comparativas efetivas e dinâmicas, decorrentes do seu estoque de atributos e da capacidade local de promoção continuada de sua inovação. Mas, conforme Diniz (2001), isso é completamente dependente de duas dimensões: primeiro, da capacidade empresarial em promover pesquisa e desenvolvimento e identificar novos produtos ou processos, que assegurem o sucesso econômico (produtivo e comercial) dos empreendimentos, e; segundo, da capacidade local de aprender, no sentido de se criar uma atmosfera de transformação e progresso.

Desta forma, esforços devem ser efetuados para afirmar um processo de criação e difusão de inovações neste setor. Uma abordagem dos sistemas de inovação, considerando sua dimensão espacial, não apenas na busca para desenvolver apenas produtos tecnológicos ou novas técnicas que promovam impactos radicais e crescentes lucros, no sentido schumpeteriano. Mas, principalmente com inovações incrementais destinadas à melhoria da eficiência para resolver

problemas da produção, comercialização, crescimento econômico e das políticas públicas em vigência.

Aqui, o papel dos ciclos de inovação seria mais de propulsão, formando ideologias modernizadoras que sustentem processos de investimento e adoção, os quais podem assumir inúmeras trajetórias entre as possibilidades oferecidas pelo ambiente institucional.

No entendimento de Sundbo e Gallouj (1998), as forças que dirigem este processo podem ser externas ou internas. As forças externas estão relacionadas com as trajetórias institucionais, tecnológicas, gerenciais, sociais e profissionais, além das relações específicas estabelecidas com os competidores, fornecedores, com o setor público e, especialmente, com os clientes. Enquanto que as forças internas são estabelecidas pela existência, ou não, de estruturas formais dedicadas à inovação, pelo envolvimento dos trabalhadores no processo de mudança e pela integração do processo de inovação ao planejamento estratégico da organização.

Schumpeter (1982) contribui para este entendimento no sentido de que, neste contexto, as mudanças são fenômenos fundamentais do desenvolvimento econômico, as quais conduzem às perturbações do equilíbrio, e não são previsíveis. Por conseguinte, as mudanças não são processos circulares e quando estas são radicais, conduzem a novos fluxos e produtos, novas fontes de matérias-primas, e ou novas formas de gestão. Considera assim, que a economia de qualquer região deva apresentar elementos evolucionários que promovam estas mudanças abruptas.

Portanto, as formas como estas forças se combinam em cada situação específica determinará o padrão de inovação a ser implementado no setor de base agroextrativista. No caso destes agricultores familiares, deve ser trabalhada a redução de incertezas, permeadas pela constituição de formas alternativas de governança em relação ao mercado, especialmente nos arranjos cooperativos entre os agentes envolvidos no processo.

Assim, a discussão das novas estratégias de

desenvolvimento deve conduzir à reestruturação deste sistema produtivo agroextrativista através da promoção da capacidade empresarial e organizativa desta economia do tipo familiar, sendo para tanto necessário a mobilização de recursos que proporcionem postos de trabalho, promovam a melhoria na qualidade de vida e permitam a agregação de valor de forma que este produto amazônico conquiste competitividade e definitivamente seu espaço no mercado consumidor nacional e internacional.

Ou seja, os sistemas produtivos extrativistas locais devem ser vistos como espaços ativos dotados de cultura, história, recursos humanos e materiais diferenciados das regiões tropicais brasileiras, que podem satisfazer a necessidade de certos nichos de mercado dispostos a pagar o preço. Portanto, a inovação e os formatos institucionais se sobressaem como elementos centrais para as políticas de desenvolvimento local.

Entretanto, um desafio amapaense está em como proporcionar a integração da base produtiva dos extrativistas da castanha, com todas as suas limitações, à indústria e ao comércio atacadista, um setor permanentemente atualizado tecnologicamente e irreversivelmente exigente de mão-de-obra capacitada. Assim, a exploração desta nova dinâmica territorial supõe políticas públicas que estimulem a formulação descentralizada de projetos capazes de valorizar os atributos locais e regionais no processo de desenvolvimento.

Neste sentido, tem-se atualmente tanto o Plano Nacional para a Promoção das Cadeias de Produtos da Sociobiodiversidade do Ministério do Meio Ambiente, como o diagnóstico da cadeia da castanha-do-brasil do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), ambos Programas Governamentais que vêm ao encontro da valorização da castanha-do-brasil na Amazônia.

Estas ações poderiam ser fortalecidas também através do Plano Amazônia Sustentável – PAS, que tem como objetivo valorizar o patrimônio natural e aportar investimentos em tecnologia e infraestrutura para viabilizar atividades econômicas dinâmicas e inovadoras, compatíveis com o uso sustentável de

recursos naturais e a preservação de biomas.

O Plano faz parte das medidas anunciadas na reunião de cúpula do G-5 com o G-8 neste ano, para estimular a produção e o consumo e acelerar a recuperação do País frente à crise internacional, firmando o compromisso nacional para aperfeiçoar os indicadores da recuperação do emprego. Este Plano está voltado à Amazônia Legal (AC, AP, AM, MA, MT, PA, RO, RR e TO) e está estruturado em seis eixos: 1) regularização fundiária; 2) políticas públicas de combate ao desmatamento; 3) reorganização da agricultura e pecuária de cerrado; 4) alternativas econômicas para os pequenos agricultores e extrativistas na zona de transição entre floresta e cerrado; 5) rede de pólos industriais; 6) logística e capacitação, ciência e educação.

Desse modo, os programas de governo devem concorrer para o investimento em capital financeiro e social, acumulação de conhecimentos técnicos e reprodução e absorção de inovações gerenciais, organizacionais e tecnológicas, com melhoria de bens intermediários, para geração de novos produtos. Processos estes que conduziram ao estabelecimento de novas relações no mercado, à flexibilização, descentralização, e o conseqüente ressurgimento da economia agroextrativista local de forma sustentável.

5 CONCLUSÃO

A busca pelo desenvolvimento vigoroso e com sustentabilidade do extrativismo da castanha-do-brasil requer mudanças no paradigma tecnológico e alterações estruturais, buscando tornar a atividade mais lucrativa, recriando o local e aumentando a competitividade regional, de forma a gerar novos bens e serviços, promovendo-se assim um novo desafio para o desenvolvimento de regiões extrativistas.

É preciso o amparo institucional para executar uma gama de inovações radicais e de incremento para poder contribuir consideravelmente para superar as barreiras à entrada de

castanha-do-brasil processadas prontas para consumo no mercado de amêndoas nacional e internacional, promovendo a capacidade produtiva e possibilitando o surgimento de vários tipos de negócios e usuários.

A inserção no setor extrativista de ciclos de inovação nas áreas organizacional, gerencial e técnica, convergindo para aspectos culturais, no sentido de que se possa trabalhar e lapidar o hábito e o modo de pensar destes agentes econômicos com o fito de poder promover a redescoberta de aptidões e impulsos empreendedores que possam levar à construção de consórcios, à organização em redes, à redução dos custos de produção e de transação, bem como à busca da qualidade para poder concorrer nos mercados de nozes.

Somente através destas mudanças tecnológicas e estruturais, o estado poderá contribuir para transformar a base extrativista de castanha-do-brasil e as condições do desenvolvimento local, implantando processos, alterando profundamente as estruturas produtivas para segmentos de maior valor agregado, bem como para a melhoria das relações sociais de produção e os padrões organizacionais e locacionais.

6 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M, B. de. 2006. Capítulo 1. In: RAMOS FILHO L O. 2006. Agricultura, meio ambiente e inclusão social: questões para debate. Jaguariuna: Embrapa Meio Ambiente. 127 pg.

ASEVEDO, I, G. *et al.* 1993. Influence of temperature and relative humidity in the production of aflatoxins in samples of stored maize, artificially contaminated with *Aspergillus flavus* (link). *Revista de Microbiologia* (São Paulo), 24(1):32-37.

BARQUERO, A. V. 2001: Desenvolvimento endógeno em tempos de globalização. Porto Alegre: Fundação de Economia e Estatística, 280 pg.

BILLEK, G. Lipid stability and deterioration. In: PERKINS, C.J. & VISEK, W.J. *Dietary Fats & Health*, Champaign, A.O.C.S., 1983.

BUCHANAN JR, R L., AYRES J C. 1975. Effect of initial pH on aflatoxin production. *Applied Microbiology*, 30(6):1050-1051. *Aspergillus flavus*. *Phytopathology*, 56:1390-1393.

COSTA, F. A. . Indicadores de prioridade para políticas públicas dirigidas ao desenvolvimento sustentável na Amazônia; uma construção orientada a sistemas de produção no Nordeste Paraense. *Novos cadernos NAEA*, Belém - Pa, v. 3, n. 1, p. 101-117, 2000.

DHINGRA, O. O. 1985. Prejuízos causados por microorganismos durante o armazenamento de sementes. *Revista Brasileira de Sementes*, 7(1):139-146.

DIENER, U. H.; DAVIS, N. D. Aflatoxin production by isolates of *Aspergillus flavus*. *Phytopathology*, v. 56, p. 1390-1393, 1966.

DINIZ, C. C. 2001. O papel das inovações e das instituições no desenvolvimento local. Anais XXIX Encontro Nacional de Economia, Salvador. CD. www.anpec.org.br/encontro_2001/artigos/200105383.pdf. Consultado em 10/02/2009.

FONSECA, M. F. de A. C. A construção social do mercado de alimentos orgânicos: estratégias dos diferentes atores da rede de produção e comercialização de frutas, legumes e verduras (FLV) in natura no estado do Rio de Janeiro. 2000. 235 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro:

FONSECA, H. Os fungos e a deterioração de alimentos. Disponível: <<http://www.micotoxinas.com.br/boletim4.htm>>. Acesso em 05 de março de 2009.

GOLA, G.; NEGRI, G.; CAPPELLETTI, C. 1965. *Tratado de Botânica*. Barcelona: Labor, S.A., 1160 pg.

GOURAMA, H.; BULLERMAN, L. B. 1995. Detection of molds in foods and feeds: potential rapid and selective methods. *Journal of Food Protection*, 58(12):1389-1394.

GUADAGNI, D. G.; SODERSTROM, E. L.; STOREY, C. L. 1978. Effects of controlled atmosphere on flavor stability of almonds. *Journal of Food Science*, 43(4):1077-1080.

HOMMA, A. K. 1993. *Extrativismo vegetal na Amazônia: limites e oportunidades*. Brasília: EMBRAPA–SPI. 202 pg.

ICMSF. 1996. *Microorganismos de los alimentos: características de los patógenos microbianos*. Zaragoza: Acribia. pp. 403-428.

IBGE. 200?: [S.I.]:[s.n.] (folhas soltas).

- KITAMURA, P. C. A. 1994. Amazônia e o desenvolvimento sustentável. Brasília: EMBRAPA – SPI. 183 pg.
- KOURI, J. 2002. Estrutura de Renda dos Produtores da Reserva Extrativista do Rio Cajari, Amapá. Macapá: Embrapa Amapá. 18pp. Embrapa Amapá. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 55.
- MAHAR, D. 1997. O desenvolvimento econômico da Amazônia. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Aplicada – IPEA.
- MORAES, R. R. 2003. O FNO e a Agricultura Familiar na Amazônia: uma falsa promessa uma nova esperança de desenvolvimento sustentável? *Revista do IESAM*, 1(2): 219-237
- PEREIRA, M. M. G.; CARVALHO, E. P.; PRADO, G. 2002. Crescimento e produção de aflatoxinas por *Aspergillus flavus* e *Aspergillus parasiticus*. *Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos*, 20(1):141-56.
- PORTO, J. L. R. 2007. Amapá: Principais transformações econômicas e institucionais -1493-2000. 2 ed. Macapá: Edição do Autor. 198 pg.
- PROGRAMA de geração de preço mínimo atende região do Jari. 2009. Jornal dos Municípios do Amapá Macapá. Macapá, 18 de Julho de 2009. Geral, p. 2.
- REIS, G. G.; MILLER, W. W. Análise de crescimento de plantas: mensuração do crescimento. Belém: EMBRAPA - CPATU, 1978. 37p. Ferri, M. G. Fisiologia vegetal 1. 2 ed. São Paulo: EPU, 1985. 362p.
- REZENDE, A. M.; AGUIAR, D. R. D. 1996. Comercialização, Complexo, Agroindustrial e Marketing Rural. ABEAS. Brasília - DF, 43 pg.

- RIBEIRO, M. A. A.; REGITANO-DÁRCE, M. A. B.; LIMA, U. A.; BAGGIO, C. E. 1993. Armazenamento da castanha do Pará com e sem casca: efeito da temperatura na resistência ao ranço. *Scientia Agricola*, 50 (3): 343-348.
- SANDERS, T. H.; DAVIS, N. D.; DIENER, U. L. 1968. Effect of carbon dioxide, temperature, and relative humidity on production of aflatoxin in peanuts. *Journal of the American Oil Chemists Society*, 45(10):683-685.
- SCHUMPETER, J. A. 1982. Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e ciclo econômico. São Paulo: Abril Cultural. pp. 9 a 66.
- SCUSSEL, M. V. 1998. Micotoxinas em alimentos. Florianópolis: Insular. 144pg.
- SUNDBO, J.; GALLOUJ, F. 1998. *Innovation in services* (SI4S Synthesis Paper, n.2). Oslo, Noruega. <http://www.step.no/old/Projectarea/si4s/index.htm>. Consultado em 13/05/2009.
- TAPPEL, A. L.; KNAPP, F. W.; URS, K. 1957. Oxidative rancidity in food products. II - Walnuts and other nuts meats. *Food Research*, 22:287-298.
- WOOD, G. E. 1992. Mycotoxins in foods and feeds in the United States. *Journal of Animal Science*, 70(12):3941-3949.
- TOLEDO, F. F.; MARCOS FILHO, J. 1977. Manual das sementes: tecnologia da produção. São Paulo: Agronômica Ceres. 224 pg.
- YOKOYA, F.; ANTUNES, A. J.; JORDÃO, B. A. 1971. Deterioração de castanha do Pará: II-Armazenamento das castanhas. *Revista Brasileira de Tecnologia*, 2(3):117-120.

VEIGA, E. 2005. Desenvolvimento sustentável: o desafio do século XXI. Rio de Janeiro: Ed. Garamond. Cap 1 e 2.