



[Trabalho 2366]

PÔSTER

MÁRCIO MUNIZ A. BAYMA; CLAUDENOR PINHO DE SÁ; FERNANDA LOPES DA FONSECA.
EMBRAPA ACRE, RIO BRANCO - AC - BRASIL;

Avaliação Ambiental, Social e Econômica da Recomendação das Boas Práticas na Produção da Castanha-do-brasil em Florestas Naturais do Acre

Environmental Assessment, Social and Economic Recommendation of Good Practices in the Production of the Brazil Nut in Natural Forests of Acre

Grupo de Pesquisa: Agropecuária, Meio-Ambiente e Desenvolvimento Sustentável.

Resumo

A cadeia produtiva da castanha-do-brasil é a segunda maior cadeia produtiva do segmento florestal acreano, no entanto, o sistema produtivo da castanha-do-brasil modal ocorrente é baseado em um modelo de extrativismo tradicional, com a ocorrência de problemas como, oxidação ou ranço, podridões por microrganismos nas castanhas e pela contaminação por micotoxinas que comprometem a qualidade do produto no momento de sua comercialização. A Embrapa Acre recomentou um conjunto de procedimento, denominado boas práticas no manejo da castanha-do-brasil, visando contribuir para a melhoria da qualidade desse produto. Este trabalho teve como objetivo avaliar o impacto ambiental, social e econômico desta recomendação. Os resultados identificaram um índice e impacto social médio positivo com um valor de 1,36 e um índice de impacto ambiental médio de 0,11, de um máximo possível de 15 pontos. Além de um ganho em 20% na valorização do produto, em função do aumento do rendimento identificado na etapa do beneficiamento. Concluiu-se que a adoção da tecnologia é recomendável, uma vez que a mesma contribui para melhoria das condições de vida do extrativista com potencial para o aumento da renda e para a melhoria da qualidade do produto final com vista na segurança alimentar.

Palavras-chave: Castanha-do-brasil, Boas práticas na produção, Segurança Alimentar.

Abstract

The nut production chain the Brazil is the second largest segment of the production chain Acre forest, however, the production system of the Brazil nut modal occurrent is based on a traditional model of extraction, with the occurrence of such problems, oxidation or rancidity, decay by microorganisms in the nuts and mycotoxin contamination that compromise the quality of the product at the time of sale. Embrapa Acre recomentou a set of procedure, known best practices in the management of the Brazil nut, aiming contributes to improving the quality of this product. This study aimed to evaluate the environmental, social and



economic development of this recommendation. The results showed an index and social impact with a positive mean value of 1.36 and an average environmental impact index of 0.11, a maximum of 15 possible points. In addition to a 20% gain in the value of the product, due to the increase of income identified in the processing stage. It was concluded that the adoption of the technology is recommendable, since it contributes to improvement of living conditions of extraction with potential for income increase and improve the quality of the end product in view of food safety.

Key words: *The Brazil Nut, Good practices in production, Food Security*

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos dez anos tem-se observado que o mercado mundial de alimentos tem sido mais restritivo em relação à qualidade dos produtos, fundamentado pela busca de maior segurança sanitária, através do estabelecimento de limites máximos de contaminação por microrganismos patogênicos geradores de micotoxinas.

Dentre os principais problemas identificados na produção da castanha-do-brasil estão a elevada contaminação por bactérias do grupo coliforme, devido à sua prolongada exposição a fatores ambientais e às condições de manipulação na indústria, além da contaminação por fungos produtores de aflatoxinas (SOUZA et al., 2004).

Neste contexto, a qualidade da castanha-do-brasil com casca comercializada representa atualmente o maior obstáculo para a comercialização da castanha-do-brasil, em particular para o mercado europeu. Diante deste cenário, a Embrapa Acre, desenvolveu e validou as boas práticas para a produção da castanha-do-brasil em florestas naturais da Amazônia, com o objetivo de melhorar a qualidade do produto final, com foco na segurança alimentar e na sustentabilidade da cadeia produtiva, propondo práticas e técnicas que minimizam a incidência do fungo além de contribuir para a melhoria de renda dos extrativistas que praticam a coleta do fruto da castanha-do-brasil.

Fazendo uma abordagem quanto à distribuição e ocorrência da produção de castanha-do-brasil, os estados da região Norte (Amazonas, Acre e Pará) são os maiores produtores do País. Entre 2005 e 2008, o Acre era o maior produtor da região, a partir de 2009 o Amazonas registrou um aumento de 76% em relação ao ano anterior, alcançando a primeira posição, seguido pelos estados do Acre e Pará. Contudo, em 2011, o Acre registrou o maior volume de produção de todo o período analisado, passando de 12,3 mil toneladas em 2010 para 14 mil toneladas e mantendo-se como o segundo maior produtor do País, ficando atrás somente do Amazonas, onde se registrou um volume de 14,6 mil toneladas. Mato Grosso, o único estado produtor que não faz parte da região Norte, registrou 2,3 mil toneladas, tornando-se o quinto produtor do País.

Em função do sistema produtivo da castanha-do-brasil modal ocorrente no Acre ser baseado em um modelo extrativismo tradicional em sua grande maioria, problemas como, oxidação ou ranço, podridões por microrganismos e a contaminação por micotoxinas comprometem a qualidade do produto no momento de sua comercialização. Diante deste cenário, a Embrapa recomendou um conjunto de procedimento, denominado boas práticas no manejo da castanha-do-brasil para produtores extrativistas do Acre, procedimentos estes que contribuem para a melhoria na qualidade desse produto, além de representar uma alternativa para a redução do o risco da contaminação da castanha por aflatoxinas, substâncias de efeito cancerígenas detectadas somente por testes laboratoriais. Além disto, a adoção das boas práticas proporciona maior qualidade e melhor rendimento ao produto.



Desta forma, este trabalho objetiva avaliar o grau de impacto ambiental, social e econômico da recomendação das boas práticas no manejo da castanha-do-brasil para os produtores extrativistas que adotaram a tecnologia nos últimos anos no Acre.

2. MATERIAL E METODOS

A avaliação do impacto ambiental, social e econômico foi realizada com a utilização do Sistema de avaliação de impacto ambiental de inovações tecnológicas (AMBITEC), que se compõe de planilhas de aplicação simples e de baixo custo, utilizando indicadores de impacto da inovação tecnológica ponderados segundo a escala de ocorrência e a importância. Todas as informações são obtidas (entrevista/vistoria) junto aos produtores/responsáveis pela atividade à qual se aplica a inovação tecnológica em avaliação.

Para tal, os dados foram obtidos através de entrevistas realizadas com 10 produtores de gado de corte que adotaram a tecnologia em suas propriedades, no estado do Acre, além dos pesquisadores responsáveis pelo desenvolvimento dos procedimentos recomendados.

2.1. Aspectos gerais das avaliações dos impactos da tecnologia

Tanto a avaliação dos impactos sociais quanto a avaliação dos impactos ambientais possuem um conjunto de indicadores organizados em matrizes de ponderação automatizadas, nas quais os componentes dos indicadores são valorados com coeficientes de alteração, conforme conhecimento pessoal do produtor adotante da tecnologia. O produtor adotante deverá indicar um coeficiente de alteração do componente, em razão específica da aplicação da tecnologia à atividade e nas condições de manejo particulares a sua situação, compondo assim cada produtor uma unidade amostral de impacto ambiental da tecnologia (Tabela 1).

Tabela 1 – Efeitos da inovação tecnológica e coeficientes de alteração a serem inseridos nas células das matrizes de avaliação de impacto ambiental da tecnologia

Efeito da tecnologia na atividade sob as condições de manejo específicas	Coeficiente de alteração do componente
Grande aumento no componente	+3
Moderado aumento no componente	+1
Componente inalterado	0
Moderada diminuição no componente	-1
Grande diminuição no componente	-3

Fonte: Adaptado de Rodrigues et al. 2003

2.2. Fatores de ponderação

Estes coeficientes de alteração do componente representam a variável explicativa do efeito da tecnologia, conforme o conhecimento do produtor adotante, da situação particular de sua propriedade. As matrizes automáticas incluem ainda dois fatores de ponderação que se referem à escala da ocorrência, o ao peso do componente para a formação do indicador. A escala da ocorrência explica o espaço no qual ocorre o efeito, conforme a situação específica da aplicação da tecnologia, e podem ser: **Pontual**, quando o efeito da tecnologia no componente restringe-se ao campo de cultivo ou unidade produtiva na qual esteja o correndo a alteração no componente; **Local**, quando o efeito faça-se sentir extremamente a essa unidade produtiva, porém confinado aos limites da propriedade; e/ou, no **entorno**, quando o efeito abranja além dos limites da propriedade.



Devido à característica de alguns dos componentes dos indicadores, algumas matrizes limitam a escala da ocorrência ao âmbito pontual. O fator de ponderação da escala da ocorrência por um valor predeterminado, conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2 – Fator de ponderação multiplicativa relativo à escala da ocorrência do efeito da tecnologia sobre o componente de impacto ambiental.

Escala de ocorrência	Fator de ponderação
Pontual	1
Local	2
Entorno	5

Fonte: Adaptado de Rodrigues et al. 2003

2.2.1. Grau de adoção da tecnologia

O índice de adoção da avaliação varia de -15 a +15, desta forma, considera-se que uma tecnologia apresentou um grau de adoção satisfatória quando o seu escore registrado na pesquisa for igual ou superior à zero.

2.3. Impacto Social

A metodologia de avaliação de impacto social da inovação tecnológica agropecuária (AMBITEC-Social), criada por Rodrigues et al. 2004, contempla quatro aspectos de contribuição de uma dada inovação tecnológica para a melhoria social na produção agropecuária, quais sejam, Emprego, Renda, Saúde, e Gestão e Administração, Figura 1.

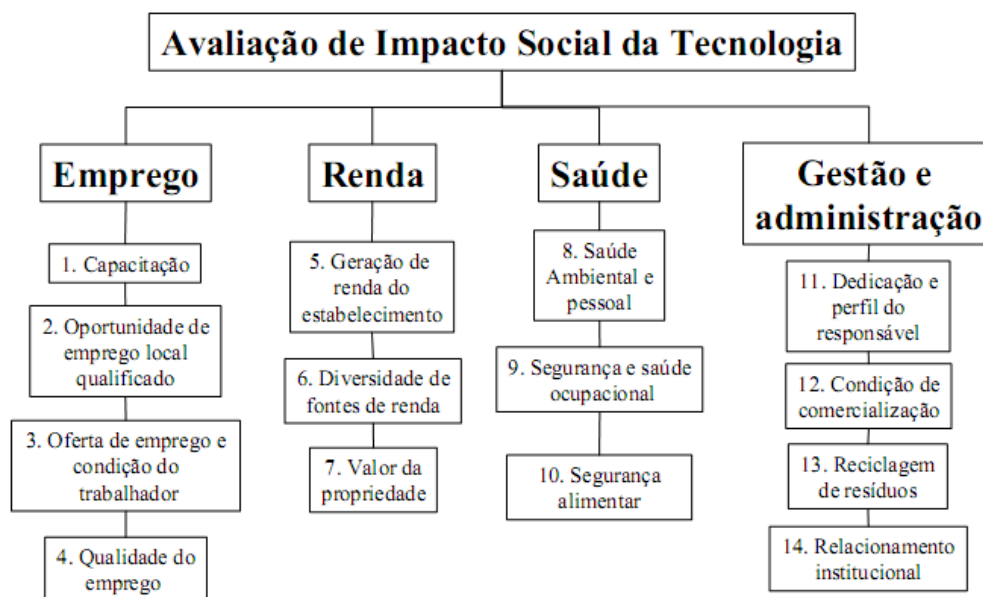


Figura 1 – Árvore de critérios e indicadores AMBITEC-Social. Fonte: Adaptado de Rodrigues et al. 2004.

2.4. Impacto Ambiental

A metodologia de avaliação de impacto ambiental de inovações tecnológicas agropecuárias (AMBITEC-AGRO), criada por Rodrigues et al. 2003, consiste de módulos integrantes de desempenho socioambiental para os setores produtivos rurais da agricultura, da produção animal e da agroindústria. Para tanto, são considerados quatro aspectos de



contribuição de uma dada inovação tecnológica para a melhoria ambiental na produção agropecuária, quais sejam, Alcance, Eficiência, Conservação e Recuperação ambiental (figura 2).

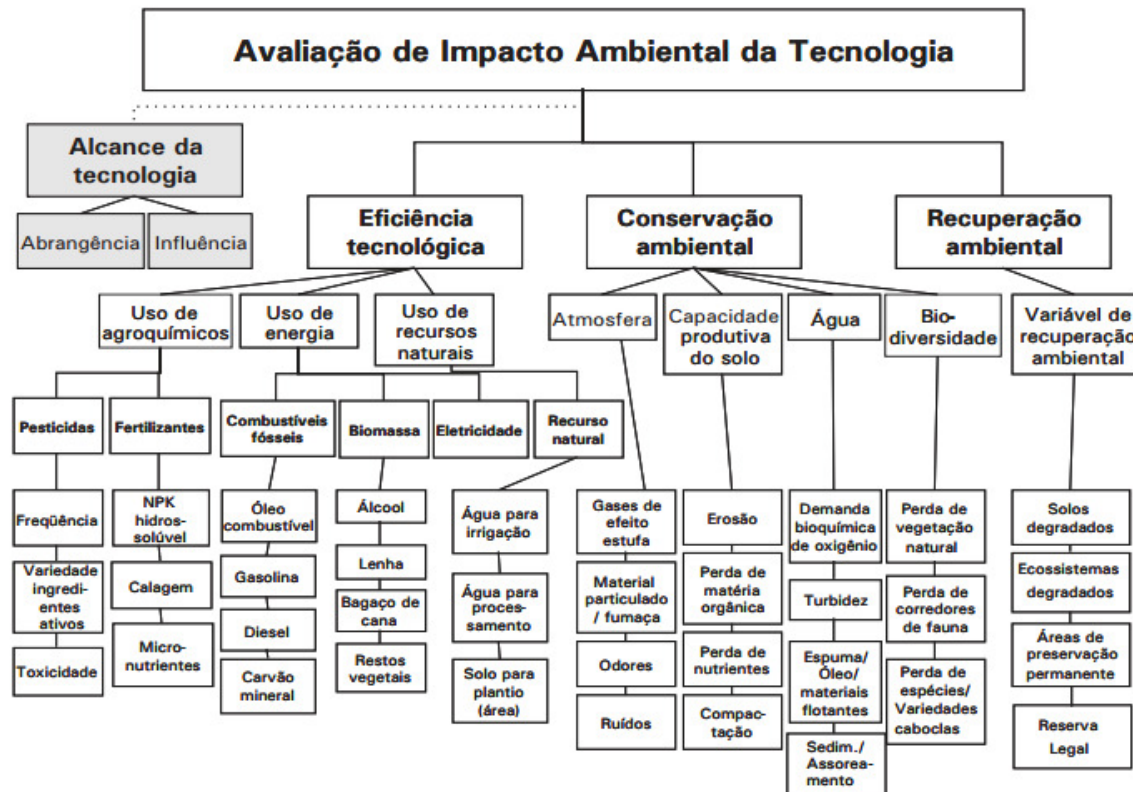


Figura 2 – Diagrama para avaliação de impacto ambiental de inovação tecnológica na agricultura, com aspectos, indicadores e componentes do AMBITEC – Agricultura. Fonte: Adaptado de Rodrigues et al. 2003.

2.5. Impactos Econômicos

Para a avaliação dos impactos econômicos utiliza-se o método do excedente econômico. Os benefícios são calculados a partir dos ganhos gerados pela tecnologia descontados eventuais custos adicionais. Há quatro tipos de benefícios calculados, quais sejam: incremento de produtividade (diferencial de produtividade x preço), redução de custos (diferencial de custos x quantidade), agregação de valor (diferencial de valor x quantidade) e expansão de área (diferencial de produção x preço). A principal variável da análise é a área de adoção da tecnologia (cabeças, rebanhos, hectares etc.) e sua evolução temporal, é um indicativo tanto da participação de mercado da tecnologia, quanto da sua difusão ou substituição. A participação da Embrapa é definida de forma subjetiva, não superior a 70% (MIELE et al., 2008, Apud AVILA et al., 2005, 2006).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1. Impactos ambientais

3.1.1. Alcance da Tecnologia

A quantidade total de castanha-do-brasil manejada e efetivamente comercializada por produtores extrativistas que adotaram as boas práticas no manejo da castanha-do-brasil em 2011 foi de 17.500 latas, sendo que no Acre o volume de produção do estado que adotou a tecnologia corresponde a aproximadamente de 3,5% do total produzido e comercializado no ano de 2011.



3.1.2. Qualidade do Produto

Embora a castanha-do-brasil apresente alto valor nutricional e importância social, econômica e ambiental, a contaminação das amêndoas é um dos maiores problemas para o seu consumo. O sistema tradicional de manejo utilizado atualmente compromete a sua qualidade, favorecendo a alta incidência de agentes contaminantes, como fungos produtores de aflatoxinas, e torna o produto impróprio ao consumo (PINHEIRO, 2004). A contaminação por micotoxina ocorrente na castanha-do-brasil demandou trabalhos científicos no sentido de: Identificar pontos críticos de contaminação de amêndoas por micotoxina, nas diversas etapas do processo produtivo; Avaliar a influência de métodos de coleta de frutos de castanha na ocorrência de micotoxina; Definir critérios para coleta de frutos de castanha para prevenir contaminação por micotoxina; Desenvolver tecnologia para armazenamento das castanhas na mata e de Desenvolver depósitos apropriados para armazenagem de castanha, dentre outros (SANTOS, J. C.; et al., 2001). Os resultados da adoção das boas práticas no manejo da castanha-do-brasil apontaram um aumento moderado do indicador “qualidade do produto” da ordem de 1,05 de média geral. Espera-se que com a disseminação desta tecnologia este impacto aumente com a adesão de maior número de extrativista à tecnologia recomendada pela Embrapa.

3.1.3. Índice de Impacto Ambiental

No resultado agregado, o índice de impacto ambiental médio da adoção da inovação tecnológica foi positivo (0,11) de um total de 15 pontos. Portanto, a tecnologia, no aspecto geral, contribui para a melhoria do meio ambiente. Pontualmente, o indicador de relevância registrada que contribuiu como componente principal para o índice de impacto ambiental foi o indicador “qualidade do produto” com a variável “contaminantes biológicos”, uma vez que o principal foco da tecnologia é a redução da elevada contaminação por bactérias do grupo coliforme, devido à sua prolongada exposição a fatores ambientais e às condições de manipulação na indústria, além da contaminação por fungos produtores de aflatoxinas ocorrentes na castanha-do-brasil.

3.2. Impactos sociais

3.2.1. Aspecto emprego

O aspecto relacionado ao emprego que compreende a análise dos indicadores de “capacitação”, “oportunidade de emprego local qualificado”, “oferta de emprego e condição do trabalhador” e “qualidade do emprego”. O indicador “**capacitação**” foi o único indicador que apresentou impacto positivo (1,75) uma vez que foram realizados vários treinamento com o envolvimento de técnicos do Governo do Estado do Acre e de Rondônia e de produtores extrativistas dos dois Estados. Os demais indicadores permaneceram inalterados.

3.2.2. Aspecto renda

O aspecto renda consiste na análise de três indicadores: “geração de renda do estabelecimento”, “diversidade de fontes de renda” e “valor da propriedade”. Na análise observa-se impacto positivo para os indicadores “geração de renda do estabelecimento” e “valor da propriedade”. No aspecto “geração de renda do estabelecimento” a adoção das boas práticas no manejo da castanha-do-brasil proporcionou um moderado aumento nos atributos “segurança” “estabilidade” e “montante”, enquanto o indicador “distribuição de renda” permaneceu inalterado após a utilização da tecnologia.

A “**segurança**”, uma das variáveis que compõem o indicador “geração de renda”, refere-se à garantia de obtenção da renda que foi ampliada com a maior valoração do produto



a partir da adoção da tecnologia. Quanto ao indicador “**valor da propriedade**” observa-se que a adoção das boas práticas no manejo da castanha-do-brasil proporcionou um moderado aumento do componente devido a conservação dos recursos naturais e a investimentos em conservação dos castanhais, armazéns comunitários e melhorias realizadas em estradas e ramais de acesso às propriedades, fatores esses que contribuem para aumentar o valor da propriedade. Também há de se considerar o incremento no preço da ordem de 20% pago pela castanha manejada com boas práticas que contribuiu para um aumento moderado da variável “**preços de produtos e serviços**”. Referindo-se ao indicador “**diversificação de fonte de renda**” observa-se que a tecnologia não proporciona nenhuma alteração do componente, a diferença está simplesmente no manejo da matéria-prima. Portanto, o coeficiente de impacto apresenta valor igual a zero.

3.2.3. Aspecto saúde

O aspecto saúde consiste na análise de três indicadores: “saúde ambiental e pessoal”, “segurança e saúde ocupacional” e “segurança alimentar”. Na análise observa-se a variável “segurança alimentar” apresentou um grande aumento no componente. O baixo nível tecnológico característico de cadeia produtiva da castanha-do-brasil, bem como as condições inadequadas de manejo e manuseio da matéria-prima favorece a constituição de pontos de contaminação com conseqüente risco à saúde do consumidor e perdas econômicas comuns em todas as etapas. Dentre os principais problemas identificados na produção da castanha-do-brasil estão a elevada contaminação por bactérias do grupo coliforme, devido à sua prolongada exposição a fatores ambientais e às condições de manipulação na indústria, além da contaminação por fungos produtores de aflatoxinas. Estes problemas têm se constituído em forte entrave para a comercialização do produto, principalmente no mercado externo dado o rigoroso controle de países importadores em relação aos níveis de toxinas presentes nos alimentos. Com a recomendação das Boas Práticas nos procedimentos que começam na coleta e se estendem até a fase de beneficiamento, a castanha-do-brasil sem casca (beneficiada) passa a ter maior qualidade, melhor rendimento e com menor ocorrência de agentes contaminantes.

3.2.4. Aspecto gestão e administração

O aspecto “gestão e administração” consistem na análise de quatro indicadores: “dedicação e perfil do responsável”, “condição de comercialização”, “reciclagem de resíduos” e “relacionamento institucional”.

Os indicadores “**dedicação e perfil do responsável**” e “**relacionamento institucional**” apresentaram grande aumento no componente, com índices de 4,00 e 3,00, respectivamente. Tratando-se da “**dedicação e perfil do responsável**” observou-se o maior envolvimento dos extrativistas que adotaram a tecnologia visando à melhoria na qualidade final do produto, fato que exigiu um aumento no tempo de serviço e em sua dedicação no manejo da castanha visando uma produção de melhor qualidade. Em relação ao “**relacionamento institucional**”, foi registrado o aumento de parcerias institucionais firmado entre a Embrapa Acre e instituições que atuam ao longo da cadeia produtiva da castanha-do-brasil, como o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresa (SEBRAE Acre), Cooperativa Central de Comercialização Extrativista do Acre (COOPERACRE), Secretaria de Estado de Extensão Agroflorestal e Produção Familiar (SEAPROF) e a Associação Brasileira das Entidades Estaduais de Assistência Técnica e Extensão Rural (ASBRAER). O indicador “**condição de comercialização**” obteve um moderado aumento (1,05), justificado pelo fato de que apesar de um produto ter maior qualidade, permitir maior tempo de estocagem e de gerar maior rendimento quando comparado à castanha não manejada, rendimento este estimado em



18% superior, uma vez que uma lata de castanha não manejada tem aproveitamento de 3.3 kg e a castanha manejada rede 3.9 kg de castanha sem casca (beneficiada), A tecnologia foi lançada somente em 2011 e somente a partir daquele ano a Agroindústria passou a realizar testes de rendimentos com a produção oriunda de algumas associações vinculadas à COOPERACRE. Portanto, mesmo se registrando tais ganhos, as condições de comercialização ainda estão limitadas, fato que gerou o índice médio moderado para o indicador analisado. A análise do indicador **“reciclagem de resíduos”** permaneceu inalterado, com coeficiente de impacto apresentando valor igual à zero, uma vez que não se aplica à tecnologia ou não se registrou alteração à prática adotada anterior à tecnologia.

3.2.5. Índice de Impacto Social

Na avaliação concluiu-se que a tecnologia das Boas práticas para a produção da castanha-do-brasil em florestas naturais da Amazônia apresentou um Índice de Impacto Social médio positivo com um valor de 1,36 de um máximo possível de 15 pontos. Portanto, recomendável para aplicação no campo, uma vez que no todo, contribui para melhoria das condições de vida no âmbito da propriedade rural com potencial para o aumento da renda do extrativista e para a melhoria da qualidade do produto final com vista na saúde e segurança alimentar.

3.3. Análise dos impactos econômicos

O impacto econômico é consequência da redução dos custos ou de um aumento da receita obtida na atividade econômica analisada. Na análise foi constatado a um aumento na receita da ordem de 20% no preço pago na safra de 2012 pela lata da castanha-do-brasil manejada em relação ao produto não manejada. Este incremento se justifica em função da melhor qualidade da castanha-do-brasil produzida de acordo com as boas práticas de manejo recomendadas pela tecnologia, uma vez que tal prática proporciona maior tempo de prateleira/armazenagem, maior rendimento e um produto que atende aos padrões internacionais de segurança alimentar.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Poucas cadeias produtivas apresentaram tantas mudanças positivas quanto na cadeia produtiva da castanha-do-brasil no Estado do Acre. Tais mudanças foram motivadas pela estruturação da Cooperativa Central de Comercialização de Extrativista do Acre (Cooperacre); pela tributação aplicada pela Secretaria de Fazenda do Acre à saída da castanha-do-brasil com casca para outros estados; pela ampliação da capacidade instalada nas agroindústrias do estado; com a divulgação do produto em grandes centros do País por meio de feiras e rodadas de negócios; pela desvalorização do dólar frente ao real nos últimos anos; o menor nível de exigências de procedência e qualidade para comercialização do produto internamente quando comparado ao que é praticado para exportação e, pela oferta de treinamentos, realizados por instituições como a Embrapa Acre, sobre Boas Práticas na Produção da castanha-do-brasil, para diversos agentes da cadeia produtiva da região Norte, dentre outras.

As avaliações demonstram que a tecnologia recomendada pela Embrapa Acre das **“Boas práticas para a produção da castanha-do-brasil em florestas naturais da Amazônia”**, apresentou desempenho positivo nos aspectos econômicos, sociais e ambientais, mesmo considerando que a área de influência da tecnologia sobre a produção registrada no Acre em 2012 foi da ordem de 3,5%, além do interesse pela utilização da tecnologia em outros estados. Fatores esses que sinalizam para o potencial de gerar impactos ambientais,



sociais e econômicos para toda a cadeia produtiva de castanha-do-brasil. Nesse sentido, na análise do **impacto econômico** foi constatado a um aumento na receita da ordem de 20% no preço pago na safra de 2012 pela lata da castanha-do-brasil manejada em relação à não manejada. Este incremento se justifica em função da melhor qualidade da castanha-do-brasil produzida de acordo com as boas práticas de manejo recomendadas pela tecnologia, uma vez que tal prática proporciona maior tempo de prateleira/armazenagem, maior rendimento e um produto que atende aos padrões internacionais de segurança alimentar. Na esfera social, a tecnologia das Boas práticas para a produção da castanha-do-brasil em florestas naturais da Amazônia apresentou um Índice de **Impacto Social** médio positivo com um valor de **1,36** de um máximo possível de 15 pontos. Portanto, recomendável para aplicação no campo, uma vez que no todo, contribui para melhoria das condições de vida no âmbito da propriedade rural com potencial para o aumento da renda do extrativista e para a melhoria da qualidade do produto final com vista na saúde e segurança alimentar. E, o resultado agregado o índice de **impacto ambiental** médio da adoção da inovação tecnológica foi positivo (0,11) de um total de 15 pontos. Portanto, a tecnologia, no aspecto geral, contribui para a melhoria do meio ambiente. Pontualmente, o indicador de relevância registrada que contribuiu como componente principal para o índice de impacto ambiental foi o indicador “qualidade do produto” com a variável “contaminantes biológicos”, uma vez que o principal foco da tecnologia é a redução da elevada contaminação por bactérias do grupo coliforme, devido à sua prolongada exposição a fatores ambientais e às condições de manipulação na indústria, além da contaminação por fungos produtores de aflatoxinas ocorrentes na castanha-do-brasil.

Considerando todos os aspectos levantados, conclui-se que a “**Boas práticas para a produção da castanha-do-brasil em florestas naturais do Acre**”, traz significativos benefícios para todos os segmentos da cadeia produtiva. Fato que confere na sua utilização, uma maior competitividade do produto no mercado e contribuindo para a sustentabilidade da cadeia produtiva da castanha-do-brasil.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AVILA, A. F. D.; RODRIGUES, G. S.; VEDOVOTO, G. L. **Avaliação dos impactos de tecnologias geradas pela Embrapa**. Brasília, DF: Embrapa, 2006. 128p.

HOFFMANN, R.; SERRANO, O.; NEVES, E. M.; THAME, A. C.; ENGLER, J. J. C. (1987). **Administração da empresa agrícola**. 3ª ed. São Paulo: Pioneira. 325p.

RODRIGUES, G. S. **Avaliação de impactos ambientais em projetos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico agropecuário: fundamentos, princípios e introdução à metodologia**. Jaguariúna: Embrapa-CNPMA, 1998. 66p. (Embrapa-CNPMA. Documentos, 14).

RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C.; KITAMURA, P. C. **Avaliação de impactos ambientais da inovação tecnológica agropecuária: ABITEC-AGRO**. Jaguariúna: Embrapa-CNPMA, 2003 (Embrapa-CNPMA, Documentos, 34).

RODRIGUES, G. S.; RODRIGUES, I.; IRIAS, L.J.M.; CAMPANHOLA, C.; KITAMURA, P.C. **MÉTODOS PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS DA PESQUISA - DIMENSÃO SOCIAL**. Sistema de Avaliação de impacto social da inovação tecnológica: AMBITEC-SOCIAL. Embrapa Meio Ambiente, 2004.



PINHEIRO, M. dos R. R. **Estudo de variabilidade genética de *Aspergillus flavus* como base para o desenvolvimento de PCR, multiplex para detecção de fungos produtores de aflatoxinas em castanha-do-brasil e castanha de caju.** 2004. 100 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Genômicas e Biotecnologia) – Universidade Católica de Brasília, Brasília.

SANTOS, J. C.; et al. **Demandas tecnológicas para o processamento de castanha (*Bertholletia excelsa Humb e Bompl*) no Estado do Acre.** Rio Branco: Embrapa Acre, 2001. 17 p.: il.; 21 cm. – (Embrapa Acre. Documentos; 70). 1. *Bertholletia excelsa* – Agricultura – Produção. 2. Prática cultural – Processamento – Brasil – Rio Branco. I. Embrapa Acre. II. Título. III. Série. CDD 634.573 (21. ed.)

SOUZA, J. M. L. (Org.); CARTAXO, C. B. C. (Org.); LEITE, F. M. N. (Org.). **Manual de Segurança e qualidade para a cultura da castanha-do-brasil.** 21ª edição. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. 62 p.