



**AgEcon** SEARCH  
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

*The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library*

**This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.**

**Help ensure our sustainability.**

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*



**SOBER**

XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,  
Administração e Sociologia Rural



## **AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS ECONOMICOS E SOCIAIS DA ADOÇÃO DA TECNOLOGIA DE MÓDULOS MÚLTIPLOS DE BENEFICIAMENTO DA CASTANHA DE CAJU EM TRÊS COOPERATIVAS DO ESTADO DO CEARÁ.**

**JOÃO CAVALCANTE ARAÚJO; ADRIANO ALBUQUERQUE MATTOS; PEDRO ADEODATO PESSOA; FRANCISCO ASSIS MARINHO; JOSÉ RODRIGUES SOUSA;**

**EMBRAPA AGROINDÚSTRIA TROPICAL**

**FORTALEZA - CE - BRASIL**

**adriano@cnpat.embrapa.br**

**PÔSTER**

**Ciência, Pesquisa e Transferência de Tecnologia**

## **AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS ECONOMICOS E SOCIAIS DA ADOÇÃO DA TECNOLOGIA DE MÓDULOS MÚLTIPLOS DE BENEFICIAMENTO DA CASTANHA DE CAJU EM TRÊS COOPERATIVAS DO ESTADO DO CEARÁ.**

### **RESUMO**

A metodologia de avaliação de impactos de programas/projetos/intervenções tecnológicas baseia-se na identificação e posterior mensuração ex-post da importância de transformações de aspectos da realidade resultantes do desenvolvimento, adoção e difusão de um programa de pesquisa, programa tecnológico e/ou inovação tecnológica. A metodologia esta baseada nas diferentes possibilidades de interação das dimensões da avaliação procurando preservar suas características particulares em um mesmo marco metodológico no qual estão envolvidos direta ou indiretamente atores relacionados com o objeto da avaliação e que percebem os impactos de forma heterogênea, a partir das suas situações particulares. A análise utilizou para a avaliação de impacto econômico a mensuração do excedente econômico gerado pela alteração da estrutura de custos de produção da amêndoa de castanha de caju com a adoção do novo perfil tecnológico e a Metodologia Sistema de Avaliação de Impacto da Inovação Tecnológica Agropecuária, segmentos social (Ambitec Social) na avaliação comparativa de impactos econômicos e sociais de três Minifabricas de castanha de caju e três Unidades de beneficiamento de castanha, nos Estados do Ceará e Rio Grande do Norte, respectivamente.

Palavras-chave: Análise comparativa; impactos; mini-fábrica; unidades de processamento; caju.

## ABSTRACT

The impacts of programs/projects/ technology interventions evaluation methodology is based on the identification and subsequent *ex post* measurement of reality aspects transformations resulting from the development, adoption and diffusion of a research program, technological program and/or technological innovation. The methodology is based on the different possibilities of interaction of the size of the assessment looking preserve its particular characteristics in the same methodological framework in which are involved directly or indirectly related to the actors object of the evaluation and realize that the impacts of heterogeneous way, from their situations. The analysis used for the assessment of economic impact the measurement of the surplus generated by economic change in the structure of production costs of almonds, chestnuts, cashews with the adoption of new technological profile and Methodology Evaluation System Impact of Technological Innovation of Agriculture, social segments (Ambitec Social) in the benchmarking of economic and social impacts of three Minifabricas of cashew nut, and three units of beneficiamento of brown, in the states of Ceara and Rio Grande do Norte, respectively.

Keywords: benchmarking; impacts; mini-factory, processing units; cashews.

## INTRODUÇÃO

O acentuado crescimento do agronegócio brasileiro o coloca em posição de destaque no processo de desenvolvimento do país. A partir de 1980, a geração, adaptação, transferência e adoção de inovações tecnológicas possibilitaram expressivos ganhos de produtividade.

Apesar do desenvolvimento e a difusão de novas tecnologias serem essenciais para o crescimento da população e o aumento da produtividade, a compreensão do processo de inovação e seus impactos ainda é deficiente. Como divulgado no “Manual de Oslo”, a capacidade de determinar a escala das atividades inovadoras, as características das empresas inovadoras e os fatores internos e sistêmicos que podem influenciar a inovação é um pré-requisito para o desenvolvimento e análise de políticas que visem incentivar a inovação tecnológica.

A inserção competitiva do agronegócio brasileiro pode ser ampliada pela adoção de ferramentas mais adequadas que fomentem o avanço do conhecimento e da inovação e, simultaneamente, ampliem a eficiência do sistema de transferência desse conhecimento.

Mudanças ocorridas no campo da transferência de conhecimento e tecnologia, com inclusão de novos conceitos, alterações de papéis e inserção de novos atores, exigem a atualização e ajuste de procedimentos para atender com eficácia as demandas da sociedade. É clara a fragilidade dos processos de transferência de tecnologia tradicionais face aos novos formatos de gestão tecnológica exigidos pelo agronegócio. São necessários esforços, no sentido de reduzir a discrepância entre a geração da informação técnico-científica e a inovação, e de aproximar mais as áreas de transferência de tecnologia e de PD&I.

De fato, vem se observando uma tendência de aumento da pressão pela geração de tecnologias que atendam, de modo equitativo, aos requisitos de viabilidade econômica, sustentabilidade ambiental e que promovam a justiça social e a qualidade de vida.

Impacto é toda seqüência de acontecimentos que emanam da implementação de uma decisão política. Essas seqüências de acontecimentos podem corresponder a resultados esperados ou inesperados. A complexidade inerente à realidade que se pretende alterar pode subtrair diferentes aspectos de percepção do formulador daquela política pública. Na verdade, pode-se legitimamente postular que sempre haverá impactos, tanto positivos quanto negativos, pois toda ação governamental que mobiliza recursos imporá àquela situação visada uma alteração. (Lonergan, 1993)

Em uma acepção técnica, impacto é tudo que decorre direta ou indiretamente de um programa, projeto ou política. Assim realizar uma avaliação de impacto significa determinar a extensão com que um conjunto de atividades humanas direcionadas a um projeto pode afetar o estado de certos objetos e fenômenos, determinar porque os efeitos foram tão restritos ou tão amplos quanto se mostram. A pesquisa de avaliação de impacto busca determinar que efeitos podem ser realmente atribuídos a um projeto que pretende alterar um estado de coisas, ou ainda, o impacto de um projeto pode ser entendido como o resultado de uma comparação entre aquilo que ocorreu após a

implantação do projeto e aquilo que teria acontecido se o projeto não tivesse sido implantado. (Quirino e Macedo, 2000), (Dagnino, 2004).

#### Avaliação de Impacto Econômico

A introdução de alterações na tecnologia de produção gera impactos que afetam a renda da atividade em questão e também a de outras atividades ao longo da cadeia. Tais alterações são decorrentes de aumentos de produtividade, redução dos custos de produção, agregação de valor e expansão da área de produção (ÁVILA, 2006). O presente estudo se aplica a um caso específico, onde a tecnologia previa uma redução dos custos de produção da amêndoa de castanha de caju (ACC), mas em decorrência dos fatores ambientais ligados ao processo de adoção da tecnologia o impacto observado é bastante inferior ao esperado, chegando inclusive a valores negativos quando comparado com a tecnologia de referência.

#### Avaliação de Impacto Social

O impacto social é um processo que avalia os impactos de projetos e políticas em seus possíveis efeitos econômicos, sociais e culturais sobre as pessoas, grupos de pessoas ou comunidades, pode ser usado para obter informações sobre os valores, atitudes e preferências das pessoas em relação ao uso de recursos e para avaliar a capacidade de responder, aceitar e absorver mudanças. Também pode ser usado para ajudar pessoas a compartilhar o controle sobre a velocidade e a direção das mudanças que irão afetá-las. O impacto social é a questão mais importante para se medir a abrangência de um projeto. Toda a questão está em avaliar até que ponto os projetos sociais permitem o desenvolvimento das condições de vida das populações locais ou, ao contrário, até que ponto trazem consequências positivas para a comunidade. O impacto social deve permitir uma avaliação dos efeitos do desenvolvimento de um projeto na qualidade de vida, desenvolvimento humano, educação, nível de renda, geração de empregos, serviços sociais, acesso a bens de consumo, gênero, mortalidade infantil, fome e desnutrição, acesso a saúde, saneamento básico, água tratada, segurança, organizações locais e acesso a informação. (Pinto, 1995), (Barioulet & Vellas, 2000), (Quirino e Macedo, 2000).

A Embrapa para avaliar os impactos sociais das tecnologias agropecuárias, realizou entre os anos de 2000 e 2003 uma avaliação de impactos sociais que foram baseados na ideia de uma cadeia de impactos sociais, ou seja, a partir da construção de cadeias produtivas identificam-se os agentes sociais envolvidos no processo produtivo, o modo como a introdução de uma tecnologia modifica o desempenho de seus papéis e os efeitos dessas modificações sobre os grupos adjacentes, principalmente os que se beneficiam do impacto, os que são prejudicados e outros grupos que tenham seu comportamento modificado em virtude desses impactos. (Quirino & Macedo, 2001).

A metodologia de avaliação de impactos de programas e/ou projetos se baseia na identificação e mensuração *ex-ant* e *ex-post* da importância e intensidade de transformações de certos aspectos da realidade em consequência do desenvolvimento, adoção e difusão de um programa de pesquisa, programa tecnológico e/ou nova tecnologia. A metodologia baseia-se na possibilidade de fazer conversar diferentes dimensões da avaliação preservando suas características particulares dentro de um mesmo marco metodológico e no envolvimento de agentes direta ou indiretamente

relacionados com o objeto da avaliação e que percebem os impactos de forma heterogênea, dadas as suas situações particulares. Para mensurar os impactos sociais decorrentes da introdução de novas tecnologias resultantes dos programas e projetos sociais, procura-se contemplar os indicadores (categorias)<sup>1</sup> referentes a qualidade de vida, desenvolvimento humano, educação, nível de renda, geração de empregos, serviços sociais, acesso a bens de consumo, gênero, mortalidade infantil, fome e desnutrição, acesso a saúde, saneamento básico, água tratada, segurança, organizações locais e acesso a informação. (Barioulet & Vellas, 2000), (Quirino & Macedo, 2000).

## **DESCRIÇÃO DA TECNOLOGIA MINIFÁBRICAS DE CASTANHA DE CAJU**

As minifábricas, incorporam novos avanços em equipamentos e processos, permitindo obter amêndoas inteiras e alvas em maior proporção e com melhor qualidade, possibilitando a inserção de pequenos e médios produtores no agnegócio castanha de caju, com níveis de processamento adaptados às condições de pequena e média escalas de industrialização. A implantação do sistema de minifábrica incentiva pequenos e médios produtores de castanha, através de associações, cooperativas e suas representações, gerando empregos para as comunidades nas etapas de plantio, tratos culturais, colheita, processamento da castanha e na comercialização dos produtos obtidos no seu processamento, Paiva (2000). É importante salientar que todo o beneficiamento da Castanha é realizado nas minifábricas.

O módulo para a implantação de uma minifábrica de processamento de castanha de caju é constituído por seis equipamentos básicos de pequeno porte, como classificador, cozedor, estufa, umidificador, máquina de corte, despeliculador e fritadeira, ajustáveis às necessidades de cada unidade industrial, com capacidade de processar diariamente desde 110 quilos de castanha em uma unidade de pequeno porte, até 5500 quilos de castanha para um módulo agroindustrial múltiplo:

- Classificador de castanha “in natura” é recomendado para separar até quatro tipos de castanha e composto de quatro rotores com chapas perfuradas de 18, 21, 24, 27mm e suporte em perfil metálico em chapas de aço carbono com capacidade para 300 kg/h, juntamente com porta-rotor de madeira.
- Vaso cozedor para castanha “in natura” construído em aço carbono com formato cilíndrico, encamisado para produção de vapor saturado, com os seguintes componentes auxiliares de operação: manômetro, visor de nível, válvula de segurança, montado em base de ferro com queimador a gás de cozinha, com capacidade para 50 kg de castanha por hora.
- Máquina de corte manual de castanha construída em ferro fundido, composto de mesa bancada, esquadro e alavancas de comando, pedal de acionamento com sistema de navalhas em aço para corte da castanha e capacidade de cortar 100 quilos de castanha dia por operário com navalhas para tipo 18, 21, 24 ou 27 mm.

---

<sup>1</sup> Categoria “se refere a um conceito que abrange elementos ou aspectos como características comuns ou que se relacionam entre si [...] significa agrupar elementos, idéias ou expressões em torno de um conceito. (Minayo, 2004).

- Bancada de mesas para as operações de despêliculagem manual, seleção e classificação da amêndoa de castanha de caju, confeccionada em chapa metálica ou madeira de lei, apoiada em quatro pernas, revestida com fórmica, de coloração clara e opaca, apresentando as seguintes dimensões, altura 60cm, largura 90cm e comprimento de três metros.
- Estufa para secagem das amêndoas, construída em chapa metálica com porta, prateleira de perfil metálico para 14 bandejas, dotada de termômetro, válvula termostática, queimadores a gás, com capacidade para 42 quilos em seis horas, juntamente com suporte para bandeja e divisórias com prateleiras, para colocação das bandejas com amêndoas para repouso.
- Umidificador de amêndoas construído em chapa metálica com porta e prateleira em perfil metálico para quatro a dez bandejas, munido de tubulação acoplada ao vaso cozedor com canalização para injeção de vapor saturado, com chave de controle de entrada de vapor e capacidade para umidificar 300 kg de amêndoas dia.
- Despêliculador manual de amêndoa de castanha de caju, constituído de bandeja retangular dotada de tela metálica, para a separação da película, e escovas de cerdas, montada em suporte de madeira de lei e tremonha em chapa metálica, apresentando capacidade diária de despêlicular 300 kg de amêndoas.
- Conjunto fritadeira e centrífuga para as operações de fritura da amêndoa semiprocessada e extração do excesso do óleo de fritura, confeccionada em ferro fundido e aço carbono e revestimento e aço inox com dois cestos compatíveis para ajuste no conjunto, com funcionamento a gás de cozinha para a fritadeira e energia elétrica para a centrífuga.
- Máquina seladora para sacos plástico ou aluminizados, composta de caixa termostática, lâmpada piloto, chave deslizante para funcionamento automático, barramento de solda composta de resistência e barra de alumínio, protegida por pedal, com regulagem de calor, e tempo de soldagem, sem sistema de vácuo.

## **DESCRIÇÃO DO MODELO DAS UNIDADES DE PROCESSAMENTO DE CASTANHA**

As Unidades de processamento de castanha localizadas no Município de Serra do Meu, no Estado do Rio Grande do Norte, tem um modelo diferenciado de beneficiamento da castanha de caju em relação às Minifabricas.

Na Serra do Mel a exploração do caju é feita de maneira doméstica. As Unidades de processamento em sua maioria funcionam nos terrenos da própria residência e é comum encontrar castanhas sendo cozidas e fritas em cômodos das casas, os equipamentos usados são em sua grande maioria rústicos. Apesar da existência da Cooperativa dos Beneficiadores Artesanais de Castanha de Caju – COOPERCAJU, que congrega uma parte considerável dos produtores, grande parte ainda não pertence a Cooperativa, tendo sua produção independente, funcionando das seguintes formas:

1. Faz a seleção, cozimento e corte da castanha. Terceiriza os serviços de estufagem, secagem, despêliculagem e classificação das amêndoas, serviço que vem a ocorrer dentro e fora da comunidade. O que de certa forma contribui para o crescimento de empregos informais e distribuição de renda na comunidade.

2. Realiza a compra das castanhas, terceirizando todo o restante do processo.
3. Os atravessadores compram o produto final dos pequenos produtores, e vendem para outros Estados. Na comunidade existem dois tipos de atravessadores, o que tem essa atividade como fim, e os que além de produzirem amêndoas, compram dos outros produtores.

Os produtores cooperados, repassam a totalidade da sua produção para à Cooperativa, ao passo que os produtores independentes, vedem sua produção em parte para atravessadores e consumidor final.

## **ÁREAS DE ESTUDO**

Projeto de Assentamento São José II ou Assentamento Che Guevara, está localizado na Zona Rural do Distrito de Serragem distante 56 Km deste, no Município de Ocara-CE, foi criado em 31 de setembro de 1999, tem uma área de 1.388,02 hectares, conta atualmente com 45 famílias, das quais 85,3% participaram do processo de formação do assentamento, e 14,7% eram moradores do imóvel. COPASAT (2001).

Projeto de Assentamento Novo Horizonte, localizado na Zona Rural do Município de Tururu-CE. Distante 20 da Sede do deste, foi criado em 28 de janeiro de 1987, tem uma área de 1.154,01 hectares, conta atualmente com 60 famílias, das quais 90% participaram do processo de formação do assentamento. COPASAT (2000).

A Comunidade de Semoaba, é localizada na Zona Rural do Município de Tururu-CE, distante 45 Km da Sede, ocupa uma área de 3.000,00 hectares, abriga 89 famílias, das quais, 70% trabalha diretamente com a produção de caju.

O município de Serra do Mel foi criado pela Lei nº 803, de 13/05/1988, desmembrado de Açu, Areia Branca, Carnaubais e Mossoró. Segundo o censo de 2000, a população total residente é de 8.237 habitantes, (IBGE/2005). A densidade demográfica é de 13,69 hab/km<sup>2</sup>. O município possui 1.812 domicílios permanentes, sendo 1.801 na área urbana e 11 na área rural. As principais atividades econômicas são: agropecuária, extrativismo, extração de petróleo e gás natural, além do comércio. (CPRM, 2000)

## **METODOLOGIA**

A avaliação dos impactos seguiu a metodologia proposta por Ávila (2006). Trata-se de metodologia para avaliação *ex post* do impacto econômico, social e ambiental de tecnologias geradas ou adaptadas, transferidas e adotadas por elos de cadeias produtivas do agronegócio brasileiro, e que é caracterizada da seguinte forma:

### **Análise econômica**

Para a mensuração do excedente econômico gerado pela adoção da tecnologia de módulos múltiplos de beneficiamento da castanha de caju, foi utilizada a metodologia do excedente econômico que vem sendo utilizada pelas Unidades Descentralizadas da Embrapa anualmente para avaliar o impacto econômico da adoção das principais tecnologias disponibilizadas no mercado.



O enfoque do excedente econômico permite que se estime o benefício econômico gerado pela adoção de inovações tecnológicas, comparativamente a uma situação anterior em que a oferta do produto era dependente da tecnologia tradicional (AVILA, 2006). Para tanto foram comparadas as estruturas de custo de seis empresas produtoras de ACC, três delas cooperativas adotantes da tecnologia em análise e as demais adotantes de uma tecnologia anterior (temporalmente) de referência.

Os dados foram coletados mediante a aplicação de questionários *in loco* e complementados pela experiência de especialistas. As médias de cada grupo e formaram uma estrutura de custos para cada perfil tecnológico, sendo posteriormente comparados os custos de produção obtidos.

O Ambitec Social integra quatorze indicadores agrupados em quatro aspectos essenciais: 1) emprego, 2) renda, 3) saúde e 4) gestão e administração (Rodrigues et al., 2005). Esses indicadores são formados por 79 componentes e são construídos em matrizes de ponderação, nas quais os dados obtidos no campo, de acordo com o conhecimento do produtor ou do administrador do estabelecimento, são automaticamente transformados em índices de impacto. Os fatores de ponderação referem-se à importância do componente para a formação do indicador e à escala geográfica de ocorrência da alteração do componente (explícita o espaço geográfico no qual se processa a alteração no componente do indicador: pontual, local ou no entorno). O procedimento de avaliação consiste em solicitar ao adotante da tecnologia que indique a direção (grande aumento no componente = +3, >75%; aumento moderado no componente = +1, de 25% a 75%; componente inalterado = 0, até 25%; diminuição moderada no componente = -1 e grande diminuição no componente = -3) dos coeficientes de alteração dos componentes para cada indicador, em razão especificamente da aplicação da tecnologia à atividade e nas condições de manejo particulares à sua situação. Os indicadores são considerados em seu conjunto, para composição do índice de impacto social da inovação tecnológica agropecuária. Com esse conjunto de fatores de ponderação, a escala padronizada no Ambitec Social varia entre -15 e +15, normalizada para todos os indicadores individualmente e para o índice geral de impacto social da tecnologia.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **Mini-fábricas de Processamento de Castanha de Caju**

Os maiores beneficiários da tecnologia são os pequenos produtores de castanha de caju organizados em Associações, Cooperativas, Sindicatos Rurais, tendo como base o trabalho comunitário assistido por órgãos governamentais de crédito, pesquisa e assistência técnica. No entanto, pequenos e médios empreendedores podem também se beneficiar da tecnologia.

## Análise dos impactos econômicos

No ano de 2007 a tecnologia foi avaliada comparativamente à o sistema de produção existente na região da Serra do Mel – RN, onde o beneficiamento da castanha de caju é realizado com a utilização de equipamentos rudimentares, como o vaso cozedor adaptado a partir de um tonel de 20 l e com o uso do fogo direto, o que além de prejudicar a qualidade do cozimento, traz riscos aos operadores. Também a infraestrutura física das unidades de beneficiamento é inadequada, quando comparada às exigências da legislação para estabelecimentos que produzem alimentos processados. Em geral são utilizados ambientes domésticos ou galpões improvisados.

A tecnologia dos módulos múltiplos de processamento de castanha de caju tem efeitos tanto na adequação da produção do alimento às exigências da legislação, ou seja, conferindo segurança e qualidade ao produto, como também na racionalização da utilização dos recursos produtivos sendo mais eficiente na utilização das fontes de energia e mão de obra. Dessa forma, seriam esperados ganhos representativos em redução de custos e agregação de valor. No entanto, os dados coletados em três minifábricas do Estado do Ceará e três unidades de beneficiamento do Rio Grande do Norte revelaram uma situação inversa, onde os sistemas que não fazem uso da tecnologia aqui avaliada têm custos de produção mais baixos os demais, 9.813,40 R\$/T contra 11.676,70 R\$/T. Essa diferença, ao contrário do que possa parecer não desabona a tecnologia das minifábricas. Na realidade o que está sendo observada é a existência de uma distorção com origem no processo de gestão das minifábricas, pois as mesmas estão operando, em média, com cerca de 19% da capacidade instalada.

Quando comparamos apenas a minifábrica que opera com maior porcentagem da capacidade instalada das três avaliadas (26%), o custo de produção cai para 10.795,60 R\$/T. Essa redução continuaria até o valor de 8.388,50 R\$/T, caso a minifábrica atingisse o total de sua capacidade instalada. Sendo confirmada assim a redução esperada de 15% nos custos de produção da ACC com o uso da tecnologia.

Os fatores que geram o baixo nível de operação das minifábricas estão ligados ao processo de criação das mesmas. A maioria das minifábricas foram implantadas em programas governamentais de financiamento, que contemplam apenas os recursos financeiros para a infra-estrutura física e aquisição de maquinário. Dessa forma surge o principal problema citado pelos gestores das minifábricas, a falta de capital de giro, que limita a operação das mesmas. Também foram identificados problemas de gestão, principalmente no aspecto da comercialização da ACC, pois a opção inicial de várias destas minifábricas foi o mercado externo, que possui uma série de barreiras como o volume e a constância do fornecimento, exigências altas em qualidade e pagamento a prazo. Esses fatores fazem com que apenas 40% das cerca de 150 minifábricas instaladas estejam em operação no momento e que o tempo de funcionamento delas seja de apenas 6 meses no ano, em geral.

## ANÁLISE DOS IMPACTOS SOCIAIS

Para interpretar o resultado da avaliação de impactos sociais (Tabela-1 e Figura-1) foi comentado todos indicadores e suas respectivas variáveis, cujo resultado encontra-se abaixo:

### **Aspecto emprego**

O indicador Capacitação média 10,00, foi considerado elevado para as Minifabricas de castanha de caju, pois houve treinamento local de curta duração, proferidos pela Embrapa e Sebrae, especialização de curta duração realizada pelo gestor e todos os cooperados participam do ensino oficial regular, ao contrario das Unidades de processamento de castanha da Serra do Mel-RN, que tem seu processo de produção artesanal, não tendo treinamento local para a produção, os gestores não realizaram cursos de gestão administrativa e uma parcela considerável de empregados não freqüentam o ensino regular oficial.

O indicador Oportunidade de emprego local qualificado média 0,2, demonstrou que tanto para as Minifabricas como para as Unidades de processamento os empregos gerados foram no nível local. A qualificação para atividade foi maior para Minifabricas, pois o serviço braçal é especializado, ao contrário das Unidades de processamento.

O indicador Oferta de emprego e condição do trabalhador com média 0.7 foi positivo para as Minifábricas de castanha de caju, pois os empregos são permanentes, aqui ocorre um vínculo em cooperados e cooperativa, ao passo que, nas Unidades de processamento de castanha, os empregos são temporários, não havendo vínculos entre trabalhador e patrão. Das unidades de processamento de castanha avaliadas somente uma tinha vinculo familiar, onde as tarefas eram divididas entre os membros da família.

O indicador qualidade do emprego, média -0.3, revelou-se negativo para as Minifabricas de castanha de caju, pois pelo fato de serem cooperados e não empregados, as pessoas que trabalham não recebem os benefícios considerados na metodologia, mas recebem os dividendos da cooperativa. Nas Unidades de processamento de Castanha apesar da relação ser de patrão e empregado não são observados os direitos presentes na legislação trabalhista e benefícios sociais, e somente uma delas oferece auxílio alimentação.

### **Aspecto renda**

O indicador Geração de Renda do estabelecimento media -7.5, foi considerado negativo para as Minifabricas de castanha de caju, nas variáveis: segurança, por não garantirem a compra de castanha necessária à produção, estabilidade, por não conseguirem produzir durante todo o ano, e montante, pois a produção é muito aquém da capacidade instalada, os fatores que contribuem para a ociosidade de produção estão relacionados principalmente a falta de capital de giro, causada por dois problemas: Primeiro, a Cooperativa recebeu a produção das minifabricas por um período de seis meses, no entanto, não conseguiu comercializar esta produção, colocando dessa forma as Minifabricas em situação de risco, pois não havia recursos para custeio de pessoal e despesas fixas e conseqüentemente para compra de matéria prima. Em segundo, por falta de visão na elaboração do projeto inicial, pois não foi previsto recursos para capital

de giro. Esses fatores foram incisivos para inviabilizar a produção por um período de um ano, o que não vem há ocorrer com as unidades de processamento de castanha da Serra do Mel-RN, pois produzem durante todo o ano, compram semanalmente o que vão produzir e produzem a quase a totalidade da sua capacidade instalada.

O indicador Diversidade de fonte de renda média -1,3, foi considerado negativo tanto para as Minifabricas de castanha de caju, como para as Unidades de processamento de castanha, no entanto para essa, apenas uma das três possui um pequeno empreendimento comercial.

O indicador Valor da propriedade média 7,3, foi elevado para as Minifabricas de castanha de caju, pelas variáveis investimento em benfeitorias, pois funcionam em prédios com infra-estrutura para produção alimentar, em conformidade com a legislação, trabalham com Boas Práticas de Fabricação e Sanitárias, e infra-estrutura política e tributária, sua comercialização gera impostos para o Estado, vale ressaltar que os impostos pagos pelas Minifabricas são oriundos da Cooperativa Agroindustrial do Caju Ltda. (Copacaju), ela recebe toda produção, comercializa, desconta os impostos e taxa de administração e repassa o restante dos recursos para as Minifabricas. As Unidades de Processamento de Castanha funcionam nas próprias residências e não geram impostos para o Estado, em virtude da informalidade no processo de comercialização.

### **Aspecto saúde**

O indicador Saúde ambiental e pessoal média 0,2, foi positivo na variável: Emissão de poluentes atmosféricos, devido a emissão de poluentes atmosféricos como a queima de lenha em fogueiras a céu aberto nas unidades de beneficiamento da Serra do Mel, prática abolida nas minifábricas em virtude do uso de caldeiras, que por serem mais eficientes na conservação da energia resultam numa redução no consumo de lenha.

O indicador Segurança e saúde ocupacional média 0,7, foi positivo para as Minifabricas de Castanha de caju devido a uma menor exposição a periculosidade e fatores de insalubridade e negativo para as Unidades de processamento de castanha, nas variáveis: Periculosidade; Os operadores das caldeiras das Minifabricas foram treinados e receberam equipamentos de segurança para esse trabalho, ao passo que, para as Unidades de processamento de castanha, os empregados trabalham sem equipamentos de segurança e com grau elevado de periculosidade pois para o cozimento das castanhas manipulam tanguês com água fervente, sem segurança alguma; Calor e Frio, os trabalhadores das Unidades de processamento sofrem maior ação na variação de calor e frio devido a falta de equipamentos de segurança.

O indicador Segurança alimentar, média -9,0, foi considerado negativo tanto para as Minifabricas de castanha de caju. Na variável garantia da produção, as Minifabricas são penalizadas, pois devido a problemas de gestão e principalmente de fluxo de caixa não garantem a produção por um período de um ano, ao passo que as Unidades de produção de castanha produzem por todo o ano. A variável Quantidade de alimento foi considerada negativa para as Minifabricas de castanha de caju, devido a inferioridade da sua produção em relação a produção das Unidades de processamento de castanha. A variável Qualidade nutricional do alimento, não foi considerada, pois o produto final não sofre alteração nutricional. No entanto, vale ressaltar o padrão de qualidade do

alimento produzido pelas Minifabricas de castanha de caju, em virtude da sua produção obedecer as normas de Boas Práticas de Fabricação – BPF's e higienização, sendo dessa forma, um produto seguro dentro dos padrões de higiene, qualidade e identidade, ao contrário das Unidades de processamento de castanha, que produzem amêndoas de modo artesanal sem obedecer aos critérios das BPF's.

### **Aspecto gestão e administração**

O Indicador Dedicção e perfil do responsável média 6,8, foi considerada positivo para as Minifabricas de castanha de caju nas variáveis: Capacitação dirigida a atividade, visto que todos os gestores passaram por cursos de administração e gestão de negócios, ao contrário das Unidades de processamento de castanha, na qual os gestores não tiveram nenhum treinamento. Engajamento familiar foi negativo para as Minifabricas de castanha de caju, por serem cooperados, contudo somente uma das Unidades de processamento de castanha, havia o engajamento familiar na gestão do negócio. Uso de sistema contábil e Modelo formal de planejamento - foi considerado positivo para as Minifábricas, visto que as Unidades de processamento de castanha não fazem uso dessas ferramentas administrativas.

O indicador Condição de comercialização média 6,9 foi considerado positivo para as Minifabricas de castanha de caju, nas variáveis: armazenamento local, pois apesar de não produzirem durante todo ano, mantêm um estoque de castanha para processamento, o que não vem a ocorrer com as Unidades de processamento de castanha, pois realizam semanalmente a compra da matéria prima. Propaganda e marca própria, foi considerado positivo para as Minifábricas, pois todas possuem uma marca registrada de responsabilidade da Cooperativa Central, com o nome da COPACAJU, representando 80% da receita e uma marca individual para cada Minifabrica que representa 10% da receita, vale ressaltar que para gerar recursos de caixa é feita venda direta, o que representa 10% da receita total, o que vem a ocorrer somente com uma das Unidades de processamento de castanha. Encadeamento com produtos/atividades/serviços anteriores, foi considerado positivo somente para as Minifabricas, pois todos os cooperados são produtores de castanha, e já realizavam sua venda, o que não vem a ocorrer com as Unidades de processamento de castanha, pois não realizavam essa atividade anteriormente. Cooperação com outros produtores locais, foi considerado positivo tanto para as Minifabricas, já que toda compra da matéria prima é feita junto aos produtores locais.

O indicador Reciclagem de Resíduos média 1,0 foi considerado negativo para as Minifabricas de castanha de caju, em virtude de apenas uma ter o resíduo (casca da castanha) depositado em aterro sanitário, o que acarretará a poluição tanto do solo como do lençol freático pelo Líquido da Castanha de Caju – LCC. Reaproveitamento, apenas duas das Minifabricas de castanha de caju realizam venda do resíduo (casca da castanha) para queima em caldeiras das indústrias da região, já para as Unidades de Processamento de castanha, todo o resíduo é vendido, por ambas às Unidades.

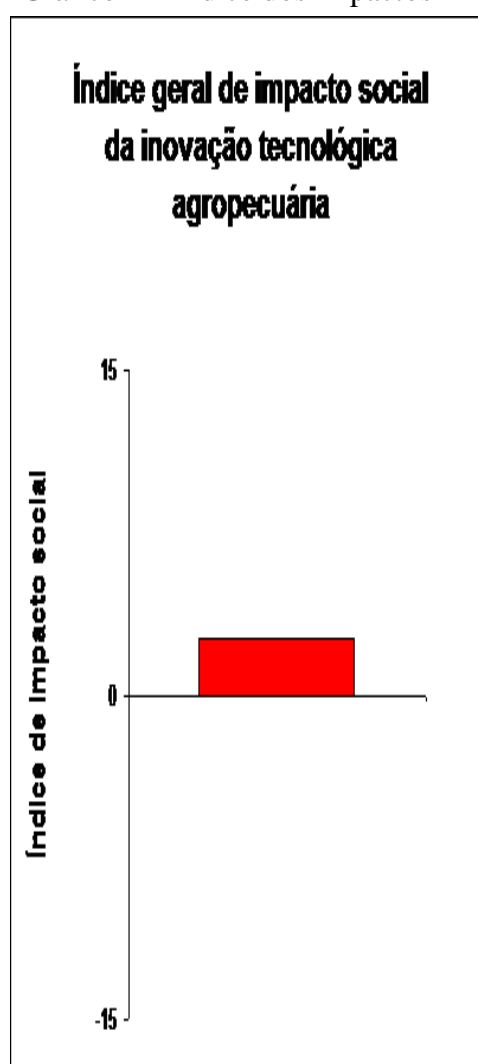
O indicador Relacionamento institucional com média 15, foi positivo para as Minifabricas de castanha de caju, nas variáveis: Utilização de assistência técnica, pois recebem assistência técnica da Embrapa Agroindústria Tropical e do Sebrae, o que não vem a ocorrer com as Unidades de processamento de castanha; Associativismo/Cooperativismo, as Minifabricas trabalham em regime de

cooperativismo, pois sua estrutura jurídica é de cooperativa, tendo seu cooperados empregos nas mesmas, o que não ocorre nas Unidades de processamento de castanha, pois são independentes. Filiação tecnologia nominal, as Minifabricas mencionam a importância da tecnologia desenvolvida pela Embrapa, dessa forma, essa variável para as Unidades de processamento de castanha é negativa, pois as mesmas não usam essa tecnologia; Utilização de assessoria legal/vistoria, foi considerada positiva para as Minifabricas, visto que recebem assessoria/vistoria tanto da Embrapa como do Sebrae, o que não ocorre com as Unidades de processamento de castanha; Capacitação contínua, foi considerada positiva para as Minifabricas de castanha de caju, pois os gerentes estão em continuo aperfeiçoamento e os empregados buscam aperfeiçoar-se, ao contrário das Unidades de processamento de castanha, onde não há treinamento para os gestores nem tão pouco para os empregados.

Tabela 1 – Ponderação do Impactos

Indicadores de Impacto Social	Peso do indicador	Coefficiente de impacto
Capacitação	0,1	10,0
Oportunidade de Emprego Local Qualificado	0,1	0,2
Oferta de Emprego e Condição do Trabalhador	0,05	0,7
Qualidade do Emprego	0,1	-0,3
Geração de Renda	0,05	-7,5
Diversidade de Fontes de Renda	0,05	-1,3
Valor da Propriedade	0,05	7,3
Saúde Ambiental e Pessoal	0,05	0,2
Segurança e Saúde Ocupacional	0,05	0,7
Segurança Alimentar	0,05	-9,0
Dedicação e Perfil do Responsável	0,1	6,8
Condição de Comercialização	0,1	6,9
Disposição de Resíduos	0,1	-1,0
Relacionamento Institucional	0,05	15,0
Averiguação da Ponderação 1	Índice de Impacto Social da Tecnologia	2,57

Gráfico 1 – Índice dos Impactos



## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A análise de impactos revela que as estratégias adotadas para a transferência da tecnologia dos módulos múltiplos de beneficiamento da castanha de caju não foram eficazes em possibilitar aos novos adotantes a obtenção dos benefícios esperados. Pois o modelo adotado apresentou discrepâncias entre os aspectos técnicos e administrativos/financeiros, gerando assim fragilidades que põem em risco a sobrevivência destas experiências.

As escalas de produção definidas para as minifábricas implantadas nos projetos de transferência que envolveram as unidades avaliadas, foram incompatíveis com a disponibilidade de capital de giro das comunidades envolvidas. Dessa forma, são passíveis de avaliação dois realinhamentos estratégicos, a modificação da escala inicial das minifábricas a serem implantadas, o que também é limitado pelo módulo econômico, ou a revisão do tipo de crédito fornecido para as comunidades, que hoje não permite na quase totalidade das instituições de fomento a inclusão de capital de giro.

## REFERÊNCIAS

AVILA, A F D, RODRIGUES, G S, VEDOVOTO, G L. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DE TECNOLOGIAS GERADAS PELA EMBRAPA: Metodologia de Referência. 2006. In <http://www2.sede.embrapa.br:8080/img/pat/MethodReferenciaAvalImpactoEmbrapa-23-03-2006.doc>. Acesso em 31/03/2006

COPASAT. Plano de desenvolvimento sustentável do projeto de assentamento São José II (Che Guevara) – Ceará. (Assentamento Che Guevara). Ocara: COPASAT. 2001.

COPASAT. Plano de desenvolvimento sustentável do projeto de assentamento Novo Horizonte – Ceará. Tururu: COPASAT. 2000.

DAGNINO, R. A tecnologia social e seus desafios. In: Tecnologia Social: uma estratégia para o desenvolvimento. FBB, Rio de Janeiro, 2004. 195p.

PAIVA, F.F. de A.; SILVA NETO, R.M.; PAULA PESSOA, P.F.A. de. Minifábricas de processamento de castanha de caju. Fortaleza: Embrapa-CNPAT, 2000. 22p. (EMBRAPA-CNPAT. Circular Técnica, 7).

KLEINEKATHOFER, M. & OLIVIERA, R. (org). A construção de indicadores sociais: Desafio para avaliação de projetos de desenvolvimento. Recife: Centro de Estudos Josué de Castro-CJC. 2000.

LONERGAN, S.C. “Impoverishment, population and environmental degradation: The case of equity” *Environmental Conservation*, 1993: vol. 20 (4), pp. 328-334.

MINAYO, M.C. de S. DESLANTES, S.F. NETO, O.C. GOMES, R. Pesquisa social: teoria, método e criatividade. *Petrópolis, RJ: Vozes, 1994. 80p.*

OECD. Manual Oslo: Proposta de diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica. 1997 [tradução realizada pela FINEP em 2004]. In: <http://www.finep.org.br>. Acesso em 20/09/2004.

PINTO. J.B. Pesquisa e qualidade de vida In: Cadernos de Difusão de Tecnologia. V. 12, nº 1/3. Brasília: Embrapa. 1995. 102p.

QUIRINO, T.R. & MACEDO, M.M.C. Impacto social de tecnologia agropecuária: Construção de uma metodologia pra o caso da Embrapa. Cadernos de Ciência e Tecnologia, Brasília, v. 17, n.1. jan/abr. 2000, p. 123-127

URL::<http://www.cprm.gov.br/rehi/atlas/rgnorte/relatorios/SDME151.PDF>, acessado em 25/03/2008

URL: [http://www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/perfil\\_basico/PBM\\_2007/Caucaia.pdf](http://www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/perfil_basico/PBM_2007/Caucaia.pdf)