



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS ECONÔMICOS, SOCIAIS E AMBIENTAIS DAS TECNOLOGIAS GERADAS PELA EMBRAPA

Nome da tecnologia: Manejo de Açaizais Nativos para Produção de Frutos

Ano de avaliação da tecnologia: 2017

Unidade: Embrapa Amazônia Oriental

Equipe de Avaliação

Coordenação

*Aldecy José Garcia de Moraes
Enilson Solano Albuquerque Silva*

Membros da Equipe

*Heloisa Helena da Rocha Seruffo
Karla Oliveira Cohen
Patrícia de Paula Ledoux Ruy de Souza
Sheila de Souza Melo
Tiago Rolim Marques*

**Belém – Pará – Brasil
Fevereiro de 2018**

Sumário

1. IDENTIFICAÇÃO DA TECNOLOGIA.....	3
1.1. Nome/Título: Manejo de Açaizais Nativos para Produção de Frutos	3
1.2. Desafios de PD&I / Macrotemas – Agenda	3
1.3. Descrição Sucinta	3
1.4. Ano de lançamento: 1999	5
1.5. Ano de início de adoção: 1999	5
1.6. Abrangência	5
1.7. Beneficiários	5
2. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS NA CADEIA PRODUTIVA.....	5
3. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS ECONÔMICOS	7
3.1. Avaliações dos Impactos Econômicos	7
3.2. Análise dos Impactos Econômicos	8
3.3. Fonte de dados	10
4. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIAIS.....	10
4.1. Avaliação dos Impactos Sociais	10
4.2. Análise dos Resultados:	11
4.3. Impactos sobre o Emprego	12
4.4. Fonte de dados	13
5. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	13
5.1. Avaliação dos Impactos Ambientais	13
5.2. Índice de Impacto Ambiental	14
5.3. Fonte de dados	15
6. AVALIAÇÃO INTEGRADA E COMPARATIVA DOS IMPACTOS GERADOS.....	15
7. CUSTOS DA TECNOLOGIA	16
7.1. Estimativa dos Custos	16
7.2. Análise dos Custos	17
8. ANÁLISE DE RENTABILIDADE	17
9. AÇÕES SOCIAIS.....	18
10. REFERÊNCIAS	18

1. IDENTIFICAÇÃO DA TECNOLOGIA

1.1. Nome/Título: Manejo de Açaizais Nativos para Produção de Frutos

1.2. Desafios de PD&I / Macrotemas – Agenda

Macrotemas / Agenda	
X	Recursos Naturais e Mudanças Climáticas
	Segurança Zootossanitária e Defesa Agropecuária
X	Sistema de Produção Inovadores e Sustentáveis
X	Segurança dos Alimentos, Nutrição e Saúde
	Mercados, Políticas e Desenvolvimento Rural
X	Agricultura Familiar, Produção Orgânica e Agroecológica
	Não se aplica

1.3. Descrição Sucinta

O açaizeiro (*Euterpe oleracea Mart.*) é uma palmeira nativa da Amazônia que se destaca entre os diversos recursos vegetais pela sua abundância e por produzir importante alimento para as populações locais, além de se constituir na principal fonte de matéria-prima para as agroindústrias de polpa/suco de açaí e de palmito no Brasil. Apresenta sua maior concentração no estuário amazônico, como uma espécie endêmica componente da floresta nativa ou em formas de maciços naturais conhecidos como açaizais.

Segundo dados estatísticos do IBGE, a Região Norte, com uma produção de 198.101 toneladas, em 2016, concentra quase que a totalidade da produção extrativa de açaí em âmbito nacional, com aproximadamente 92%. Desse total, o Estado do Pará foi responsável pela produção de 131.836 toneladas, aproximadamente 64% da produção (Tabela 1).

Tabela 1. Produção vegetal extrativa de Açaí (toneladas) – 2005 a 2016

Produção	Localização Geográfica		
	Pará	Norte	Brasil
2005	92.088	95.494	104.874
2006	88.547	91.899	101.341
2007	93.783	97.632	108.033
2008	107.028	111.449	120.890
2009	101.375	106.296	115.947
2010	106.562	113.331	124.421
2011	109.345	203.113	215.382
2012	110.937	186.676	199.116
2013	111.073	189.379	202.216
2014	109.759	184.253	198.149
2015	126.027	201.207	216.071
2016	131.836	198.101	215.609

Fonte: Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura – (BRASIL, 2018).

As pesquisas com açaizeiro na Amazônia relacionadas com o manejo e a domesticação da espécie foram iniciadas a partir dos anos 1980, devido à forte pressão de demanda por palmito de açaí, atendida por extração predatória e, posteriormente, à pressão da demanda por fruto, considerado fonte de alimentos funcionais, tornando esses produtos cada vez mais escassos. Esse cenário gerou como consequência a alta do preço no mercado dada a rigidez da oferta frente à demanda crescente, sobretudo do suco, ou vinho de açaí.

Convém ressaltar que, ao longo desses anos, o suco de açaí foi conquistando novas fronteiras de mercado, atendendo não apenas ao mercado local, mas, também, às outras regiões do país e, ainda, ao mercado internacional,

principalmente para os Estados Unidos, países da União Europeia e Japão. Por serem as áreas nativas as principais fontes de produção, os estudos com manejo de açazais foram intensificados, destacando-se os esforços da Embrapa Amazônia Oriental na coleta de dados agronômicos sobre manejo e coleta de germoplasma, e do Museu Paraense Emílio Goeldi, realizando os primeiros ensaios experimentais e apropriando etnoconhecimentos.

Neste contexto, essa avaliação objetiva identificar os impactos socioeconômicos e ambientais da utilização de tecnologias relacionadas ao sistema de manejo de açazais nativos comparativamente ao sistema tradicional de extração de frutos de açaí em áreas de várzeas da Amazônia, que ocorrem especialmente nos estados do Pará e Amapá, podendo ser também considerado o uso da tecnologia em áreas úmidas às margens de cursos d'água nos demais estados da Amazônia Brasileira, onde ocorrem açazais espontâneos.

No sistema tradicional, não manejado, as plantas de açaí e de outras espécies espontâneas se distribuem na área de maneira irregular, favorecendo a competição por espaço e luz, o que prejudica o desempenho de crescimento e produtivo. Nessas áreas existe cerca de 500 plantas em produção por hectare, com uma média de três cachos/planta, perfazendo 1.500 cachos por hectare, que produzem 300 rasas de frutos, medida regional que corresponde a 20 litros ou 14 quilogramas de frutos. As plantas que se tornam demasiadamente altas representam riscos para a integridade física dos trabalhadores, ao proceder-se a subida para coleta de cachos. Em função disso, cerca de 100 desses açazeiros altos são descartados e utilizados para extração de palmito, anualmente, em cada hectare (NOGUEIRA et al, 2005).

O sistema de manejo que incorpora tecnologia busca aumentar a população de açazeiros nos espaços adequados e reduzir o excesso de plantas, onde isso ocorrer, e consiste, basicamente, na eliminação das plantas de outras espécies consideradas de baixo valor comercial. Os espaços livres surgidos são ocupados por mudas de açazeiros, transplantadas das proximidades (germinação espontânea), e de mudas de outras espécies nativas, visando manter um padrão mínimo de biodiversidade. Com o desbaste das plantas de açaí excessivas dentro das touceiras, efetua-se a venda de aproximadamente 1.000 palmitos, por hectare, no primeiro ano de manejo. Após quatro anos ou mais, tem-se um novo açazal, no qual o número de estipes em produção será aumentado para 900, com uma produção de 2.700 cachos/ha e 600 rasas de frutos. Com o descarte anual de palmeiras muito altas, obtém-se 200 palmitos, dobrando em relação ao sistema não manejado (NOGUEIRA et al, 2005).

Visando ampliar a análise relativa à tecnologia manejo de açazais nativos, foi estabelecida análise comparativa (Quadro 1) entre o manejo de açazais nativos e o sistema tradicional evidenciando as vantagens e desvantagens dos dois sistemas.

Quadro 1. Análise comparativa entre o Manejo de Açazais Nativos e o Sistema Tradicional com as suas respectivas tendências e oportunidades.

SISTEMA	VANTAGENS	DESVANTAGENS
Tradicional	<ul style="list-style-type: none"> - Menor volume de recursos para formação do açazal - Não necessita de capacitação profissional adicional - Menor perda de biodiversidade 	<ul style="list-style-type: none"> - Menor produtividade - Torna-se obsoleto em função da tecnologia alternativa - Perda de competitividade - Gera menor número de empregos - Subutilização do recurso natural e da propriedade - Dificuldade de acesso a linhas de crédito
Manejado	<ul style="list-style-type: none"> - Incremento de produtividade e de renda - Maior facilidade de acesso a linhas de crédito - Gera maior número de empregos - Valorização da propriedade - Maior segurança alimentar 	<ul style="list-style-type: none"> - Maior perda de biodiversidade - Necessidade de recursos para investimento

Fonte: Elaboração dos autores.

1.4. Ano de lançamento: 1999

1.5. Ano de início de adoção: 1999

1.6. Abrangência

Nordeste	Norte	Centro Oeste	Sudeste	Sul	
AL	AC	X	DF	ES	PR
BA	AM	X	GO	MG	RS
CE	AP	X	MS	RJ	SC
MA	X	PA	X	MT	SP
PB	RO	X			
PE	RR	X			
PI	TO				
RN					
SE					

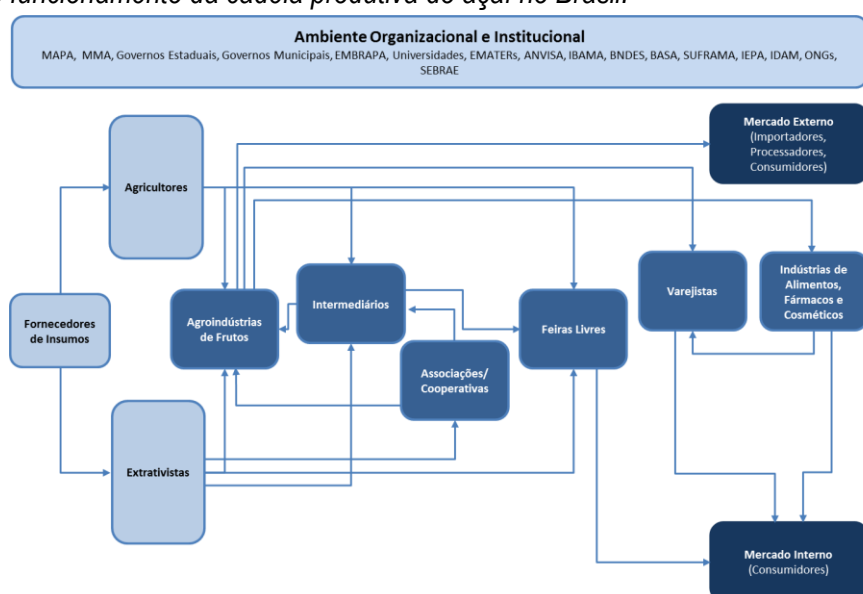
1.7. Beneficiários

- Agricultores familiares
- Pequenos proprietários de agroindústrias
- Médios proprietários de agroindústrias
- Associações
- Sindicatos e Cooperativas

2. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS NA CADEIA PRODUTIVA

A avaliação dos impactos da tecnologia manejo de açaizais nativos para produção de frutos, recomendada pela Embrapa Amazônia Oriental, foi realizada sob as óticas econômica, social e ambiental, utilizando-se a abordagem incremental, ao se comparar os resultados “com” e “sem” a tecnologia, ou seja, com e sem o manejo tecnificado, conforme verificado nos próximos itens. Esta avaliação buscou abranger, de forma sistêmica, o contexto da cadeia produtiva, sendo, no entanto, focado cada segmento individualmente, de acordo com a intensidade do impacto gerado pelo uso efetivo da tecnologia. Dessa forma, verificaram-se os efeitos da tecnologia nos segmentos de insumos produtivos, de produção primária, agroindústria, transportes, comércio e serviços, especificamente para a geração de empregos ou trabalho remunerado. Nos casos das avaliações com enfoque econômico e ambiental, as análises consideraram apenas os efeitos no segmento primário. A figura 1 apresenta a estrutura básica da cadeia produtiva de açaí, identificando os diversos segmentos e atores referenciados neste Documento.

Figura 1. Fluxograma do funcionamento da cadeia produtiva do açaí no Brasil.



Fonte: Adaptado de Santos et al. (2009).

O Quadro 2 apresenta de forma qualitativa os impactos, detectados ou esperados, dos aspectos econômicos, sociais e ambientais da adoção do manejo de açazais, bem como seu nível de intensidade, nos elos da cadeia produtiva do açaí. Os níveis de impacto foram distribuídos em: impacto alto; impacto médio; impacto baixo e; impacto não evidenciado.

Quadro 2. Impactos econômicos, sociais e ambientais na cadeia produtiva do açaí.

Elos da cadeia	Impactos		
	Econômico	Social	Ambiental
Fornecedores de Insumos	<i>Impacto médio: elevação da receita em decorrência do aumento das vendas de insumo, resultado do crescimento da produção.</i>	<i>Impacto baixo: geração de empregos devido ao aumento das vendas</i>	<i>Impacto não evidenciado</i>
Extrativistas	<i>Impacto não evidenciado</i>	<i>Impacto não evidenciado</i>	<i>Impacto não evidenciado</i>
Agricultores	<i>Impacto alto: aumento substancial da renda familiar, resultante do crescimento da produção.</i>	<i>Impacto alto: geração de empregos na colheita, beneficiamento e transporte do açaí.</i>	<i>Impacto médio: perda de biodiversidade em razão do adensamento das áreas de várzea com plantas de açaí.</i>
Associações/ Cooperativas	<i>Impacto alto: aumento das receitas, resultante do crescimento da produção.</i>	<i>Impacto médio: geração de empregos para a administração das cooperativas e associações</i>	<i>Impacto não evidenciado</i>
Intermediários	<i>Impacto alto: aumento da renda, resultante do aumento do volume comercializado.</i>	<i>Impacto alto: aumento do número de ocupações para intermediar a comercialização entre produtores e compradores</i>	<i>Impacto não evidenciado</i>
Agroindústria de Frutos	<i>Impacto alto: aumento das receitas, em decorrência do aumento da produção.</i>	<i>Impacto alto: aumento da geração de empregos, em decorrência do aumento do volume processado.</i>	<i>Impacto alto: aumento na geração de resíduos.</i>
Varejistas	<i>Impacto alto: aumento da receita, em decorrência do volume comercializado.</i>	<i>Impacto alto: aumento do número de empregos gerados.</i>	<i>Impacto médio: aumento na geração de resíduos.</i>
Indústria de Alimentos, Fármacos e Cosméticos	<i>Impacto médio: aumento das receitas devido à maior comercialização de produtos e derivados</i>	<i>Impacto médio: aumento do número de empregos gerados</i>	<i>Impacto médio: aumento na geração de resíduos</i>
Feiras Livres	<i>Impacto alto: aumento na renda dos feirantes</i>	<i>Impacto alto: aumento no número de empregos</i>	<i>Impacto alto: aumento na geração de resíduos</i>
Mercado Externo (importadores, processadores e consumidores)	<i>Impacto médio: aumento das receitas das exportações</i>	<i>Impacto médio: geração de emprego nos segmentos exportadores, disponibilidade dos produtos derivados do fruto do açaí no mercado</i>	<i>Impacto não evidenciado</i>
Mercado Interno (consumidores)	<i>Impacto médio: geração de renda através da comercialização do açaí fruto e de seus produtos derivados</i>	<i>Impacto alto: aumento do número de empregos diretos e indiretos; aumento da segurança alimentar, disponibilidade dos produtos derivados do fruto do açaí no mercado</i>	<i>Impacto não evidenciado</i>

Fonte: elaboração dos autores.

Analisando de forma geral a cadeia produtiva do açaí, verifica-se que os impactos positivos da adoção do manejo de açazais nativos estão ligados ao aumento da renda e à geração de empregos, porém, em relação à questão ambiental, observa-se uma perda da biodiversidade, em decorrência, sobretudo, da adequação ao processo de manejo.

Na avaliação dos impactos do manejo de açazais nativos, sob as dimensões econômica, social e ambiental, utilizou-se a abordagem incremental, ao se comparar os resultados “com” e “sem” a tecnologia, ou seja, os sistemas com e sem o manejo. Esta avaliação buscou abranger, de forma sistêmica, o contexto da cadeia produtiva, sendo focado cada segmento individualmente, de acordo com a intensidade do impacto gerado pelo uso efetivo da

tecnologia. Dessa forma, apropriaram-se os efeitos da tecnologia nos segmentos de insumos produtivos, de produção primária, agroindústria, transportes, comércio e serviços.

Para avaliação econômica tomou-se como referência os resultados dos anos anteriores, buscando identificar as variações para 2016 em termos de rendimento, preços de produtos e de insumos, custo e área manejada. O impacto econômico dessa tecnologia ocorre, de forma expressiva, apenas pelo incremento de produtividade, o que foi considerado nessa avaliação.

Na avaliação social, utilizou-se da ferramenta Ambitec-Agro para identificar os impactos da tecnologia nos aspectos qualitativos de emprego, de renda, de saúde e de gestão e administração. Na quantificação adicional de emprego, adotou-se a abordagem sistêmica e as informações de informantes-chave para estimação. O impacto sobre a geração de emprego nos diversos segmentos (insumos, produção primária, comércio, serviços e indústria) resulta do aumento da produção primária e que se propaga ao longo da cadeia.

Na abordagem ambiental, utilizou-se também da metodologia Ambitec-Agro para avaliar aspectos de eficiência tecnológica, de conservação e recuperação ambiental, identificando índices de impacto ambiental, de acordo com a classe de produtor avaliada.

Por já existir uma base de avaliação, construída nas avaliações de anos anteriores, utilizou-se da estratégia metodológica de obter os dados e informações para 2016, a partir de informantes-chave, representados por técnicos de secretarias de agricultura, técnicos da EMATER, presidentes de associações de produtores e representantes de agroindústrias que processam açaí, com destacada experiência e conhecimento da tecnologia e dos segmentos ou da cadeia produtiva, definindo uma atualização das informações pré-existentes.

3. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS ECONÔMICOS

3.1. Avaliações dos Impactos Econômicos

Os impactos econômicos da tecnologia de manejo de açaizais nativos foram quantificados e analisados considerando-se o efeito do emprego da tecnologia no aumento da produtividade das áreas de extração de açaí, por ser o principal e mais expressivo efeito resultante.

Na composição dos cálculos do impacto econômico para o ano de 2017 foi considerado o preço médio praticado no ano, utilizando-se ponderação de 30% para os meses de fevereiro a julho (entressafra) e de 70% para os meses de agosto a janeiro (safra), período em que se concentra a maior parte do volume total produzido e comercializado. Os custos adicionais da tecnologia refletem os acréscimos de despesas relacionados à apropriação de parte dos investimentos efetuados na etapa inicial e que são rateados ao longo dos anos de produção, ao aumento da produção e aos tratos culturais. O percentual de participação da Embrapa (50%) reflete o papel da Embrapa Amazônia Oriental nas ações de pesquisa e de transferência e que resultaram na geração da tecnologia. A participação complementar (50%) decorre das ações de outras instituições, como o Museu Paraense Emílio Goeldi, na geração de pesquisa e de outras instituições governamentais, não-governamentais e empresas privadas, como a EMATER e agroindústrias que participam das etapas de treinamento e organização dos produtores. A área de adoção foi estimada com base nos dados, informações e levantamentos realizados junto aos produtores, informantes-chave e instituições parceiras. Ressalta-se que os valores dos impactos econômicos para o período 2008-2017 foram corrigidos pelo IGP-DI acumulado tendo como referência o índice acumulado até novembro de 2017. Para este ano, porém, os valores são nominais.

Tipo de Impacto: Incremento de Produtividade

Tabela Aa - Ganhos Líquidos Unitários

Ano	Unidade de Medida (UM)	Rendimento Anterior - kg/ha	Rendimento Atual - kg/ha	Preço Unitário - R\$	Custo Adicional - R\$	Ganho Unitário - R\$/ha
		(A)	(B)	(C)	(D)	$E = \{((B - A) \times C) - D\}$
1999	Hectare	4.100	5500	0,52	600,00	128,00
2000		3.950	5700	0,53	600,00	327,50
2001		4.200	5900	0,54	600,00	318,00
2002		4.310	6000	0,58	600,00	380,20
2003		4.420	7000	0,61	600,00	973,80

2004		4.300	7634	0,62	600,00	981,00
2005		4.350	7497	0,69	600,00	1.571,43
2006		4.350	6594	0,78	600,00	1.150,32
2007		4.350	8495	0,78	600,00	2.633,10
2008		4.350	8543	0,78	800,00	2.470,54
2009		4.200	8370	0,86	1.000,00	2.586,20
2010		4.200	8400	0,86	1.100,00	2.512,00
2011		4.200	8400	0,93	1.177,00	2.729,00
2012		4.200	8400	0,96	1.279,99	2.752,01
2013		4.200	8400	1,07	2.050,00	2.444,00
2014		4.200	8400	1,27	2.480,00	2.854,00
2015		3.822	7.644	1,77	2.480,00	4.284,94
2016		3.246	6.493	1,97	2.644,00	3.752,59
2017		3.246	6.492	1,98	2.644,00	3.783,08

Tabela Ba - Benefícios Econômicos na Região

Ano	Participação Embrapa - %	Ganho Líquido Embrapa – R\$/ha	Unidade de Medida (UM)	Área de Adoção - ha	Benefício Econômico – R\$
	(F)	$G = (E \times F)/100$		(H)	$I = (G \times H)$
1999	50	64,00	Hectare	10.000	640.000,00
2000	50	163,75		18.000	2.947.500,00
2001	50	159,00		20.000	3.180.000,00
2002	50	190,10		35.000	6.653.500,00
2003	50	486,90		38.000	18.502.200,00
2004	50	490,50		40.000	19.620.000,00
2005	50	785,72		45.000	35.357.175,00
2006	50	575,16		50.000	28.758.000,00
2007	50	1.316,55		50.000	65.827.500,00
2008	50	1.235,27		50.000	61.763.500,00
2009	50	1.293,10		50.000	64.655.000,00
2010	50	1.256,00		52.000	65.312.000,00
2011	50	1.364,50		54.000	73.683.000,00
2012	50	1.376,01		56.000	77.056.350,00
2013	50	1.222,00		56.500	69.043.000,00
2014	50	1.427,00		57.000	81.339.000,00
2015	50	2.142,47		59.280	127.005.621,00
2016	50	1.876,30	59.671	111.960.398,95	
2017	50	1.891,54	60.064	113.613.458,56	

3.2. Análise dos Impactos Econômicos

A tecnologia manejo de açaizais nativos para produção de frutos foi lançada em 1999, e por se tratar de um cultivo que já se encontrava em fase de produção, tendo sido introduzido apenas ações de manejo, os efeitos econômicos de sua adoção foram analisados a partir desse mesmo ano.

Com base nos levantamentos de campo, onde foram realizadas visitas em áreas de produtores de açaí manejado e colhidas informações de técnicos de instituições parceiras, estima-se que, em 2017, a área de adoção da tecnologia esteja em torno de 60.064 hectares implantados, seguindo as práticas preconizadas pela tecnologia.

Os dados da tabela Aa expressam os rendimentos anterior e atual, preço unitário, os custos adicionais e os ganhos líquidos unitários proporcionados pela tecnologia. Com relação ao rendimento anterior, em 2017, foi de 3.246 kg/ha de fruto, e o rendimento atual (com a tecnologia) estabilizou em 6.492 kg/ha.

No que se refere ao preço unitário do quilo do fruto, observa-se um comportamento crescente, sendo que, em 2017, o preço médio ficou em R\$ 1,98. O aumento do preço do açaí estimulou a utilização da tecnologia que resultou

no crescimento da produção, sendo que esse fenômeno se deu em resposta às condições favoráveis de mercado. A causa do aumento de preço foi a forte expansão da demanda em níveis nacional e internacional, provocada pela divulgação das características funcionais do açaí, especialmente por apresentar alto teor de antocianina, um reconhecido antioxidante.

No que diz respeito ao custo adicional da tecnologia, verifica-se que, a partir do ano de 2008, ele vem apresentando comportamento ascendente, com a mão-de-obra representando o principal fator no custo de produção. O custo adicional por hectare em 2017 ficou na faixa de R\$ 2.644,00.

Em relação aos ganhos líquidos unitários proporcionados pela tecnologia observa-se uma oscilação em seu comportamento ao longo do período de 2005 a 2017. Neste último ano os ganhos líquidos por hectare alcançaram a marca de R\$ 3.783,08, o que demonstra a elevada viabilidade econômica da tecnologia.

Os dados da tabela Ba revelam os benefícios econômicos na região proporcionados pelo manejo de açaizais nativos. A participação da Embrapa foi estimada em 50%, em função da forte participação de outros atores no processo de geração e de transferência da tecnologia. Com relação aos ganhos líquidos da Embrapa (calculados por meio do ganho unitário e do percentual de participação da Embrapa), no ano de 2017, eles foram de R\$ 1.891,54 por hectare. Para esse mesmo ano, o benefício econômico total para a região, levando em consideração uma área de adoção de 60.064 hectares, foi estimado em aproximadamente R\$ 113 milhões, decorrentes principalmente da elevação do preço do produto e da expansão da área de adoção com a tecnologia.

Esse impacto econômico no ano de 2017 pode ser considerado como um valor expressivo, considerando-se o período relativamente curto de geração da tecnologia e, ainda, o fato de ser uma atividade com base extrativa, embora a tecnologia de manejo a converta para um caráter agroextrativo, por haver plantio de enriquecimento com plantas produtivas. Por fim, é importante reiterar que esse impacto econômico se refere apenas ao setor primário, não tendo sido, ainda, apropriado os efeitos sobre os demais elos da cadeia, o que caracteriza que o impacto econômico deva ser maior que o valor aqui estimado.

No que tange à área de adoção, o manejo de açaizais nativos é uma das tecnologias de maior adoção em que a Embrapa Amazônia Oriental atuou como líder na sua geração. Em quase duas décadas, transcorreu o processo de concepção, geração, transferência e rápida/contínua adoção. De 1999 a 2017 houve extraordinário crescimento na área adoção, ou seja, em torno de 600%, saindo de 10.000 ha para 60.064 ha nesse período.

Os benefícios econômicos gerados pela adoção da tecnologia foram também observados em estudo realizado no ano de 2011, na comunidade de Santana, no município de Abaetetuba, em que foi feita análise comparativa da viabilidade econômica do sistema de manejo de açaizais recomendado pela Embrapa Amazônia Oriental e o praticado pelos produtores (SANTOS, SENA e HOMMA, 2011), mostrou-se resultados econômicos positivos para os dois sistemas. Os dados coletados em campo revelaram que, o sistema de manejo indicado pela pesquisa agropecuária apresentava custo total de produção maior que o praticado pelos produtores, respectivamente de R\$ 16.881,44 e R\$ 14.851,67. Contudo, a receita líquida também foi maior no sistema recomendado pela Embrapa, R\$ 14.228,66, contra R\$ 7.794,33, do sistema usado pelos produtores. A remuneração da mão de obra familiar (dh) também foi superior para o sistema indicado pela Embrapa Amazônia Oriental, de R\$ 116,88, em relação ao sistema praticado pelos produtores, de R\$ 70,66.

Entre as conclusões desse estudo, merecem destaque: os dois sistemas de produção analisados apresentaram eficiência e viabilidade econômica; os dois sistemas de produção considerados apresentaram efeitos sociais positivos, com geração de emprego no interior das unidades familiares e fora destas e apropriação, por parte da família, de significativa parcela da renda gerada pelas atividades; a atual situação de mercado favorável à comercialização do açaí, em que os preços apresentam tendência ascendente no curto e médio prazo; no sistema de manejo praticado pelos produtores, foi observada a ocorrência de maior raleamento de outras espécies nativas e maior adensamento de açaizeiros, o que sinaliza a necessidade de serem executadas pesquisas para avaliação mais profunda dos impactos ambientais dessa ação nas áreas de várzeas.

3.3. Fonte de dados

Tabela 3.3.1 – Número de consultas realizadas por município

Municípios	Estado	Produtor Familiar	Produtor Patronal			Total
		Pequeno	Médio	Grande	Comercial	
Abaetetuba	PA	26	1	1	0	28
Igarapé Miri	PA	5	0	2	0	7
Cametá	PA	1	0	0	0	1
Diversos	PA	-	-	-	-	8
Total						44

Tendo em vista que a avaliação para o ano de 2017 foi definida a partir das avaliações de anos anteriores, acrescentando-se os dados obtidos com outros produtores, o quantitativo de consultas realizadas corresponde ao número de produtores consultados em anos anteriores, adicionado dos informantes-chave e dos produtores entrevistados em 2017.

4. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIAIS

4.1. Avaliação dos Impactos Sociais

A Unidade utilizou a metodologia AMBITEC-Social (x) sim () não.

4.1.1. Tabela - Impactos sociais – aspecto emprego

Crítérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Capacitação	Sim	0.40	0.40	0.40
Oportunidade de emprego local qualificado	Sim	0.50	0.50	0.50
Oferta de emprego e condição do trabalhador	Sim	0.50	0.70	0.60
Qualidade do emprego	Sim	0.00	0.00	0.00

* Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). **Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial).

Na análise do aspecto emprego os critérios avaliados apontam para impactos positivos da adoção da tecnologia, tendo como referência o sistema tradicional de extração de açaí sem o manejo da área recomendado pela pesquisa. Para o critério capacitação verificou-se um moderado aumento (0,40), decorrente do processo de transferência da tecnologia, o que implicou na realização de treinamentos de nível básico, com participação expressiva dos agricultores (extrativistas), resultando na capacitação de vários produtores e trabalhadores rurais locais.

Em relação à oportunidade de emprego local qualificado e da oferta de emprego e condição do trabalhador, também houve um aumento moderado da demanda de ocupação de mão-de-obra para trabalhadores com origem local e na propriedade, respectivamente, 0,50 e 0,60.

Com o emprego da tecnologia, a produtividade da terra é dobrada para a produção de fruto, o que não ocorre com a mão-de-obra, pela impossibilidade de mecanização no processo de coleta, exigindo, dessa forma, maior demanda de trabalhadores em relação ao sistema não manejado. Quanto ao critério qualidade do emprego a adoção da tecnologia não proporcionou alterações em relação à situação anterior, pois não foram verificadas melhorias relacionadas à legislação trabalhista e/ou benefícios que proporcionem garantias sociais para os trabalhadores.

4.1.2. Tabela - Impactos sociais – aspecto renda

Crítérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Geração de Renda do estabelecimento	Sim	0.80	0.80	0.80
Diversidade de fonte de renda	Sim	0.30	0.30	0.30
Valor da propriedade	Sim	0.80	0.80	0.80

* Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). **Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial)

Em relação ao aspecto renda, o critério geração de renda teve impacto positivo (0,80) proporcionando aumento significativo da renda nas propriedades, especialmente para os indicadores segurança e montante. Isso ocorre, pois a

variação agregada de oferta não resulta em redução nos preços, tendo em vista que a expansão da demanda tem sido maior do que a de oferta na cadeia do açaí. Em relação ao critério diversidade de fonte de renda ocorreu um moderado aumento (0,30) decorrente da receita de venda do fruto e do palmito.

Quanto ao critério valor da propriedade (0,80), a adoção da tecnologia também proporcionou melhorias consideráveis, pois houve aumento da capacidade produtiva da área proporcionada pela elevação da rentabilidade da extração de açaí-fruto e palmito, além de se tratar de cultivo perene o que resulta, naturalmente, em maior valor das propriedades que praticam o manejo.

4.1.3. Tabela - Impactos sociais – aspecto saúde

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
<i>Saúde ambiental e pessoal</i>	<i>Sim</i>	<i>0.00</i>	<i>0.00</i>	<i>0.00</i>
<i>Segurança e saúde ocupacional</i>	<i>Sim</i>	<i>-0.20</i>	<i>-0.20</i>	<i>-0.20</i>
<i>Segurança alimentar</i>	<i>Sim</i>	<i>0.60</i>	<i>0.60</i>	<i>0.60</i>

* Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). **Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial)

No aspecto saúde, a tecnologia apresentada causou leve impacto negativo nos aspectos segurança e saúde ocupacional (-0,20), pois demanda mais tempo de trabalho na várzea para o manejo do sistema, aumentando a exposição dos trabalhadores em ambientes insalubres e perigosos desse ecossistema, o que intensifica os riscos de contrair doenças e de ser atingido por animais peçonhentos. Contudo, é importante ressaltar que em áreas de açazais manejados há menor risco de acidentes por queda por ocasião da colheita, uma vez que nesse sistema a escalada das árvores é facilitada pelo menor porte das mesmas. Os indicadores do critério saúde ambiental e pessoal mantiveram-se inalterados (0,00).

Em relação a segurança alimentar, a tecnologia tem ligeiro impacto positivo, pois o aumento de produção significa maior disponibilidade para consumo familiar, por ser o açaí um dos componentes básicos da dieta das famílias de extrativistas, além de que parte dessa produção é comercializada, visando à geração de renda monetária usada na aquisição de outros produtos e serviços necessários às famílias.

4.1.4. Tabela - Impactos sociais – aspecto gestão e administração

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
<i>Dedicação e perfil do responsável</i>	<i>Sim</i>	<i>0.60</i>	<i>0.60</i>	<i>0.60</i>
<i>Condição de comercialização</i>	<i>Sim</i>	<i>0.20</i>	<i>0.30</i>	<i>0.25</i>
<i>Reciclagem de resíduos</i>	<i>Sim</i>	<i>0.20</i>	<i>0.20</i>	<i>0.20</i>
<i>Relacionamento institucional</i>	<i>Sim</i>	<i>0.40</i>	<i>0.40</i>	<i>0.40</i>

*Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). **Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial)

No aspecto gestão e administração, o manejo estabelecido pela tecnologia requer maior dedicação do responsável, resultando em impacto positivo para esse indicador (0,60). O aumento significativo da produção com a adoção da tecnologia tende a ter impacto positivo nas condições de comercialização (0,25), por aumentar a quantidade comercializada, o que pode resultar em maior poder de barganha, em termos de negociação de preços e outras condições de venda, ao produtor.

O critério reciclagem de resíduos sofre uma leve variação positiva (0,20), pois não se altera muito o aproveitamento dos resíduos em relação à condição anterior. No entanto, os produtores de açaí aproveitam a madeira para a construção de barracos, abrigo para animais e cercas; o cacho para vassouras rústicas, a semente para adubo orgânico e as folhas para cobertura de casas, depósitos e outras dependências.

Quanto ao relacionamento institucional, a tecnologia proporciona impacto positivo (0,40), devido ao estreitamento das relações entre agricultores e a Embrapa, além de órgãos de assistência técnica e organizações não-governamentais.

4.2. Análise dos Resultados:

4.2.1- Índice de Impacto Social

<i>Média Tipo 1</i>	<i>Média Tipo 2</i>	<i>Média Geral</i>
1.10	1.22	1.16

O índice de impacto social geral foi de 1,16 (numa escala que vai de -15 a +15). Os índices de impacto social para os tipos 1 e 2 indicam que a tecnologia manejo de açazais nativos, traz benefícios sociais adicionais em relação ao sistema tradicional. Isso se deve ao efeito do aumento da produção, que se reflete na maior geração de renda e oportunidade de emprego aos familiares e aos trabalhadores locais. A participação desses trabalhadores em treinamentos sobre a aplicação da tecnologia possibilita avanços na qualificação da mão-de-obra, o que os condiciona para a realização das atividades do manejo adequado. Verifica-se, ainda, uma tendência de melhoria na gestão da atividade pelos produtores, em decorrência de treinamentos de que participam e o aumento na produção e na renda que possibilita maior dedicação à atividade.

O índice tipo 1 (produtor familiar) obteve 1,10 pontos e foi ligeiramente inferior ao índice tipo 2 (produtor patronal) que obteve 1,22. O índice um pouco maior para produtores empresariais (Tipo 2) se deve a maior capacidade de geração de emprego e pela maior possibilidade de obter ganhos na comercialização, devido ao maior volume de produção.

Os indicadores mostram, como desvantagem, um pequeno decréscimo no aspecto de saúde pelo maior tempo de trabalho e, conseqüentemente, maior exposição ao ambiente nocivo das várzeas.

Com relação às evidências empíricas dos impactos sociais, observou-se que tanto os produtores patronais quanto os familiares procuram regularmente alguma forma de capacitação para se aprimorarem da técnica do manejo (isso influi também no relacionamento institucional, pois geralmente as instituições públicas participam desse processo). Produtores com conhecimento sobre as técnicas de manejo tendem a receber maior retorno dos investimentos realizados na propriedade.

Com a adoção da tecnologia ficou evidenciada claramente a elevação da renda nos estabelecimentos. Esse aspecto se traduziu em melhorias na condição de vida das famílias dos produtores, na medida em possibilitou a aquisição de bens de consumo duráveis (televisão, geladeira, telefone celular, micro-ondas e outros) e meios de transporte para comercialização do produto (rabetas, barcos e lanchas). Verificou-se ainda maior investimento, por parte dos produtores, na educação dos filhos, em razão da melhoria de seu nível de renda. Essas mudanças, resposta unânime dos entrevistados, só foram possíveis graças ao rendimento auferido com a expansão de áreas manejadas com o açai. No que diz respeito à valoração da propriedade, verificou-se que uma propriedade manejada possui um valor muito maior do que uma não manejada.

A condição de comercialização é outro fator que merece destaque. Os produtores começaram a exigir dos órgãos públicos competentes, melhorias na infraestrutura portuária e rodoviária da região. Eles também começam a se organizar em cooperativas, sindicatos e etc. para aumentar o volume comercializado e, conseqüentemente, conseguir melhores preços e condições de pagamento. Por fim, ficou evidente que o manejo de açazais colaborou na redução nas desigualdades e vulnerabilidades sociais.

4.3. Impactos sobre o Emprego

<i>Número de empregos gerados ao longo da cadeia:</i>	172
---	------------

A metodologia para o cálculo do número de empregos gerados leva em consideração a quantidade de empregos acumulados ao longo da cadeia. Estimou-se que para cada hectare plantado equivale a 0,44 postos de trabalho (fator de geração de empregos). A quantidade de empregos acumulados ao longo da cadeia é obtida pela multiplicação do incremento da área de adoção pelo fator de geração de empregos. No ano de 2017 o incremento da área de adoção foi estimado em 393 hectares, multiplicando-se esse valor pelo fator de 0,44 tem-se a quantidade de empregos acumulados, no total de 172 empregos, ao longo da cadeia, gerados a partir da adoção da tecnologia manejo de açazais nativos.

4.4. Fonte de dados

Tabela 4.4.1 – Número de consultas realizadas por município

Municípios	Estado	Produtor Familiar	Produtor Patronal			Total
		Pequeno	Médio	Grande	Comercial	
Abaetetuba	PA	26	1	1	0	28
Igarapé Miri	PA	5	0	2	0	7
Cametá	PA	1	0	0	0	1
Diversos	PA	-	-	-	-	8
Total						44

Tendo em vista que a avaliação para o ano de 2017 foi definida a partir das avaliações de anos anteriores, acrescentando-se os dados obtidos com outros produtores, o quantitativo de consultas realizadas corresponde ao número de produtores consultados em anos anteriores, adicionado dos informantes-chave e dos produtores entrevistados em 2017.

5. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

5.1. Avaliação dos Impactos Ambientais

A Unidade utilizou a metodologia AMBITEC (X) sim () não.

5.1.1. Alcance da Tecnologia

Ao longo das décadas de 1990 e 2000 ocorreu uma forte expansão do manejo em áreas de açazais nativos de várzeas no Estado do Pará (assim como do Amapá). Essa expansão foi decorrente principalmente do aumento do preço do açaí fruto, como resposta a relação oferta-demanda. Em 2017, estima-se em 60.064 hectares a área cultivada nas várzeas utilizando-se da tecnologia manejo de açazais nativos.

5.1.2. Eficiência Tecnológica

Tabela 5.1.2.1 - Eficiência Tecnológica

Crítérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Uso de agroquímicos/insumos químicos e ou materiais	Sim	0,00	0,00	0,00
Uso de energia	Sim	0,00	0,00	0,00
Uso de recursos naturais	Sim	0,00	0,00	0,00

Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). **Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial)

O emprego dessa técnica de manejo não utiliza insumos modernos, como adubos e fertilizantes, devido à deposição de nutrientes pelas águas barrentas dos rios, mantendo a alta fertilidade dos solos de várzeas, e pela ausência, ainda, de agentes bióticos que se caracterizam como pragas aos açazais. Não se faz necessária a utilização de recursos energéticos adicionais pela adoção da tecnologia, da mesma forma, não é preciso empregar novos recursos naturais tendo em vista que a prática de manejo é utilizada em áreas tradicionalmente exploradas. Essas situações valem para ambos os sistemas (manejado e tradicional). A exploração de recursos como solos e floresta nativa (açazais) ocorre, mas de forma semelhante nos dois tipos de sistema.

5.1.3. Conservação Ambiental

Tabela 5.1.3.1 – Conservação Ambiental

Crítérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
<i>Atmosfera</i>	<i>Sim</i>	<i>0.00</i>	<i>0.00</i>	<i>0.00</i>
<i>Capacidade produtiva do solo</i>	<i>Sim</i>	<i>0.00</i>	<i>0.00</i>	<i>0.00</i>
<i>Água</i>	<i>Sim</i>	<i>0.00</i>	<i>0.00</i>	<i>0.00</i>
<i>Biodiversidade</i>	<i>Sim</i>	<i>-0.30</i>	<i>-0.30</i>	<i>-0.30</i>

*Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). **Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial)

Tanto o sistema tradicional como o sistema de manejo não resultam em emissão de gases de efeito estufa, por não necessitarem de realização de queima de materiais ou outra forma de emissão. De maneira semelhante, ambos não representam riscos à capacidade produtiva dos solos, devido à reposição natural de sedimentos ricos em nutrientes pelos rios barrentos e por não preconizarem a retirada de espécies nativas protetoras da ação erosiva dos movimentos das águas fluviais ou outras formas de erosão.

Apesar de o sistema de manejo de açazais nativos ter como pressuposto básico o estabelecimento de uma floresta de várzea diversificada, que possa propiciar aos produtores ribeirinhos maior rentabilidade na exploração dos açazais nativos, ocorre a retirada de indivíduos, o que resulta na redução do total de espécies no stand final. Dessa forma, o resultado negativo sobre a biodiversidade está presente, como efeito dos tratos culturais de desbaste de plantas de menor interesse econômico e enriquecimento com açazeiros.

Convém ressaltar, que existe o risco de essas práticas de desbaste e de enriquecimento serem efetuadas de forma mais intensa que o recomendado, o que prejudicaria mais fortemente a biodiversidade da área, podendo, ainda, reduzir a proteção do solo contra efeitos erosivos das águas.

5.1.4. Recuperação Ambiental

Tabela 5.1.4.1. Recuperação Ambiental

Crítérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
<i>Recuperação Ambiental</i>	<i>Sim</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>

*Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). **Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial)

Quando comparado ao sistema tradicional, o sistema de manejo de açazais, em razão de privilegiar a seleção de espécies nativas e por não provocar grandes mudanças no ambiente florestal, não apresenta diferença relevante em termos de recuperação ambiental. Ressalta-se que em áreas com intervenção intensa visando a produção de frutos, com formação de monocultivo de açazeiros, a adoção do manejo adequado traz melhorias para as florestas de várzea.

5.2. Índice de Impacto Ambiental

Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
<i>-0.04</i>	<i>-0.04</i>	<i>-0.04</i>

Os índices de impacto ambiental indicam que o sistema de manejo de açazais apresenta desempenho ambiental ligeiramente negativo em relação ao sistema tradicional. Isso se deve ao efeito dos tratos culturais de desbaste de plantas de menor interesse econômico e enriquecimento com açazeiros. Não se verifica diferença entre os sistemas de agricultura familiar e empresarial, devido à semelhança entre os sistemas de manejo para essas duas categorias de produtores.

O índice de impacto foi negativo em -0,04 pontos (em uma escala que vai de -15 a +15). O aspecto que influenciou para que esse índice fosse negativo foi a biodiversidade (com média geral de -0,30). Essa pequena disfunção é um alerta para as instituições de pesquisa e órgãos públicos no sentido de melhorar as ações de assistência e acompanhamento dos açazais manejados para que não ocorra a retirada indiscriminada de indivíduos

além do recomendado/necessário. Essas ações deverão se concentrar na conscientização ambiental e gestão dos recursos naturais existentes.

Em relação às evidências empíricas, percebeu-se, por ocasião de visitas em áreas de produção nos municípios de Igarapé-Miri, Abaetetuba e Cametá, a existência de dois sistemas de manejo distintos para a prática de exploração de açaçais nativos. No primeiro, observado em áreas tradicionais de exploração, segue-se o que preconiza a pesquisa, onde o arranjo espacial das plantas é ordenado e o padrão de biodiversidade do ecossistema é mantido. No segundo, observado em áreas mais recentes de exploração, observam-se cultivos mais intensivos, predominando fortemente plantas de açazeiros e eliminação quase que total de outras espécies, o que segundo informações de técnicos e produtores, já vem afetando o equilíbrio das áreas, com reflexos na qualidade dos frutos e na produtividade das plantas naqueles locais.

5.3. Fonte de dados

Tabela 5.3.1 – Número de consultas realizadas por município

Municípios	Estado	Produtor Familiar		Produtor Patronal		Total
		Pequeno	Médio	Grande	Comercial	
Abaetetuba	PA	26	1	1	0	28
Igarapé Miri	PA	5	0	2	0	7
Cametá	PA	1	0	0	0	1
Diversos	PA	-	-	-	-	8
Total						44

Tendo em vista que a avaliação para o ano de 2017 foi definida a partir das avaliações de anos anteriores, acrescentando-se os dados obtidos com outros produtores, o quantitativo de consultas realizadas corresponde ao número de produtores consultados em anos anteriores, adicionado dos informantes-chave e dos produtores entrevistados em 2017.

6. AVALIAÇÃO INTEGRADA E COMPARATIVA DOS IMPACTOS GERADOS

Os dados da tabela 6.1 revelam os resultados integrados dos impactos gerados e demonstram que o manejo de açaçais nativos apresenta diferentes desempenhos conforme a abordagem. Do ponto de vista econômico, o resultado positivo foi expressivo, apresentando benefício estimado de aproximadamente 113 milhões de reais, no ano de 2017, sendo que esse efeito se refere apenas ao segmento primário, não sendo apropriados os reflexos sobre os demais elos da cadeia. O ganho unitário por hectare ficou em torno de R\$ 3.783,08, o que demonstra o excelente retorno econômico da tecnologia. Por sua vez, a área de adoção está estimada em 60.064 hectares.

Tabela 6.1 - Avaliação integrada dos impactos do Manejo de açaçais nativos - 2017

Econômico	Ganho unitário por hectare (R\$)	3.783,08
	Área de adoção (ha)	60.064
	Benefícios econômicos para a região (R\$)	113.613.458,56
Social	Índice final de impacto social	1,16
Empregos	Número de empregos gerados	172
Ambiental	Índice final de impacto ambiental	-0,04

Fonte: Elaboração dos autores

Sob a ótica social, o resultado, embora de menor amplitude, é positivo quando comparado com o desempenho do sistema tradicional. Obteve-se um índice social final de 1,16. Dessa forma, verifica-se que a tecnologia é socialmente vantajosa, com os efeitos mais relevantes ocorrendo nos aspectos de geração de renda no estabelecimento, na valorização da propriedade e nas condições de trabalho e segurança alimentar. No entanto, quando se considera a geração de emprego, o efeito social se eleva pela relevante quantidade de postos de trabalho que o aumento de produção origina, fluindo ao longo da cadeia de produção. Os efeitos sociais negativos se referem à segurança e saúde ocupacionais, por expor os trabalhadores por maior tempo, em razão da intensificação das atividades do sistema de manejo.

Na abordagem ambiental, a inovação tecnológica mostra-se levemente desvantajosa, devido, principalmente, à pequena perda de biodiversidade que o sistema inovador proporciona quando comparado ao tradicional. Ressalta-se o risco de agravamento dessa perda, caso os níveis adequados de desbaste de outras espécies nativas presentes nas áreas não seja respeitado. O efeito ambiental negativo se refere, principalmente, a perda de biodiversidade, devido ao raleamento da vegetação nativa e adensamento de açazeiros.

Nesse contexto, deve-se chamar a atenção para o fato de que a tecnologia manejo dos açazeiros nativos busca em sua concepção básica conciliar a proteção ambiental com o rendimento econômico, de modo racional e equilibrado. O pressuposto básico é o estabelecimento de florestas de várzea diversificadas, proporcionando aos ribeirinhos maior rentabilidade que os açazeiros nativos, na forma como são explorados atualmente. Nesse contexto, o manejo e a exploração do maior número possível de espécies são os aspectos favoráveis para a manutenção do equilíbrio da biodiversidade, evitando assim o risco da formação de maciços homogêneos de açazeiros e favorecendo o ressurgimento de espécies vegetais nativas que praticamente desapareceram da região.

Em resumo, considera-se que os expressivos benefícios econômicos e sociais, sobretudo na geração de renda e criação de empregos, compensem o resultado moderadamente negativo do aspecto ambiental decorrente da adoção da tecnologia. Dessa forma, a tecnologia pode ser considerada de impacto positivo, de modo geral, atendendo aos princípios de sustentabilidade.

7. CUSTOS DA TECNOLOGIA

7.1. Estimativa dos Custos

Tabela 7.1.1. – Estimativa dos Custos

Ano	Custos de Pessoal	Custeio de Pesquisa	Depreciação de Capital	Custos de Administração	Custos de Transferência Tecnológica	Total
1993	-	-	-	-	-	-
1994	25.664,30	26.137,30	1.032,50	21.588,30	8.046,10	82.468,50
1995	26.733,70	24.490,80	2.174,40	41.739,60	8.381,40	103.519,90
1996	27.847,60	26.054,00	2.270,00	56.732,20	8.730,60	121.634,40
1997	29.007,90	26.585,60	3.153,70	50.564,60	9.094,40	118.406,20
1998	30.060,00	28.243,60	4.417,90	59.579,30	9.424,30	131.725,10
1999	33.032,90	22.990,80	4.494,20	59.033,80	10.356,30	129.908,00
2000	33.879,90	25.918,90	4.588,10	63.970,10	10.621,90	138.978,90
2001	34.571,40	25.746,50	4.737,40	67.691,50	10.838,70	143.585,50
2002	36.011,90	21.146,00	5.115,60	68.445,30	11.290,30	142.009,10
2003	37.512,40	26.531,00	4.983,30	71.602,40	11.760,80	152.389,90
2004	39.280,00	28.735,00	5.131,20	76.509,80	12.315,00	161.970,90
2005	42.618,80	29.085,50	2.651,60	42.201,50	16.136,60	132.694,00
2006	46.241,30	23.630,30	2.870,40	52.033,40	10.586,80	135.362,20
2007	48.553,40	31.002,10	2.664,40	51.406,20	11.116,10	144.742,20
2008	50.762,60	31.349,80	1.803,10	69.807,70	11.621,90	165.345,10
2009	54.316,00	28.324,00	2.596,00	80.864,10	12.435,40	178.535,50
2010	3.000,00	1.500,00	1.995,80	100.951,40	0,00	107.447,20
2011	3.157,80	1.575,10	2.510,60	97.754,30	0,00	104.997,80
2012	3.394,90	1.691,70	2.769,70	102.632,00	0,00	110.488,30
2013	0,00	0,00	3.792,75	128.520,69	0,00	132.313,44
2014	0,00	0,00	3.696,05	17.396,70	0,00	21.092,75
2015	0,00	0,00	4.261,16	15.713,54	0,00	19.974,70
2016	0,00	0,00	4.483,67	24.202,25	0,00	28.685,92
2017	0,00	0,00	4.266,66	15.682,62	0,00	19.949,28

7.2. Análise dos Custos

Na estimativa dos custos relativos à tecnologia, em 2017, foram consideradas somente as despesas com depreciação de capital e administrativas. Isso porque todos os projetos de pesquisa e transferência de tecnologia com o sistema manejo de açazais nativos conduzidos pela Embrapa Amazônia Oriental foram encerrados antes de 2010, pois os pesquisadores dedicados a essa tecnologia se aposentaram (Oscar L. Nogueira e Agostinho Müller) e os demais empregados de apoio aos poucos foram deslocados para outras atividades. Isso resultou na redução contundente dos custos com a tecnologia nos últimos três anos em relação à trajetória dos anos anteriores.

De acordo com a tabela 7.1.1, observa-se que em 2017 o custo total da tecnologia foi estimado em R\$ 19.949,28, uma redução de cerca de 30% em relação ao custo estimado para o ano de 2016. Essa redução foi decorrente, sobretudo, da diminuição dos custos de administração, para o qual se adotou como parâmetro de cálculo somente o valor das despesas fixas e variáveis (despesas de gestão mais os 20% de taxa de administração retida pela Unidade dos projetos de P&D e TT), com base no mês de novembro/2017. Em cima desse valor aplicou-se um percentual de 0,2% determinado a partir da quantidade de projetos e planos de ação da Unidade, obtendo-se assim o valor total do custo de administração.

Os custos com a depreciação de capital foram estimados considerando-se a proporção de 0,2% aplicada ao valor de depreciação anual dos ativos fixos da Unidade. Foi consultado o setor financeiro para a obtenção do valor anual de depreciação. O rateio dos custos de administração e de depreciação teve o objetivo de apropriar, proporcionalmente, as despesas com serviços administrativos e apoio operacional e de bens de capital entre os projetos em execução na Unidade. Ressalta-se que todos os valores dos custos no período de 1994-2016 foram corrigidos pelo IGP-DI acumulado, com base no índice acumulado até novembro de 2017. Para este ano, porém, os valores são nominais.

Para os anos anteriores, foram feitos pequenos ajustes, com base nas informações adicionais buscadas, reiterando-se as dificuldades na recuperação de dados mais completos (ausência de orçamentos nos relatórios finais, dificuldade para localização de propostas e aposentadoria de pesquisadores líderes no desenvolvimento da tecnologia), adotando-se a estratégia de realizar inferência para anos sem informação a partir dos demais. Assim, os custos de pessoal foram estimados com base nas despesas (salários, benefícios e encargos) com os empregados diretamente envolvidos nas ações de pesquisa e de transferência de tecnologia, e cujo montante foi determinado a partir do tempo dedicado por cada membro nessas ações. Os custos com as atividades de pesquisa e de transferência de tecnologia foram definidos a partir da consulta aos orçamentos de projetos relacionados ao desenvolvimento e transferência da tecnologia do manejo de açazais nativos.

8. ANÁLISE DE RENTABILIDADE

<i>Taxa Interna de Retorno TIR (%)</i>	<i>Relação Benefício/Custo B/C (6%)</i>	<i>Valor Presente Líquido VPL (6%)</i>
102,26	165,40	R\$ 352.508,00

A estimativa da rentabilidade dos investimentos da Unidade para o manejo de açazais nativos seguiu as orientações contidas na metodologia de referência (AVILA, RODRIGUES, VEDOVOTO, 2008), e foi feita com base na taxa interna de retorno (TIR), na relação benefício/custo (B/C) e no valor presente líquido (VPL). A taxa de referência ou taxa mínima de atratividade considerada foi de 6%.

Em 2017, o VPL, a uma taxa de referência de 6%, apresentou um resultado positivo no valor de R\$ 352.508,00, isso quer dizer que a tecnologia é altamente atrativa do ponto de vista de agregação de valor econômico, considerando o fluxo benefício líquido atualizado gerado pela tecnologia. A TIR obtida foi de 102,26%, valor bastante superior à taxa de referência considerada, justificando dessa forma que a inversão de recursos no desenvolvimento do manejo de açazais nativos é altamente rentável. A relação benefício/custo, que compreende a divisão do benefício econômico total pelo custo de pesquisa, à taxa de 6%, foi de 165,40. Isso significa que para cada R\$ 1,00 gasto na pesquisa gerou um benefício de R\$ 165,40.

Assim, em 2017, de acordo com os indicadores de rentabilidade, evidencia-se que os resultados foram demasiadamente favoráveis à tecnologia manejo de açazais nativos, considerando os pressupostos estabelecidos.

9. AÇÕES SOCIAIS

Tabela 9.1. – Ações Sociais

Tipo de ação	
	Ações de filantropia
x	Agricultura familiar
x	Apoio Comunitário
	Comunidades Indígenas
x	Educação e formação profissional externa
	Educação e formação profissional interna
x	Meio ambiente e educação ambiental
	Reforma Agrária
	Saúde, segurança e medicina do trabalho
x	Segurança Alimentar

10. REFERÊNCIAS

AVILA, A. F. D.; RODRIGUES, G.S.; VEDOVOTO, G. L. **Avaliação dos impactos de tecnologias geradas pela Embrapa: metodologia de referência.** Embrapa Informação Tecnológica, Brasília, DF, 2008.

BRASIL. IBGE. **Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura.** 2018. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/289#resultado>>. Acesso em: 26 fev. 2018.

NOGUEIRA; O.L. et al. **Açaí.** Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2005 (Sistemas de Produção, 4).

SANTOS, J.C. et al. **Estrutura da cadeia produtiva do açaí no Brasil.** Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2009 (Relatório de Pesquisa).

SANTOS, J.C.; SENA, A.L.S.; HOMMA, A.K.O. **Viabilidade Econômica do Manejo de Açaizais no Estuário Amazônico: estudo de caso na Região do Rio Tauerá-açu, Abaetetuba – Estado do Pará.** In: 50º Congresso da SOBER; 22-25-julho-2012; Vitória, ES.