



## **RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DE TECNOLOGIAS GERADAS PELA EMBRAPA**

**Nome da tecnologia:** Cultivar de Cupuaçuzeiro BRS Carimbó

**Ano de avaliação da tecnologia:** 2019

**Unidade:** Embrapa Amazônia Oriental

**Responsáveis pelo relatório:** Aldecy José Garcia de Moraes  
Enilson Solano Albuquerque Silva

Belém, Janeiro de 2020.

# RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DAS TECNOLOGIAS GERADAS PELA EMBRAPA

## 1. IDENTIFICAÇÃO DA TECNOLOGIA

### 1.1. Nome/Título

Cultivar de Cupuaçuzeiro BRS Carimbó

### 1.2. Eixos de Impacto do VI Plano Diretor da Embrapa

Eixo de Impacto do VI PDE	
X	Avanços na busca da Sustentabilidade Agropecuária
	Inserção estratégica do Brasil na Bioeconomia
	Suporte à Melhoria e Formulação de Políticas Públicas
X	Inserção Produtiva e Redução da Pobreza Rural
	Posicionamento da Embrapa na Fronteira do Conhecimento
	Não se aplica

### 1.3. Descrição Sucinta

O cupuaçuzeiro, *Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) Schum, é uma fruteira perene que apresenta como principais características o aroma intenso do fruto, o sabor exótico da polpa, e amêndoas ricas em óleo, que credenciam essa espécie como uma das fruteiras nativas mais promissoras da região Norte do Brasil (CALZAVARA et al., 1984). O fruto é utilizado pela população local, principalmente, para sucos, sorvetes, cremes diversos, compotas e outros usos; e pela indústria, para processamento da polpa de frutas, bem como para a produção de óleo/manteiga na fabricação de cosméticos.

O cultivo do cupuaçuzeiro teve início na década de 1970. Até essa época a produção de frutos provinha, basicamente, das populações nativas existentes no Sudeste do Pará e Noroeste do Maranhão, regiões estas tidas como o centro de origem e diversidade do cupuaçuzeiro. Atualmente, no Estado do Pará, estima-se que área cultivada está em torno de 8,5 mil ha, e apresenta rendimento médio de 3,2 t/ha, muito aquém do potencial de produtividade da cultura (LSPA/IBGE/SEDAP-PA, 2019).

Para a realização dos plantios pioneiros os produtores utilizaram sementes sem nenhum critério de seleção (material tradicional). Após alguns anos de cultivo a doença conhecida como vassoura-de-bruxa passou a atacar esses plantios, inicialmente de maneira endêmica e, posteriormente, na forma de epidemia (ALVES et al., 1998). Como solução, em 2002, a Embrapa Amazônia Oriental lançou as primeiras cultivares de cupuaçuzeiro, que tinham como principal característica a tolerância a essa doença, além de boa produção de frutos (ALVES; CRUZ, 2003). Paralelamente o programa de melhoramento genético do cupuaçuzeiro tinha como propósito um material mais produtivo, propagado por sementes, e que apresentasse fontes distintas de resistência à vassoura-de-bruxa, culminando na cultivar BRS Carimbó (ALVES; FERNANDES, 2012).

A cultivar de cupuaçuzeiro BRS Carimbó, lançada pela Embrapa Amazônia Oriental em 2012, resulta da seleção e cruzamento de dezesseis clones de cupuaçuzeiro. Seu grande diferencial é apresentar, em uma só cultivar, duas características de grande valor: ótima capacidade de produção de frutos e resistência à vassoura-de-bruxa, doença que afeta o rendimento e eleva o custo de produção. Estima-se que na fase adulta dos pomares, cada planta produzirá em média 18 frutos, cada um pesando cerca de 1.600 g. Essas características conferem à BRS Carimbó um potencial de produção superior a 11 toneladas por hectare, que resulta em 4,5 toneladas de polpa e 1 tonelada de sementes

secas. A propagação por semente, técnica já conhecida e utilizada pela maioria dos produtores, torna a cultivar ainda mais apropriada e vantajosa. A BRS Carimbó é indicada para a implantação de novos pomares e ainda para a renovação de cultivos afetados pela vassoura-de-bruxa, promovendo melhoria no sistema de produção (ALVES, 2012).

No quadro 1 demonstra-se sinteticamente uma análise comparativa entre a cultivar de cupuaçuzeiro BRS Carimbó e o material tradicional, evidenciando suas respectivas vantagens e desvantagens.

**Quadro 1** – Análise comparativa entre a cultivar de cupuaçuzeiro BRS Carimbó e o material tradicional

<b>Cupuaçu</b>	<b>Vantagens</b>	<b>Desvantagens</b>
<b>BRS Carimbó</b>	Incremento de produtividade e de renda	Dificuldade de aquisição de sementes e/ou mudas
	Resistência à vassoura-de-bruxa	
	Menor custo de manutenção do cultivo	
	Valorização da propriedade	
	Maior segurança alimentar	
<b>Material Tradicional</b>	Facilidade para aquisição de sementes e/ou mudas	Menor produtividade
		Suscetível à vassoura-de-bruxa
		Maior custo de manutenção do cultivo (podas fitossanitárias)

As informações do quadro 1 revelam a análise comparativa entre a cultivar de cupuaçuzeiro BRS Carimbó e o material tradicional. A BRS Carimbó possui como principais vantagens:

- i) Maior produtividade e renda;
- ii) Resistência à vassoura-de-bruxa, e
- iii) Menor custo de manutenção do cultivo.

A principal desvantagem dessa tecnologia reside na maior dificuldade de aquisição de sementes e/ou mudas, pois esse material está disponível para comercialização somente em viveiristas licenciados.

**1.4. Ano de Início da Geração da Tecnologia:** 2005

**1.5. Ano de Lançamento:** 2012

**1.6. Ano de Início da Adoção:** 2013

## 1.7. Abrangência da adoção:

### Nacional

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

## 1.8. Beneficiários

Produtores agrícolas e agroindustriais  
 Agroindustrias  
 Consumidores

## 2. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS NA CADEIA PRODUTIVA

O cupuaçu é uma fruta nativa da Amazônia e sua produção concentra-se em grande parte nessa região, embora o estado da Bahia venha se destacando nesse segmento produtivo.

Atualmente, o volume produzido pelo estado do Pará está estimado em mais de 27 mil toneladas, em uma área de 8,5 mil ha e rendimento médio de 3 t/ha. A produção nesse estado está concentrada basicamente na mesorregião Nordeste Paraense, sendo os municípios de Acará (3.100 t), Tomé-Açu (2.560 t), Moju (2.400 t), Bujaru (2.100 t), Concordia do Pará (1.575 t) Abaetetuba (1.519 t) e Barcarena (1.056), os que detêm aproximadamente 52% da produção do estado (LSPA/IBGE/SEDAP-PA, 2018).

Conforme os dados da tabela 1 observa-se que no período de 2015 a 2018 ocorreu uma diminuição da área colhida de 17,82% no estado do Pará, refletindo na redução do volume produzido em 19% nesse período. O rendimento médio, na ordem de três t/ha, praticamente permaneceu inalterado (Tabela 1).

**Tabela 1.** Área colhida, produção e rendimento médio da cultura do cupuaçu no estado do Pará - 2015-2018.

Ano	Área colhida (ha)	Produção (t)	Rendimento Médio (t/ha)
2015	10.398	33.944	3.264
2016	9.347	28.416	3.040
2017	9.738	29.558	3.111
2018	8.545	27.510	3.219

Fonte: Levantamento Sistemático da Produção Agrícola (LSPA) / IBGE / SEDAP-PA – 2018, disponibilizado pela SEDAP-PA.

Deve-se mencionar, contudo, uma ocorrência importante nas estatísticas oficiais: o contraste evidente dos dados do Censo Agropecuário – 2017 (IBGE) vis-a-vis os dados acima mencionados. Pelo Censo, o Pará, que historicamente liderava o ranking da produção nacional, registrou uma produção de apenas 4.965 toneladas, sendo suplantado pela Bahia com 6.297 toneladas, e pelo Amazonas com 6.002 toneladas. Esses resultados devem ser analisados de forma bastante crítica pelas instituições de pesquisa, e, sobretudo, pelos órgãos operadores de políticas públicas e a sociedade em geral, visto que são utilizados como insumos em estudos e estratégias para tomada de decisão dessa cadeia produtiva.

As instituições locais do estado do Pará que atuam na cadeia produtiva do cupuaçu corroboram, a partir de evidências empíricas, os dados do LSPA/IBGE – 2018. Nesse sentido, apontam-se alguns fatores determinantes para diminuição da área colhida e, também, do volume produzido no estado, identificados pelas equipes técnica e de avaliação de impactos na fase de coleta de dados nos municípios produtores, quais sejam: os plantios decadentes, decorrente da infestação da doença vassoura-de-bruxa, final do ciclo produtivo e substituição por outra cultura, e queda do preço do produto pago ao produtor no mercado.

Nesse contexto, ações que possibilitem aumento na produção de cupuaçu têm impacto significativo na cadeia produtiva, uma vez que além do elo da produção, os elos industrial e comercial também são influenciados negativa ou positivamente.

O Quadro 2 apresenta de forma qualitativa os impactos, detectados ou esperados, dos aspectos econômicos, sociais e ambientais da adoção da cultivar de cupuaçuzeiro BRS Carimbó, bem como seu nível de intensidade, nos elos da cadeia produtiva do cupuaçu. 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 cupuaçu

Elos da cadeia	Impactos		
	Econômicos	Sociais	Ambientais
<b>Fornecedores de Insumos</b>	Impacto médio: crescimento da renda em decorrência aumento nas vendas	Impacto baixo: geração de empregos devido ao aumento nas vendas	Impacto não evidenciado
<b>Agricultores</b>	Impacto alto: aumento da renda familiar e valorização da propriedade.	Impacto médio: melhoria na segurança alimentar e saúde ocupacional.	Impacto baixo positivo: incremento de estoque de carbono e diminuição do consumo de energia
<b>Associações/ Cooperativas</b>	Impacto médio: aumento das receitas com crescimento das vendas	Impacto baixo: fortalecimento do capital social das cooperativas e associações	Impacto não evidenciado
<b>Intermediários</b>	Impacto médio: aumento da renda	Impacto baixo: incremento do número de ocupações em decorrência da comercialização do produto	Impacto não evidenciado
<b>Agroindústria de Frutos</b>	Impacto médio: aumento das receitas	Impacto baixo: aumento da geração de empregos	Impacto médio positivo: aproveitamento dos resíduos para adubo orgânico
<b>Indústria de Cosméticos</b>	Impacto médio: aumento das receitas devido à maior comercialização de produtos e derivados	Impacto baixo: aumento do número de empregos gerados	Impacto baixo positivo: aproveitamento de sementes
<b>Feiras Livres</b>	Impacto médio: aumento na renda dos feirantes	Impacto baixo: aumento no número de ocupações	Impacto não evidenciado
<b>Mercado Externo</b>	Impacto baixo: aumento das receitas das exportações	Impacto baixo: geração de emprego nos segmentos exportadores, disponibilidade dos produtos derivados do fruto do cupuaçu no mercado.	Impacto não evidenciado
<b>Consumidor Final</b>	Impacto Alto: estabilidade do preço, em decorrência da garantia da oferta do produto.	Impacto não evidenciado	Impacto não evidenciado

Fonte: elaboração dos autores

De forma geral, analisando os efeitos da tecnologia na cadeia produtiva do cupuaçu verifica-se que os impactos positivos da sua adoção estão ligados, principalmente, ao aumento da renda dos produtores, em função do aumento do rendimento, da garantia e manutenção da produção e da qualidade do produto, além da valorização da propriedade; aumento médio da receita das cooperativas/associações, indústrias e agroindústrias; e aos benefícios sociais, com uma leve melhoria na geração de trabalho e empregos nos diversos elos da cadeia.

Na avaliação dos impactos da cultivar BRS Carimbó sob as óticas econômica, social e ambiental, utilizou-se a abordagem incremental, ao se comparar os resultados “com” e “sem” a tecnologia. Essa 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 diversos elos da cadeia produtiva nos segmentos de fornecedores de insumos, de produção primária, cooperativas e associações,

intermediários, agroindústria e indústrias, feiras livres, mercado externo e consumidor final.

Para avaliação econômica, estimou-se o valor da variação do rendimento devido à adoção da cultivar, de maneira agregada, ou seja, considerando a área total de sistemas com a cultivar de cupuaçuzeiro BRS Carimbó que já se encontrava em fase de produção no ano 2019.

Na avaliação social e ambiental utilizou-se da ferramenta Ambitec-agro. Na abordagem social, foram estimados os impactos da tecnologia referente aos aspectos qualitativos de emprego, de renda, de saúde e de gestão e administração. Na quantificação adicional de geração (e manutenção) de emprego, adotou-se a abordagem sistêmica e as informações de informantes-chave para estimação. Na abordagem ambiental foram avaliados os aspectos de eficiência tecnológica e de qualidade ambiental, identificando índices de desempenho/impacto ambiental, de acordo com a classe de produtor avaliada.

### 3. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS ECONÔMICOS E CUSTOS DA TECNOLOGIA

#### 3.1. Avaliação dos Impactos Econômicos

Se aplica: **sim ( X )**      **não ( )**

Os impactos econômicos do cupuaçuzeiro “BRS-Carimbó” foram quantificados e analisados considerando-se o efeito da tecnologia no incremento da produtividade das áreas de cultivo do cupuaçuzeiro, por ser o principal e mais expressivo efeito resultante.

Para a composição dos cálculos do impacto econômico para o ano de 2019, inicialmente, compara-se o rendimento da tecnologia (rendimento atual) com o rendimento do sistema tradicional (rendimento anterior). O rendimento atual foi obtido considerando-se o potencial de produtividade do fruto do cupuaçuzeiro “BRS-Carimbó” obedidas plenamente às recomendações da pesquisa agrônômica, subtraindo-se 40% desse total, a considerar o observado, *in loco*, na realidade dos sistemas produtivos que adotaram essa tecnologia; e o rendimento anterior corresponde aos valores médios anuais de produtividade dos municípios do Estado do Pará baseados nos dados do Levantamento Sistemático da Produção Agrícola (LSPA) da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Agropecuário e de Pesca (SEDAP-PA). Em seguida define-se o preço unitário do produto, o qual foi baseado no preço médio anual do quilograma do fruto pago ao produtor-cooperado da Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu (CAMTA).

O ganho unitário pelo uso da tecnologia foi definido a partir dos resultados dos incrementos de rendimento por área de produção, em hectare, e o preço do produto pago ao produtor.

A parcela do benefício econômico atribuído à Embrapa é definida a partir da aplicação de um percentual de participação da instituição na geração da inovação tecnológica, estimada com base em informações dos pesquisadores que desenvolveram a tecnologia (AVILA et al., 2005, 2008; VEDOVOTO et al., 2008). No caso da cultivar de cupuaçuzeiro BRS-Carimbó estimou-se em 70% essa participação, considerando o forte papel da Embrapa Amazônia Oriental no desenvolvimento das ações de pesquisa, por meio da instalação e condução dos experimentos e na promoção do melhoramento genético, que resultaram na geração e difusão da tecnologia.

A participação complementar (30%) foi atribuída às outras instituições parceiras como o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ), o Banco do Brasil, a então Secretaria de Estado da Agricultura (SAGRI-PA), atualmente, Secretaria de Estado de Desenvolvimento Agropecuário e da Pesca (SEDAP) e, mais recentemente, o Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Estado do Pará (IDEFLOR-BIO) que contribuíram para o financiamento de ações dos projetos de pesquisa; além da CAMTA e Secretarias Municipais de Agricultura, que exerceram um papel importante de assistência técnica, extensão rural e difusão da tecnologia; e os produtores, que disponibilizaram suas áreas para a realização dos experimentos e a instalação de Unidades Demonstrativas (UD).

Definido o ganho líquido da Embrapa, e multiplicando esse valor pela área de adoção determina-se o benefício econômico proporcionado pela tecnologia (AVILA et al., 2005, 2008; VEDOVOTO et al., 2008). A área de adoção do cupuaçuzeiro “BRS-Carimbó” foi obtida com base em informações fornecidas pelas instituições parceiras e informantes-chave como as secretarias municipais de agricultura, a CAMTA e a SEDAP, além de visitas *in loco* nas áreas dos produtores. Foram considerados para a estimativa da área de adoção principalmente os municípios que tiveram ações de transferência de tecnologia sobre o cupuaçuzeiro “BRS-Carimbó” por parte da Embrapa e de instituições parceiras. Ressalta-se que os valores dos impactos econômicos para o



período 2016-2018 foram corrigidos pelo IGP-DI acumulado tendo como referência o índice acumulado até novembro de 2019. Para esse ano, porém, os valores são nominais.

### 3.1.1. Tipo de Impacto: Incremento de Produtividade Se aplica: sim ( x ) não ( )

**Tabela A** - Benefícios Econômicos por Incremento de Produtividade – 2016/2019

Ano	Rendimento Anterior/ Kg/ha	Rendimento Atual/ Kg/ha	Preço Unitário R\$/ha	Custo Adicional R\$/ha	Ganho Unitário R\$/ha	Participação da Embrapa %	Ganho Líquido Embrapa R\$/ha	Área de Adoção ha	Benefício Econômico
	(A)	(B)	(C)	(D)	$E=[(B-A) \times C]-D$	(F)	$G=(E \times F)$	(H)	$I=(G \times H)$
2016	170	1.260	1,50	0,00	1.635,00	70	1.144,50	250	<b>286.125,00</b>
2017	356	1.920	1,30	0,00	2.033,20	70	1.423,24	350	<b>498.134,00</b>
2018	1.272	3.300	1,10	0,00	2.230,80	70	1.561,56	405	<b>632.431,80</b>
2019	1.674	4.080	0,90	0,00	2.165,40	70	1.515,78	455	<b>689.679,90</b>

### 3.1.2. Análise dos impactos econômicos

O lançamento da cultivar de cupuaçuzeiro BRS Carimbó aconteceu em 2012 e o início de sua implantação em áreas de cultivo ocorreu em 2013. Contudo, a fase de produção de frutos só ocorre a partir do terceiro ano de idade de cultivo (quarto ano de campo). Cronologicamente, somente a partir de 2016 que se constataram os primeiros resultados econômicos advindos de sua implantação.

Na tabela 3.1.1-A estão demonstrados os rendimentos e os ganhos líquidos unitários proporcionados pela adoção da tecnologia. Em relação aos rendimentos (produtividade), em 2019, observa-se que, com a adoção da tecnologia, houve uma variação média de 1,6 t/ha para 4,0 t/ha, ou seja, mais que duplicou o crescimento relativamente ao cultivo tradicional. Esse resultado demonstra o potencial da tecnologia para provocar mudanças no cenário da agricultura, especialmente familiar.

Em relação aos ganhos líquidos unitários proporcionados pela tecnologia, em 2019, observou-se uma pequena queda, consequência direta da diminuição do preço do cupuaçu pago ao produtor. No ano de 2019 o ganho líquido por hectare alcançou o montante de R\$ 2.165,40.

Os dados da tabela 3.1.1-A demonstram, ainda, os benefícios econômicos na região proporcionados pela cultivar de cupuaçuzeiro BRS Carimbó. A participação da Embrapa Amazônia Oriental foi estimada em 70%, em função da sua intensa participação no processo de geração e de transferência da tecnologia. O ganho líquido da Embrapa (calculado por meio do ganho unitário e do percentual de participação da Embrapa), no ano de 2019, foi de R\$ 1.515,78 por hectare. Considerando a área de adoção de 455 hectares, nesse mesmo ano, o benefício econômico para a região foi estimado em aproximadamente R\$ 689,6 mil, decorrentes principalmente do aumento da produtividade e da elevação, ainda que pequena, da área de adoção, comparativamente aos anos anteriores.

Embora o crescimento da área de adoção da tecnologia cultivar de cupuaçuzeiro BRS Carimbó seja pequeno, observa-se uma elevação contínua nesses quatro anos, período no qual transcorreu o processo de lançamento, transferência e adoção. Em 2016, a área de adoção era de 250 hectares expandindo-se para 455 hectares em 2019, crescimento em torno de 82%.

O impacto econômico decorrente do uso da tecnologia ainda é relativamente baixo, isso pode ser explicado pelo curto período entre o seu lançamento e a fase de produção

do cupuaçuzeiro BRS Carimbó. Ressalta-se que o impacto (econômico) contempla apenas as atividades do setor primário, não tendo sido apropriados os efeitos sobre os demais elos da cadeia, o que pressupõe que o impacto econômico deva ser maior que o valor aqui estimado.

### 3.2. Custos da Tecnologia

#### 3.2.1. Estimativa dos Custos

**Tabela 3.2.1.1.** – Estimativa dos custos - 2005/2019

Ano	Custos de Pessoal	Custeio de Pesquisa	Depreciação de Capital	Custos de Administração	Custos de Transferência Tecnológica	Total
2005	29.814,39	-	2.651,60	42.201,50	-	74.667,49
2006	32.835,04	-	2.870,40	52.033,40	-	87.738,84
2007	37.849,19	-	2.664,40	51.406,20	-	91.919,79
2008	57.123,57	-	1.803,10	69.807,70	-	128.734,37
2009	49.181,51	97.356,00	2.596,00	80.864,10	-	229.997,61
2010	55.338,89	84.871,31	1.995,80	100.951,40	-	243.157,40
2011	67.849,78	20.957,00	2.510,60	96.754,30	-	188.071,68
2012	80.124,93	34.808,00	2.769,70	102.632,00	20.538,01	240.872,64
2013	96.579,19	-	3.643,35	103.658,32	13.789,45	217.670,31
2014	22.453,96	-	3.696,05	17.396,70	-	43.546,71
2015	24.805,61	-	4.261,16	15.713,54	-	44.780,31
2016	28.294,94	-	4.483,67	24.202,25	-	56.980,86
2017	31.584,53	-	4.266,66	15.682,62	-	51.533,81
2018	32.803,16	-	4.076,25	21.184,71	-	58.064,12
2019	72.362,49	-	7.859,42	14.267,48	-	94.489,39

#### 3.2.2. Análise dos Custos

Na estimativa dos custos com a cultivar de cupuaçuzeiro BRS Carimbó foram consideradas as despesas da Embrapa Amazônia Oriental com pessoal, pesquisa, transferência de tecnologia, depreciação de capital e as administrativas. As despesas com custeio de pesquisa, no seu início, foram financiadas diretamente pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, e somente nos anos de 2009 a 2012 houve aporte de recursos direto da Embrapa, razão pela qual apenas nesse período é que foi incorporado no cálculo de custo da tecnologia, que considera tão somente as despesas efetivamente pagas por ela. De igual forma, procedeu-se para as despesas de transferência de tecnologia, cujos aportes diretos se efetivaram nos anos de 2012 e 2013 (Tabela 3.2.1.1).

Observa-se que em 2019 o custo total com a cultivar de cupuaçuzeiro BRS Carimbó foi estimado em R\$ 94.489,39, um aumento significativo em relação aos últimos cinco anos. Essa elevação foi decorrente, sobretudo, do aumento dos custos de pessoal, e o motivo para tal advém da intensificação das atividades dos empregados diretamente envolvidos nas ações de transferência de tecnologia do cupuaçuzeiro BRS Carimbó, executadas no sudeste paraense por meio dos projetos do Fundo Amazônia (aporte indireto). Esses custos foram estimados com base no somatório dos salários, benefícios e encargos desses empregados, sendo feito o rateamento do tempo dedicado a essas ações. O total dos custos com pessoal, em 2019, foi de R\$ 72.362,49.

O custo de administração foi de R\$ 14.267,48, 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 pelas Unidades dos projetos de P&D e TT),

com base no mês de novembro/2019. Em cima desse valor aplicou-se um percentual de 0,2%, determinado a partir da quantidade de projetos e planos de ação das Unidades, obtendo-se assim o valor total do custo de administração.

Os custos com a depreciação de capital totalizaram o montante R\$ 7.859,42 e foram estimados considerando-se a proporção de 0,2% aplicada ao valor de depreciação anual dos ativos fixos das Unidades. Foi consultado o Setor Financeiro (SOF) 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 nas Unidades.

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. Reitera-se, ainda, que a estimativa dos custos de pessoal, custeio de pesquisa e de transferência foi feita através da consulta aos orçamentos de projetos relacionados ao desenvolvimento e transferência da tecnologia cultivar de cupuaçuzeiro BRS Carimbó.

### 3.3. Análises de rentabilidade

**Tabela 3.3.1:** Análises de rentabilidade – taxa interna de retorno (TIR), a relação benefício/custo (B/C) e o valor presente líquido (VPL)

<b>Taxa Interna de Retorno TIR</b>	<b>Relação Benefício/Custo B/C (6%)</b>	<b>Valor Presente Líquido VPL (6%)</b>
2,18%	1,04	R\$ 45.646,96

A estimativa da rentabilidade dos investimentos da Unidade para o cupuaçuzeiro BRS Carimbó 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 2019, o VPL, considerando a taxa mínima de atratividade de 6%, resultou positivo no valor de R\$ 45.646,96 expressando com isso o benefício líquido atualizado gerado pela tecnologia.

A TIR obtida foi de 2,18%, portanto, inferior à taxa de referência, em razão dos resultados do fluxo líquido de caixa no período considerado. No período de 2005 (ano de início das atividades de pesquisa) até 2015 a tecnologia gerou benefícios líquidos negativos e somente nos últimos quatro anos (2016 a 2019) é que houve uma reversão desse quadro, tornando os benefícios líquidos positivos.

A relação benefício/custo, que compreende a divisão do benefício econômico total pelo custo de pesquisa, à taxa de 6%, foi de 1,04. Isso significa que para cada R\$ 1,00 gasto na pesquisa gerou um benefício de R\$ 1,04 para a sociedade.

Assim, em 2019, de acordo com os indicadores de rentabilidade analisados, os resultados começam a apresentar evidências favoráveis a cultivar de cupuaçuzeiro BRS Carimbó, considerando os pressupostos estabelecidos, embora a TIR esteja abaixo da taxa mínima de atratividade. Estima-se que, pelo potencial de ampliação de sua adoção nos próximos anos, certamente terá efeitos positivos nos indicadores de rentabilidade da tecnologia.

### **3.4. Instituições envolvidas/parcerias**

Algumas instituições se envolveram e foram parceiras importantes no processo de financiamento, desenvolvimento e transferência de tecnologia, dentre as quais: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ), o Banco do Brasil, a então Secretaria de Estado da Agricultura (SAGRI-PA), atualmente, Secretaria de Estado de Desenvolvimento Agropecuário e da Pesca (SEDAP). Mais recentemente, o Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Estado do Pará (IDEFLOR-BIO), a Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu (CAMTA), Secretarias Municipais de Agricultura e o Fundo Amazônia, via BNDES.

## 4. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DE TECNOLOGIAS AGROPECUÁRIAS – AMBITEC-Agro

### 4.1. Impactos Ecológicos da Avaliação dos Impactos

Na dimensão dos impactos ecológicos são avaliados os impactos da adoção da cultivar BRS Carimbó sobre o ambiente, considerando dois aspectos: 1) a ‘Eficiência tecnológica’, com sete critérios, considera as alterações no uso da terra, na eficiência produtiva e no uso de insumos, recursos e energia; 2) a ‘Qualidade ambiental’, composto por quatro critérios, leva em conta os efeitos da atividade sobre a qualidade do ambiente, seja devido à emissão de poluentes, seja quanto à conservação e recuperação de habitats naturais e áreas de conservação da biodiversidade.

**Tabela 4.1.1:** Impactos ecológicos – aspecto eficiência tecnológica e qualidade ambiental

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
1. Mudança no uso direto da terra	Sim			2,50
2. Mudança no uso indireto da terra	Sim			0,00
3. Consumo de água	Sim			0,00
4. Uso de insumos agrícola	Sim			0,00
5. Uso de insumos veterinários e matérias-primas	Não			-
6. Consumo de energia	Sim			1,50
7. Geração própria, aproveitamento, reúso e autonomia	Sim			0,00
8. Emissões à atmosfera	Sim			0,40
9. Qualidade do solo	Sim			0,00
10. Qualidade da água	Sim			0,00
11. Conservação da biodiversidade e recuperação ambiental	Sim			0,00

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

A considerar o aspecto ‘Eficiência tecnológica’, a adoção da cultivar resulta em balanço final positivo do índice de desempenho, comparativamente ao contexto produtivo anterior, no qual era utilizado o sistema tradicional de cultivo do cupuaçuzeiro. Os efeitos positivos estão relacionados às melhorias nos critérios mudança no uso direto da terra (índice = 2,50), e consumo de energia (índice = 1,50).

Quanto à mudança no uso direto da terra, o desempenho é resultado de alterações positivas decorrente do potencial de produtividade da cultivar que pode atingir até 11/ha/ano, a partir do 8º ano de plantio, resultando em um rendimento de mais de 4 toneladas de polpa de fruto; da prevenção de incêndios nas propriedades com a redução de ramos secos provenientes das podas da vassoura de bruxa no sistema tradicional; e do incremento dos estoques de carbono, resultado da maior eficiência fotossintética em razão da preservação do dossel das plantas da cultivar BRS Carimbó. Por sua vez, no tocante às mudanças no uso indireto da terra não foram observadas alterações nos seus indicadores.

Em relação ao consumo de energia, as alterações positivas no padrão de consumo é consequência de uma redução do uso de combustíveis fósseis em resposta a não utilização de poda mecanizada em plantios que utilizam a cultivar BRS Carimbó, prática que é comum no sistema tradicional para o controle da alta infestação da doença vassoura de bruxa que se intensifica na fase produtiva da cultura. Quanto aos critérios relacionados ao consumo de água e uso de insumos agrícolas, bem como os relacionados à geração e autonomia de recursos não houve modificações nos indicadores avaliados.

No que se refere ao aspecto ‘Qualidade ambiental’ que avalia os efeitos relativos à emissão de poluentes atmosféricos, qualidade do solo e da água, além de conservação da

biodiversidade e recuperação ambiental, o balanço do índice de desempenho final foi positivo com melhorias específicas no critério Emissões à atmosfera (índice = 0,40). Nesse critério, os efeitos positivos da adoção da cultivar BRS Carimbó decorrem da preservação do dossel das plantas, pois a parte aérea dessas plantas sofrem poucos danos, já que são tolerantes a doença vassoura de bruxa, fato que não ocorre nas plantas dos cupuaçuzeiros tradicionais que pela necessidade de podas periódicas para controle da doença tem sua parte aérea reduzida com conseqüente redução da área fotossinteticamente ativa e como resposta há uma redução do sequestro e acúmulo de carbono pelas plantas. Quanto aos critérios qualidade do solo e da água, e conservação da biodiversidade e recuperação ambiental não foram observadas alterações nos seus indicadores.

## 4.2. Impactos Socioambientais da Avaliação dos Impactos

Nessa dimensão são avaliados os impactos do uso da cultivar BRS Carimbó sobre a qualidade de vida das pessoas envolvidas e na melhoria contínua dos processos produtivos e de gestão. Cinco aspectos são considerados para essa dimensão, quais sejam: ‘Respeito ao Consumidor’, com três critérios; ‘Trabalho e Emprego’, com quatro critérios; ‘Renda’, composto por dois critérios; ‘Saúde’, com dois critérios; e ‘Gestão e Administração’, composto por cinco critérios.

**Tabela 4.2.1:** Impactos socioambientais – aspecto respeito ao consumidor

<b>Critérios</b>	<b>Se aplica (Sim/Não)</b>	<b>Média Tipo 1 (*)</b>	<b>Média Tipo 2 (**)</b>	<b>Média Geral</b>
12. Qualidade do produto	Sim			2,80
13. Capital social	Sim			4,50
14. Bem-estar e saúde animal	Não			-

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

Quanto ao aspecto Respeito ao Consumidor, a utilização da cultivar de cupuaçuzeiro resultou em desempenho positivo em seus critérios. As melhorias em relação ao critério qualidade do produto (índice = 2,80) foram decorrentes da produção de frutos mais saudáveis resultando em uma polpa de melhor qualidade pela redução de contaminantes biológicos. Ressalta-se que em cultivos com o cupuaçuzeiro tradicional a infestação pela doença vassoura de bruxa pode provocar perdas entre 40% a 90%, decorrentes do apodrecimento interno dos frutos com reflexos na perda de rendimento e qualidade da polpa. A disponibilidade de sementes e mudas de qualidades superiores por meio de viveiristas parceiros da Embrapa foram outros fatores que contribuíram para a melhoria do critério.

Em relação ao critério Capital social também se observaram melhorias (índice 4,50), com efeitos positivos principalmente nos indicadores captação de demandas da comunidade e no programa de transferência e conhecimento de tecnologias. Os produtores que utilizam a BRS Carimbó frequentemente recebem demandas por sementes e por informações relacionadas à tecnologia. A transferência de conhecimentos é realizada por meio de implantação de unidades demonstrativas em parcerias com as instituições de pesquisa, pelo acompanhamento de técnicos de cooperativas e associações de produtores, bem como pela relação com instituições de ensino.

**Tabela 4.2.2:** Impactos socioambientais – aspecto trabalho/emprego

<b>Critérios</b>	<b>Se aplica (Sim/Não)</b>	<b>Média Tipo 1 (*)</b>	<b>Média Tipo 2 (**)</b>	<b>Média Geral</b>
15. Capacitação	Sim			5,30
16. Qualificação e oferta de trabalho	Sim			1,40
17. Qualidade do emprego/ocupação	Sim			0,00
18. Oportunidade, emancipação e recompensa equitativa entre gêneros, gerações e etnias	Sim			0,00

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

No aspecto Trabalho / Emprego, destaca-se o critério Capacitação (índice = 5,30), que registrou contribuições positivas relacionadas ao uso da cultivar de cupuaçuzeiro, demandando treinamentos de curta duração e de nível básico. A esse respeito foram realizados cursos sobre a implantação e condução do cultivo da nova cultivar com a participação de produtores e técnicos das instituições de assistência técnica, onde se destaca o trabalho de acompanhamento aos produtores realizados pelos técnicos da CAMTA – Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu. Outras demandas como as relacionadas à enxertia de copa e à poda de formação das plantas foram mencionadas pelos produtores.

Quanto à Qualificação e oferta de trabalho (índice = 1,40) constata-se que a qualificação requerida para o trabalho é essencialmente braçal e de condição temporária e decorre principalmente do processo de colheita dos frutos. Contudo, para a realização de atividades específicas como a realização das podas de formação e fitossanitárias, bem como para a aplicação de adubos químicos há necessidade de pessoal mais especializado. Em relação ao critério Qualidade do emprego / ocupação não houve mudança (índice = 0,00), mas ressalta-se a utilização de trabalhadores de condição permanente e formal deslocados de outras atividades agropecuárias das propriedades para a execução de atividades com a cultura do cupuaçuzeiro. No que se refere à Oportunidade, emancipação e equidade de gêneros, gerações e etnias não foram observadas alterações em seus indicadores.

**Tabela 4.2.3:** Impactos socioambientais – aspecto renda

<b>Critérios</b>	<b>Se aplica (Sim/Não)</b>	<b>Média Tipo 1 (*)</b>	<b>Média Tipo 2 (**)</b>	<b>Média Geral</b>
19. Geração de Renda do estabelecimento	Sim			7,00
20. Valor da propriedade	Sim			3,80

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

No aspecto Renda, a utilização da cultivar BRS Carimbó tem possibilitado a obtenção de ganhos adicionais aos produtores, refletindo positivamente nos critérios Geração de renda (índice = 7,00) e Valor da propriedade (índice = 3,80). Em relação à geração de renda, a introdução da cultivar de cupuaçuzeiro proporciona benefícios para os estabelecimentos, notadamente pela elevação dos indicadores segurança e montante, decorrente de aspectos intrínsecos a cultivar, como a maior resistência das plantas à doença vassoura de bruxa, principal problema enfrentado pelos produtores e do aumento da produtividade, resultado de um estande com plantas mais saudáveis e com maior potencial para produção de frutos. Alguns produtores citaram que houve melhoria relacionada à redução da sazonalidade com melhor distribuição da produção durante o ano, o que pode ser decorrente da introdução de material genético de diferentes origens na geração da nova cultivar. Quanto ao valor da propriedade, ocorre maior valorização das áreas que utilizam a nova cultivar em decorrência da maior qualidade e potencial produtivo dos cultivos. Nas áreas com cupuaçuzeiro comum, sujeitos a infestação pela vassoura de bruxa, há maior custo e incertezas com as produções futuras.

**Tabela 4.2.4:** Impactos socioambientais – aspecto saúde

<b>Critérios</b>	<b>Se aplica (Sim/Não)</b>	<b>Média Tipo 1 (*)</b>	<b>Média Tipo 2 (**)</b>	<b>Média Geral</b>
21. Segurança e saúde ocupacional	Sim			6,80
22. Segurança alimentar	Sim			9,00

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

No aspecto Saúde, observam-se alterações positivas significativas nos critérios avaliados. No critério segurança alimentar (índice = 9,00). Dois fatores são fundamentais para esse resultado, a garantia da produção que é decorrente da qualidade e capacidade produtiva dos cultivos implantados com a nova cultivar e do aumento da quantidade do alimento produzido que resulta na suficiência de oferta do produto ao mercado. Por sua vez, a alteração positiva no critério Segurança e Saúde Ocupacional (índice = 6,80) é reflexo da redução da necessidade de manejo, principalmente de podas fitossanitárias de plantas infestadas com vassoura de bruxa, resultando dessa forma em menor exposição dos trabalhadores aos perigos de animais peçonhentos que são comuns em cultivos tradicionais e na redução de acidentes ergonômicos.

**Tabela 4.2.5:** Impactos socioambientais – aspecto gestão e administração

<b>Critérios</b>	<b>Se aplica (Sim/Não)</b>	<b>Média Tipo 1 (*)</b>	<b>Média Tipo 2 (**)</b>	<b>Média Geral</b>
23. Dedicção e perfil do responsável	Sim			3,00
24. Condição de comercialização	Sim			0,00
25. Disposição de resíduos	Sim			0,00
26. Gestão de insumos químicos	Sim			0,00
27. Relacionamento institucional	Sim			5,00

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

No aspecto Gestão e Administração, a adoção da cultivar de cupuaçuzeiro BRS Carimbó exerce impactos positivos nas propriedades, especificamente nos critérios Dedicção e perfil do responsável (índice = 3,00) e Relacionamento institucional (índice = 5,00). Quanto à Dedicção e perfil do responsável, observam-se melhorias moderadas relacionadas à necessidade de capacitação para implementação das atividades, com a realização de cursos apoiados por associações, cooperativas etc., e por meio de unidades demonstrativas sobre a tecnologia.

Em relação ao critério Relacionamento institucional, a adoção da BRS Carimbó proporciona alterações positivas consideráveis relacionadas à assistência técnica e extensão rural para os estabelecimentos. As melhorias observadas foram decorrentes principalmente dos treinamentos aos técnicos de instituições parceiras, com a realização de cursos, palestras, dias de campo, bem como da atuação de instituições que apoiam a difusão da tecnologia, por meio da implantação de viveiros e acompanhamento técnico aos produtores. Outra observação é em referência a filiação tecnológica nominal, pois os produtores se utilizam de uma cultivar desenvolvida pela Embrapa com características bastante superiores aos materiais existentes, além de ser tolerante a doença vassoura de bruxa. Em relação aos critérios condição de comercialização, disposição de resíduos e gestão de insumos químicos, a adoção da tecnologia não provocou nenhuma alteração comparativamente a situação anterior.



### 4.3. Índices parciais de Impacto Socioambiental

Tipo de Impacto	Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
Índice de Impacto Econômico			3,50
Índice de Impacto Social			4,00
Índice de Impacto Ambiental			0,30

### 4.4. Índice de Impacto Socioambiental

**Tabela 4.3.1:** Análise dos Resultados

Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
		<b>1,86</b>

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

O Índice Geral de Desempenho da cultivar de cupuaçuzeiro BRS Carimbó, conforme contexto da adoção nos estabelecimentos produtivos é positivo, alcançando o valor de 1,86 (em uma escala que vai de -15 a +15). Em termos parciais, se destaca o impacto social (índice = 4,00), seguido do impacto econômico (índice = 3,50) e do impacto ambiental (índice = 0,30).

Nos critérios que compõem o aspecto Eficiência Tecnológica destacam-se as melhorias relacionadas ao critério mudança no uso direto da terra, resultado da capacidade da tecnologia de elevar significativamente a produção de frutos, da prevenção de incêndios nas propriedades e ao incremento dos estoques de carbono; e ao critério consumo de energia, pela redução do uso de combustíveis fósseis. Quanto à Qualidade Ambiental, os efeitos são resultantes dos impactos positivos específicos sobre as emissões atmosféricas, decorrente da redução de gases de efeito estufa, em resposta ao maior sequestro e acúmulo de carbono pelas plantas da nova cultivar. Os benefícios decorrentes do uso da tecnologia promoveram ganhos adicionais à dimensão de Impactos ecológicos das propriedades.

Na dimensão de Impactos socioambientais destacam-se as melhorias sobre os aspectos Renda, resultante dos benefícios sobre os indicadores segurança e montante, e sobre o valor da propriedade; Saúde, decorrente do aumento de oferta de alimento proporcionando assim maior segurança alimentar, e redução da periculosidade; e sobre o Trabalho/Emprego com a ampliação de capacitação de produtores e técnicos de assistência técnica.

### 4.4. Impactos sobre o Emprego

**Tabela 4.4.1:** Número de empregos gerados – 2008/2019

Ano	Área de adoção BRS Carimbó (ha)	Incremento anual da área de adoção (ha)	Relação de emprego por tonelada/ fruto	Incremento de emprego gerado
	(A)	(B)	(C)	D=(BxC)
2016	250	-	-	-
2017	350	100	0,20	20
2018	405	55	0,20	11
2019	455	50	0,20	10

A metodologia para o cálculo do número de empregos gerados leva em consideração a quantidade de empregos acumulados com a adoção da tecnologia. O acréscimo de emprego devido à adoção do cupuaçuzeiro BRS Carimbó ocorre pelo aumento de produção, e pelo fato de as primeiras áreas estarem sendo incorporadas à fase de produção. Estima-se que para cada hectare de fruto equivale a 0,20 postos de

trabalho (fator de geração de empregos). Assim a quantidade de empregos com o uso dessa tecnologia é obtida pela multiplicação do incremento da área de adoção pelo fator de geração de empregos.

Em 2019 estima-se que o incremento da área de adoção foi 50 hectares, multiplicando-se esse valor pelo fator de 0,20 tem-se a quantidade de empregos no ano, no total de 10 (dez) empregos gerados a partir da adoção do cupuaçuzeiro BRS Carimbó. Salienta-se que esses empregos estão circunscritos ao segmento inicial da cadeia produtiva (processo de produção, colheita e outros) não sendo computados os demais segmentos (processamento, agroindústria e outros serviços), denotando-se que a quantidade de empregos gerados é muito maior, a considerar a cadeia produtiva na sua totalidade.

## 5. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS NO DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL

A avaliação dos impactos do desenvolvimento institucional expressa os coeficientes atribuídos pelos entrevistados, especialistas e desenvolvedores, sobre critérios e indicadores envolvendo quatro aspectos que caracterizam essa dimensão: capacidade relacional, capacidade científica e tecnológica, capacidade organizacional e produtos de P&D. Na análise desses impactos procurou-se seguir o mesmo padrão metodológico da avaliação dos impactos socioambientais, com a apresentação das tabelas dos coeficientes dos indicadores e critérios, utilizando-se a ferramenta AMBITEC-Agro, dimensão Desenvolvimento Institucional.

### 5.1. Capacidade relacional

A capacidade relacional refere-se à contribuição do projeto de desenvolvimento tecnológico agropecuário para ampliação e diversificação da rede de relacionamento científico da equipe, inclusive quanto ao referencial conceitual e metodológico. Os critérios de capacidade relacional são: relações de equipe/rede de pesquisa e relações com interlocutores.

**Tabela 5.1.1:** Impactos na capacidade relacional – aspecto relações de equipe/rede de pesquisa

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
1. Diversidade de especialidades	Sim			0,60
2. Interdisciplinaridade (coautorias)	Sim			1,20
3. <i>Know-how</i>	Sim			0,60
4. Grupos de estudo	Sim			1,20
5. Eventos científicos	Sim			3,00
6. Adoção metodológica	Sim			0,40
<b>Coefficiente de Impacto - relações de equipe/rede de pesquisa</b>				<b>7,00</b>

\*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). \*\*Tipo 2 - Equipe de projeto

Quanto ao critério Relações de equipe/rede de pesquisa (Tabela 5.1.1), os efeitos positivos (índice = 7,00) foram decorrentes da diversidade de especialidades e da atuação interdisciplinar da equipe em diferentes fases da pesquisa com a geração da cultivar de cupuaçuzeiro BRS Carimbó, contando com a efetiva participação de profissionais relacionados às áreas de agroindústria, que trabalharam com parâmetros de qualidade da polpa; de fitopatologia, com pesquisas relacionadas às pragas e doenças; além da equipe de melhoramento genético. É importante destacar que os projetos tiveram enfoques regionais, envolvendo diversos estados da região Norte no desenvolvimento da tecnologia. Como resultado desses trabalhos, em 2002, a Embrapa Amazônia Oriental lançou as primeiras cultivares de cupuaçuzeiro, que tinham como principal característica a tolerância à vassoura-de-bruxa, principal doença dessa cultura, além de boa produção de frutos. Paralelamente, o programa de melhoramento do cupuaçuzeiro buscou um material mais produtivo, propagado por sementes, e que apresentasse fontes distintas de resistência à vassoura-de-bruxa, chegando à BRS Carimbó (ALVES; CRUZ, 2003). Esse incremento do know-how da equipe possibilitou o avanço do conhecimento e de estudos visando o desenvolvimento de materiais genéticos específicos para outros Estados da região. Paralelamente, eventos técnico-científicos foram realizados, com encontro entre pesquisadores, workshops, e intercâmbios, principalmente entre os estados do Pará e Amazonas visando potencializar a adoção e apropriação metodológica por parte de membros da equipe de pesquisa.

**Tabela 5.1.2:** Impactos na capacidade relacional – aspecto relações com interlocutores

<b>Critérios</b>	<b>Se aplica (Sim/Não)</b>	<b>Média Tipo 1 (*)</b>	<b>Média Tipo 2 (**)</b>	<b>Média Geral</b>
7. Diversidade	Sim			1,50
8. Interatividade	Sim			3,00
9. <i>Know-how</i>	Sim			0,50
10. Fontes de recursos	Sim			1,00
11. Redes comunitárias	Sim			3,00
12. Inserção no mercado	Sim			1,00
<b>Coefficiente de Impacto - relações com interlocutores</b>				<b>10,00</b>

\*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). \*\*Tipo 2 - Equipe de projeto

Referente ao critério Relações com interlocutores (Tabela 5.1.2), os impactos positivos (índice = 10,00) foram decorrentes do efetivo estreitamento da relação com uma diversidade de interlocutores e interatividade entre financiadores, produtores, parceiros e a equipe de pesquisa. Como instituições financiadoras destacam-se o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, o Banco do Brasil, e mais recentemente o fundo Amazônia, via BNDES. Em relação às parcerias locais, inicialmente houve uma relação muito forte com a Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu (CAMTA) e posteriormente efetivou-se a ampliação de parceiros, com a intensificação de relacionamentos com as prefeituras municipais de diversos municípios, com a então Secretaria de Estado da Agricultura (SAGRI-PA), atualmente, Secretaria de Estado de Desenvolvimento Agropecuário e da Pesca (SEDAP) e com o Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Estado do Pará (IDEFLOR-BIO), que apoiaram ações de desenvolvimento, além da parceria com os produtores, que disponibilizaram as suas áreas para a implantação de Unidades de Observação (UO). A relação com esses interlocutores teve efeitos positivos para a operacionalidade das ações de P&D e TT, efetivados a partir da celebração de convênios e contratos de cooperação técnica e financeira. Todos esses esforços, somado a ampliação do know-who da equipe favoreceram as estratégias metodológicas para difusão dos conhecimentos, onde os grandes agentes foram os próprios produtores que tiveram capacidade de sensibilizar outros produtores. Esse contexto também foi favorável à constituição de uma rede informal de interação comunitária, principalmente com as associações de produtores envolvidas no processo. Esses esforços envolvendo a pesquisa, parceiros, financiadores e beneficiários, aliado a importância socioeconômica da cultura do cupuaçuzeiro, colaboraram para a inserção da tecnologia no mercado, com reflexos na adoção e expansão da cultivar BRS Carimbó.

## 5.2. Aspecto capacidade científica e tecnológica

A capacidade científica e tecnológica diz respeito à capacidade instalada de infraestrutura e instrumental metodológico, bem como às contribuições do projeto de desenvolvimento tecnológico para captação de recursos e a execução de aquisições instrumentais e pessoais. Os critérios de capacidade científica e tecnológica são: instalações (métodos e meios) e recursos do projeto (captação e execução).

**Tabela 5.2.1:** Impactos na capacidade científica e tecnológica – aspecto instalações

<b>Critérios</b>	<b>Se aplica (Sim/Não)</b>	<b>Média Tipo 1 (*)</b>	<b>Média Tipo 2 (**)</b>	<b>Média Geral</b>
13. Infraestrutura institucional	Sim			0,60
14. Infraestrutura operacional	Sim			0,60
15. Instrumental operacional	Sim			0,60
16. Instrumental bibliográfico	Sim			0,60
17. Informatização	Sim			0,30
18. Compartilhamento da infraestrutura	Sim			0,10
<b>Coefficiente de Impacto – instalações (métodos e meios)</b>				<b>2,80</b>

\*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). \*\*Tipo 2 - Equipe de projeto

Em relação ao critério Instalações (métodos e meios) (Tabela 5.2.1), os efeitos positivos (índice = 2,80) foram decorrentes das melhorias da infraestrutura institucional relacionadas à manutenção e adaptação da infraestrutura já existente na unidade; e quanto à infraestrutura operacional houve instalação das unidades de pesquisa em campo experimental, manutenção do banco de germoplasma (BAG); e as demandas por áreas, tratores e pessoas eram supridas pelas parcerias em área de produtor, onde foram instaladas dezenas de Unidades de Observação (UO) e Unidades Demonstrativas (UD), em diversos municípios. Contou-se também com o efetivo provimento de meios e instrumentos tais como a aquisição de materiais e ferramentas necessários para a operacionalização das atividades, além de aquisição de instrumental bibliográfico e de computadores, notebook, entre outros, que permitiram a informatização dos processos de pesquisa e de transferência de tecnologia. Quanto ao compartilhamento de infraestrutura foram utilizados os laboratórios de agroindústria, de solos e de fitossanidade para atender as demandas da equipe multidisciplinar dos projetos.

**Tabela 5.2.2:** Impactos na capacidade científica e tecnológica – aspecto recursos do projeto

<b>Critérios</b>	<b>Se aplica (Sim/Não)</b>	<b>Média Tipo 1 (*)</b>	<b>Média Tipo 2 (**)</b>	<b>Média Geral</b>
19. Infraestrutura (ampliação)	Sim			0,60
20. Instrumental (ampliação)	Sim			0,60
21. Instrumental bibliográfico (aquisição)	Sim			0,60
22. Contratações	Sim			0,60
23. Custeios	Sim			0,60
<b>Coefficiente de Impacto – recursos do projeto (captação e execução)</b>				<b>3,00</b>

\*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). \*\*Tipo 2 - Equipe de projeto

Quanto à captação e à execução dos recursos dos projetos (Tabela 5.2.2) ocorreram alterações positivas no seu desempenho (índice = 3,00). Os recursos serviram para financiar principalmente a instalação e manutenção das Unidades de Observação (UO) e Unidades Demonstrativas (UD), os instrumentais operacionais e bibliográficos e a contratação de bolsistas para apoiar os projetos de pesquisa; além do custeio das despesas com diárias e deslocamento da equipe envolvida nos projetos.

### 5.3. Aspecto capacidade organizacional

A capacidade organizacional provê a verificação das contribuições do projeto de desenvolvimento tecnológico para otimizar os mecanismos de aprendizagem e compartilhamento de capacidade entre os membros de rede, bem como para a consequente operacionalização das atividades de pesquisa, incluindo a transferência de

resultados. Os critérios que integram esse aspecto são: equipe/rede de pesquisa e transferência/extensão.

**Tabela 5.3.1:** Impactos na capacidade organizacional – aspecto equipe/rede de pesquisa

<b>Critérios</b>	<b>Se aplica (Sim/Não)</b>	<b>Média Tipo 1 (*)</b>	<b>Média Tipo 2 (**)</b>	<b>Média Geral</b>
24. Cursos e treinamentos	Sim			3,00
25. Experimentos, avaliações, ensaios	Sim			3,00
26. Bancos de dados, plataformas de informação	Sim			0,20
27. Participação em eventos	Sim			3,00
28. Organização de eventos	Sim			0,20
29. Adoção de sistemas de gestão	Sim			0,10
<b>Coefficiente de Impacto – equipe/rede de pesquisa</b>				<b>9,50</b>

Quanto ao critério equipe/rede de pesquisa (Tabela 5.3.1) observaram-se alterações positivas (índice = 9,50) decorrentes da realização de reuniões técnicas entre pesquisadores de diversas unidades da Embrapa e parceiros; a realização de pós-graduação stricto sensu, em nível de mestrado e doutorado para membros da equipe; a instalação e avaliação de aproximadamente 50 experimentos em áreas de produtores; a participação da equipe em eventos técnico-científicos como congressos, especialmente àqueles relativos ao melhoramento genético, e à fruticultura; a organização de eventos técnicos sobre a cultura do cupuaçuzeiro envolvendo alunos de diversas universidades, como a UFRA, a UFOPA e a UEPA, bem como a organização do evento para o lançamento da cultivar BRS Carimbó. Além disso, organizou-se banco de dados para o armazenamento de informações em planilhas eletrônicas, pois cada experimento teve a duração média de 15 anos. Quanto à adoção de sistemas de gestão da qualidade houve a necessidade de planejamento das inúmeras atividades desenvolvidas anualmente.

**Tabela 5.3.2:** Impactos na capacidade organizacional – aspecto transferência/extensão

<b>Critérios</b>	<b>Se aplica (Sim/Não)</b>	<b>Média Tipo 1 (*)</b>	<b>Média Tipo 2 (**)</b>	<b>Média Geral</b>
30. Cursos e treinamentos	Sim			0,60
31. Número de participantes	Sim			0,60
32. Unidades demonstrativas	Sim			0,60
33. Exposições na mídia/artigos de divulgação	Sim			0,60
34. Projetos de extensão	Sim			0,30
35. Disciplinas de graduação e pós-graduação	Sim			0,30
<b>Coefficiente de Impacto – transferência/extensão</b>				<b>3,00</b>

\*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). \*\*Tipo 2 - Equipe de projeto

Em relação ao critério transferência/extensão (Tabela 5.3.2) os efeitos positivos (índice = 3,00) foram decorrentes da realização de diversos cursos e treinamentos sobre o sistema de produção do cupuaçuzeiro envolvendo a cultivar de BRS Carimbó para o público externo, especialmente aos técnicos de assistência técnica e extensão rural, e produtores de vários municípios do estado do Pará e outros estados como Amazonas, Maranhão, Roraima e Amapá. No estado Pará, especificamente, as Unidades Demonstrativas (UD) foram instaladas em áreas de produtores em diversos municípios, adequando o sistema de produção tradicional desses produtores às práticas de cultivo com a nova cultivar. A partir do lançamento da cultivar BRS Carimbó houve considerável exposição da tecnologia em diversos veículos de mídias locais e nacionais, tais como Prosa Rural, dois Dias de Campo na TV (DCTV), inserção no YouTube, portais de notícias, postagens em mídias sociais, e portal da Embrapa. Ressalta-se o programa veiculado na Globo News, fazendo referência à “BRS Carimbó” como uma tecnologia

inovadora. Houve ainda projetos para o lançamento e transferência de tecnologia da cultivar e a participação na disciplina de fruticultura em cursos sobre a cultura do cupuaçuzeiro na Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), além de terem sido proferidas palestras em instituições de ensino superior sobre a tecnologia.

#### 5.4. Aspecto produtos de P&D

Os resultados finalísticos do projeto de pesquisa e desenvolvimento tecnológico são verificados nesse aspecto. Os critérios avaliados nesse aspecto são: produtos de P&D e produtos tecnológicos.

**Tabela 5.4.1:** Impactos nos produtos de P&D – aspecto produtos de P&D

<b>Critérios</b>	<b>Se aplica (Sim/Não)</b>	<b>Média Tipo 1 (*)</b>	<b>Média Tipo 2 (**)</b>	<b>Média Geral</b>
36. Apresentação em congressos	Sim			3,00
37. Artigos indexados	Sim			3,00
38. Índices de impacto (WoS)	Sim			0,00
39. Teses e dissertações	Sim			3,00
40. Livros/capítulos, boletins, etc.	Sim			3,00
<b>Coefficiente de Impacto – transferência/extensão</b>				<b>12,00</b>

\*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). \*\*Tipo 2 - Equipe de projeto

No aspecto que avalia os resultados finalísticos (tabela 5.4.1) foram observados impactos positivos nos critérios produtos de P&D (índice = 12,00). As alterações positivas foram registradas por meio da apresentação de artigos em congressos, tais como o Congresso Brasileiro de Melhoramento Genético, Recursos Genéticos, Fruticultura, entre outros; a publicação de diversos capítulos de livros; artigos indexados em revistas, como a Revista Brasileira de Fruticultura (RBF) e Revista Agropecuária Brasileira (PAB), folders técnicos e documentos da Embrapa. Além disso, foram produzidos TCC, dissertações e teses sobre a temática. Não foi identificado o índice de impacto na web-of-science.

**Tabela 5.4.2:** Impactos nos produtos de P&D – aspecto produtos tecnológicos

<b>Critérios</b>	<b>Se aplica (Sim/Não)</b>	<b>Média Tipo 1 (*)</b>	<b>Média Tipo 2 (**)</b>	<b>Média Geral</b>
41. Patentes/registros	Sim			3,00
42. Variedades/linhagens	Sim			3,00
43. Práticas metodológicas	Sim			3,00
44. Produtos tecnológicos	Sim			0,00
45. Marcos regulatório	Sim			0,00
<b>Coefficiente de Impacto – produtos tecnológicos</b>				<b>9,00</b>

Os produtos tecnológicos desenvolvidos (Tabela 5.4.2), cujos efeitos foram positivos (índice = 9,00) estão relacionados ao registro no Ministério da Agricultura e Abastecimento (MAPA) de 20 cultivares paternais, dos clones lançados em 2002 e da cultivar BRS Carimbó. Além das práticas metodológicas de melhorias como o sistema de podas de formação e fitossanitária e a substituição de copas para recuperação de cultivos já implantados. Não houve registro de patentes e de outros produtos tecnológicos.

## 5.5. Índice de Impacto no desenvolvimento institucional

**Tabela 5.2.1:** Análise dos resultados

<b>Média Geral</b>
--------------------

<b>7,73</b>
-------------

O Índice de Impacto no Desenvolvimento Institucional da cultivar de cupuaçuzeiro BRS Carimbó é positivo, alcançando o valor médio de 7,73 (em uma escala que vai de -15 a +15). Os aspectos analisados revelaram efeitos positivos sobre a capacidade relacional, com destaque para o critério relação com os interlocutores (índice = 10,00); na capacidade organizacional, sobretudo no critério equipe/rede de pesquisa (índice = 9,5) e sobre os critérios dos produtos de P&D, com (índice = 12,00) no critério da mesma denominação, e (índice = 9,00) para o critério produtos tecnológicos.

Os esforços e a interação dos diferentes agentes interlocutores, tais como os parceiros, financiadores e produtores, bem como a capacidade organizacional da equipe têm ampliado a abrangência das ações de transferência e difusão da tecnologia. Adicionalmente a formação de redes comunitárias e o apoio da SEDAP, do IDEFLOR, do Fundo Amazônia, dentre outros parceiros, possibilitam a multiplicação das unidades demonstrativas e a realização de cursos e treinamentos. Essas ações, e mais recentemente o credenciamento de viveirista licenciado, contribuem para a inserção da tecnologia no mercado, com reflexos positivos para a adoção e expansão de cultivo do cupuaçuzeiro BRS Carimbó e na ampliação dos benefícios econômicos e sociais para a região.



## **6. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A cultivar de cupuaçuzeiro BRS Carimbó, apresenta de modo geral impactos positivos, embora ainda pouco expressivos, em virtude do curto período de adoção e do tempo de produção da cultura com a tecnologia. Do ponto de vista econômico, o aumento da produtividade e, por conseguinte, a elevação do volume produzido, tem proporcionado benefícios adicionais aos produtores, melhorando a sua receita, bem como a valorização da propriedade. Muito embora a adoção seja considerada relativamente baixa, acredita-se que, pelo potencial de expansão da tecnologia, haverá uma ampliação do benefício econômico para a região ao longo dos próximos anos.

Do ponto de vista da dimensão socioambiental, a cultivar de cupuaçuzeiro BRS Carimbó também apresenta desempenho positivo. Os efeitos estão relacionados principalmente à elevação da renda do produtor, à segurança alimentar, redução de periculosidade, e à capacitação de produtores e técnicos de assistência técnica.

A eficiência da tecnologia, devido o aumento da produtividade, provoca mudanças no uso direto da terra, pelo efeito poupa terra, além da prevenção de incêndios na propriedade e ao incremento de estoques de carbono. A redução de gases de efeito estufa, relacionadas ao maior sequestro e acúmulo de carbono pelas plantas do cupuaçuzeiro BRS Pará provocam efeitos positivos na qualidade ambiental dos estabelecimentos e entorno.

Na perspectiva do desenvolvimento institucional, os resultados apontam efeitos positivos, destacando-se os impactos que tratam da capacidade relacional com os interlocutores, da capacidade organizacional da equipe/rede de pesquisa e sobre os produtos de P&D. Ressalta-se a formação de uma ampla rede de parceiros institucionais que tem permitido nessa fase de expansão da adoção a inserção da tecnologia no mercado. Destaca-se a parceria com o IDEFLOR-BIO que tem instalado viveiros com mudas de fruteiras em diversos municípios paraenses, dentre as quais o cupuaçuzeiro BRS Carimbó. Além disso, o aporte de recursos do Fundo Amazônia também tem proporcionado ações de transferência de tecnologia na região sudeste do estado, fortalecendo assim o processo de adoção da tecnologia.

As soluções tecnológicas a partir das cultivares já lançadas pela Embrapa, em especial, a cultivar BRS Carimbó resolveram lacunas importantes do sistema de produção, tais como a elevação da produtividade, o controle de pragas e doenças, entre outras. Um dos grandes desafios para a cadeia produtiva do cupuaçu é ampliação de mercado, considerando que, embora tenha múltiplos usos, o consumo é restrito ao mercado regional.

## 7. FONTE DE DADOS

**Tabela 7.1:** Número de consultas realizadas por município

Municípios	Estado	Produtor				Total
		Familiar	Patronal			
		Pequeno	Médio	Grande	Comercial	
Acará	Pará	1	0	0	0	1
Concórdia do Pará	Pará	2	0	0	0	2
Cametá	Pará	1	0	0	0	1
Marabá	Pará	1	0	0	0	1
Moju	Pará	1	0	0	0	1
Tomé Açu	Pará	12	3	0	0	15
Vigia	Pará	2	0	0	0	2
<b>Total</b>						<b>23</b>

A coleta de dados para levantamento do benefício econômico foi obtida por meio de fontes secundárias, tais como Levantamento Sistemático da Produção Agrícola – IBGE, Censo Agropecuário – 2017 - IBGE, Pesquisa Agrícola Municipal – PAM/IBGE; e fontes primárias, a partir de consultas com produtores e informantes-chave representantes de prestadoras de serviços de ATER, cooperativa, secretarias municipais de agricultura e outras instituições locais responsáveis pela transferência da tecnologia.

Para a coleta de dados dos impactos socioambientais foram entrevistados, especificamente para esse propósito, 11 produtores que cultivam o cupuaçuzeiro BRS Carimbó. Utilizou-se o sistema de ‘Avaliação de impactos de inovações tecnológicas agropecuárias’ - Ambitec-Agro, dimensão socioambiental, para a obtenção dos indicadores necessários à avaliação do desempenho socioambiental da tecnologia.

Tendo em vista que a avaliação para o ano de 2019 foi definida a partir das avaliações de anos anteriores, acrescentando-se os dados obtidos com informantes-chave, o quantitativo de consultas realizadas, no total de 23, corresponde ao número de produtores consultados no ano 2018, adicionado dos informantes de 2019 (Tabela 7.1).

Os municípios considerados no levantamento de informações no estado do Pará foram: Acará, Cametá, Concórdia do Pará, Marabá, Moju, Tomé-Açu, Vigia (Tabela 7.1).

**Tabela 7.2:** Número de consultas realizadas para o desenvolvimento institucional

Instituição	Estado	Município	Função	Total
Embrapa	PA	Belém	Pesquisador	01
CAMTA	PA	Belém	Parceiro	01
<b>Total</b>				<b>02</b>

A coleta de dados para a análise do desenvolvimento institucional foi realizada a partir de entrevista com o pesquisador que trabalhou no desenvolvimento da cultivar de cupuaçuzeiro BRS Carimbó, e com um parceiro importante no processo de transferência de tecnologia (Tabela 7.2). Utilizou-se a plataforma Ambitec-Agro, dimensão desenvolvimento institucional, a partir da qual os indicadores ali propostos serviram como norteador das questões abordadas e respondidas pelos entrevistados.

Foram consultados também o Núcleo de Comunicação Institucional (NCO) e o Setor de Gestão da Informação (SGIN) para averiguar as informações relativas aos indicadores relacionados aos produtos de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e Transferência de Tecnologia (TT), além de consulta às bases de dados da Embrapa, tais como a Pesquisa Agropecuária (BDPA) e o Sistema de Eventos (SIEVE).

## 8. BIBLIOGRAFIA

ALVES, R.M.; STEIN R.L.B.; ARAÚJO, D.G.; PIMENTEL, L. **Avaliação de clones de cupuaçuzeiro quanto à resistência a vassoura-de-bruxa**. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, SP, v. 20, n. 3, p. 297-306, 1998.

ALVES, R.M. **Implantação de um pomar de cupuaçuzeiro com a cultivar BRS Carimbó**. Brasília, DF: Embrapa, 2012.

ALVES, R. M.; FERNANDES, J.R.Q. A cultivar de cupuaçuzeiro BRS Carimbó. **In:** XXII Congresso Brasileiro de Fruticultura, 2012, Bento Gonçalves. XXII Congresso Brasileiro de Fruticultura, 2012.

ALVES, R.M.; CRUZ, E.D. **Cultivares de cupuaçuzeiros tolerantes à vassoura-de-bruxa**. Belém, PA. Embrapa Amazônia Oriental. (Recomendações Técnicas). 4p. 2003.

AVILA, A. F. D.; MAGALHÃES, M. C.; VEDOVATO, G. L.; IRIAS, L. J. M.; RODRIGUES, G. S. **Impactos econômicos, sociais e ambientais dos investimentos na Embrapa**. Revista de Política Agrícola, v. 14, n. 4, p. 86-101, out.dez. 2005.

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.

CALZAVARA, B.B.G.; MULLER, C.H.; KAHWAGE, O.N.C. Fruticultura tropical: **o cupuaçuzeiro** - cultivo, beneficiamento e utilização do fruto. Belém, PA. EMBRAPA, CPATU. (Documentos, 32), 1984. 101p.

CENSO AGROPECUÁRIO 2017. IBGE. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. Disponível em: <https://censos.ibge.gov.br/agro/2017>. Acesso em: jan. 2020.

LEVANTAMENTO SISTEMÁTICO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA 2018. IBGE / SEDAP-PA, 2019. Disponível em: <http://www.sedap.pa.gov.br/dados-agropecuarios/agropecuaria>. Acesso em: jan. de 2020.

PRODUÇÃO AGRÍCOLA MUNICIPAL 2018. IBGE. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br). Acesso em: jan. 2020.

VEDOVOTO, G. L.; MARQUES, D. V.; SOUZA, M. O. de; AVILA, A. F. D.; RIBEIRO, L. F. M. Avaliação multidimensional dos impactos de inovações tecnológicas: o caso da Embrapa. **In:** CONGRESSO ABIPTI: OS DESNÍVEIS REGIONAIS E A INOVAÇÃO NO BRASIL: os desafios para as instituições de pesquisa tecnológica, 2008, Campina Grande, PB. [Anais...] Campina Grande, PB, 2008. Disponível em: [http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/18204/1/12-Aval\\_Multidimensional\\_Impactos\\_Inovacoes\\_Tecnol.pdf](http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/18204/1/12-Aval_Multidimensional_Impactos_Inovacoes_Tecnol.pdf). Acesso em: 13 dez. 2019.

## 9. EQUIPE RESPONSÁVEL

**Tabela 9.1:** Equipe do centro responsável pela elaboração do relatório de avaliação de impactos

	<b>Membro da equipe</b>	<b>Função</b>
<b>Embrapa Amazônia Oriental</b>		
1	Aldecy José Garcia de Moraes	Líder
2	Enilson Solano Albuquerque Silva	Líder
3	Patrícia de Paula Ledoux Ruy de Souza	Participante
4	Renato Brito de Castro	Participante
5	Tiago Rolim Marques	Participante

**Tabela 9.2:** Colaboradores do processo de elaboração do relatório de avaliação de impactos

	<b>Colaborador</b>	<b>Instituição</b>
1	Rafael Moyses Alves	Embrapa
2	Michinori Konagano	CAMTA
3	Antonio Maria da Silva Pantoja	AmazonFlora