



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

**Nome da tecnologia:** Sistema Bragantino de produção de alimentos

**Ano base da avaliação:** 2016

**Equipe de Avaliação:**

Daniela Loschtschagina Gonzaga – matrícula: 363.433

**Macapá, Março de 2017**



**Amapá**

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

### 1.- IDENTIFICAÇÃO DA TECNOLOGIA

1.1. **Nome/Título:** Sistema Bragantino de produção de alimentos

1.2. **Objetivo Estratégico PDE/PDU**

#### Benefícios para o Público Alvo

Consolidação do Brasil como líder na produção de alimentos, fibras e agroenergia.

Ampliação contínua da competitividade da agricultura, com foco na agregação de valor aos produtos.

Alimentos seguros e segurança alimentar

Produção sustentável nos biomas, conservação, valoração e uso eficiente dos recursos e da biodiversidade.

Redução dos desequilíbrios regionais entre as regiões do País

X Inserção social e econômica da agricultura familiar, das comunidades tradicionais e dos pequenos e médios empreendimentos.

Não se aplica

### 1.3. Descrição Sucinta

O “Sistema Bragantino” visa o cultivo contínuo de diversas culturas, em rotação e consórcio, usando a prática de “Plantio Direto”, mantendo a área ocupada produtivamente e protegida durante o ano todo, tendo como ponto de partida a correção da fertilidade do solo, por meio da calagem, fosfatagem e de micronutrientes, com base em resultados de análise do solo. Esse “Sistema” busca, também, aumentar a produtividade das culturas, a oferta de mão-de-obra na região durante todo o ano, a renda e a qualidade de vida do produtor rural, dentro dos padrões de sustentabilidade.

Recebeu essa denominação – Sistema Bragantino – por ter sido concebido na Região Bragantina, localizada no nordeste paraense, uma das mais antigas áreas de exploração agrícola da Amazônia (EGLER, 1961). Nasceu, também, da necessidade de se vencer um desafio lançado pelo governo do Estado do Pará, de “Produzir sem Devastar” (JATENE, 2002), que estimula o uso de áreas já destituídas da cobertura original de floresta primária, para produção de bens de consumo, sem a necessidade de novos desmatamentos.

O “Sistema Bragantino” também visa eliminar ou diminuir o uso de plantios, sem uso de fertilizantes e calcário – sistema itinerante – que obriga o produtor rural a derrubar e queimar, a cada ano, um pedaço de floresta para fazer seus plantios, sistema esse que já perdura por mais de um século nessa região e levou à dizimação da quase totalidade da floresta primária que existia (CONTO et al, 1999).

O “Sistema Bragantino” pode ser utilizado tanto por pequenos produtores, com base na mão-de-obra familiar, como por médios e grandes produtores que necessitam fazer o plantio e a colheita semi-mecanizada do feijão caupi bastando, para isso, que

sejam feitos ajustes nos espaçamentos das fileiras duplas da cultura da mandioca, para permitir a entrada de máquinas para o plantio e colheita do feijão caupi e, a aplicação de tratamentos culturais da mandioca.

Com a introdução da prática do plantio direto, através do “Sistema Bragantino”, busca-se também oferecer uma melhor proteção ao solo, evitando as perdas por erosão, ocasionadas pela mecanização praticada anualmente, com exposição do solo às constantes chuvas, comuns na região, tendo como conseqüências o empobrecimento do solo e o assoreamento dos cursos d’água que cortam a região.

A validação do Sistema Bragantino no Amapá fez-se sobre áreas já mecanizadas no ano anterior, onde também já se havia feito a calagem e a **adubação de fundação**. Estas etapas consistiram na distribuição uniforme na área, de metade das doses do calcário, do fósforo e dos micronutrientes. Em seguida procedeu-se a incorporação, através de uma gradagem pesada, na profundidade de 30 cm. Após essa etapa foi aplicada a outra metade do calcário, do fósforo e dos micronutrientes e incorporados através de duas gradagens niveladoras, na profundidade de 15 cm. A mandioca foi plantada em fileiras duplas no espaçamento de 0,6 m X 0,6 m X 2,0 m; e as raízes foram colhidas tão logo maduras, e a área foi deixada em pousio.

A validação inicia-se com a dessecação da vegetação de pousio mediante a aplicação de um herbicida não seletivo para essas plantas (Glyphosate). Na sequência fez-se o plantio de duas linhas de milho, entre as fileiras duplas de mandioca, no espaçamento de 1,00m entre linhas por 0,30 m entre covas, com 3 semente/cova, deixando-se 2 plantas, após o desbaste. Após a colheita do milho fez-se novamente a aplicação do mesmo herbicida sistêmico, na dosagem recomendada pelo fabricante. Cinco dias após, fez-se o plantio do caupi. O espaçamento para o feijão caupi foi de 0,50 m x 0,25 m, com 3 sementes por cova, deixando-se 2 plantas após o desbaste. Foram plantadas 3 fileiras de feijão caupi no espaço de 2,0 m entre as fileiras duplas de mandioca, com a primeira linha começando 0,50 m distante das fileiras de mandioca.

Nos dois anos seguintes repetiu-se os mesmos procedimentos em faixas alternadas, fazendo-se a complementação de NPK + micronutrientes, conforme as recomendações da análise de solos.

Em resumo, o “Sistema Bragantino” visa à prática de uma agricultura, em bases sustentáveis, para gerar bens de consumo e renda aos produtores rurais, porém, compatível com os cuidados que se deve ter quando se pratica atividades agrícolas em ambientes amazônicos.

#### 1.4. Ano de Lançamento: 2009

#### 1.5. Ano de Início de adoção: 2010

#### 1.6. Abrangência

Estados onde existem evidências de que a tecnologia selecionada está sendo adotada:

Nordeste	Norte	Centro Oeste	Sudeste	Sul
AL	AC	DF	ES	PR
BA	AM	GO	MG	RS
CE	AP	X	RJ	SC
MA	PA	X	SP	

PB            RO  
PE            RR  
PI            TO  
RN  
SE

### 1.7. Beneficiários

Agricultores familiares do Estado do Amapá e Pará. Além desses, relacionamos as recomendações ao uso da tecnologia por técnicos de assistência técnica e extensão rural (ATER) oficial dos estados do Amapá (RURAP), nos seus trabalhos de execução do PROTAF – uma estratégia programática do governo do estado do Amapá (GEA), voltada ao apoio da produção sustentável de alimentos pela agricultura familiar do Estado.

## 2. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS NA CADEIA PRODUTIVA

A decisão dos técnicos e gestores do Governo do Estado do Amapá (GEA), de utilizar o Sistema Bragantino “visando promover a diversificação, aumentar a produtividade das culturas, a recuperação e a reutilização de áreas alteradas, bem como, a sustentabilidade das pequenas propriedades, além de oportunizar a geração e distribuição de renda no meio rural” (PROTAF, 2012); apresentou-se pelas possibilidades de produzir culturas anuais por mais tempo em uma mesma área, como uma alternativa ao sistema tradicional da agricultura na Amazônia (sistema corte e queima); e, se instituindo novos paradigmas ao desenvolvimento da cadeia produtiva de cultivos alimentares decorrente do uso do Sistema Bragantino. A Tabela 1 apresenta a sistematização dos dados médios dos resultados obtidos no processo participativo de transferência de tecnologias, com o uso de três Unidades Demonstrativas, levadas a efeito em três diferentes localidades do estado do Amapá, acompanhadas e avaliadas durante três anos consecutivos deste sistema.

Tabela 1: Análise de viabilidade socioeconômica.

Custo total da lavoura no período	R\$ 14.909,50
Produção total da lavoura no período	27,50 t
Custo total por tonelada	R\$ 542,16
Custo do Kg	R\$ 0,54
Preço médio por kg	R\$ 1,82
Receita total por hectare no período	R\$ 24.500,00
Renda líquida média anual por hectare	R\$ 2.397,63
Ponto de nivelamento (toneladas no período)	8.19 t
Taxa de retorno	64,32%
Produtividade total dos fatores	16432
Renda da família no período	R\$ 14.340,50
Renda da família anual	R\$ 3.585,13
Renda da família mensal	R\$ 298,76

Fonte: Souza (2013)

O sistema mostrou-se bastante animador em seus resultados, apresentando ampla viabilidade financeira e possibilidades de ganhos brutos no período de três anos na ordem de R\$24,500,00 por hectare de área. O resultado principal é que, em solos de baixa fertilidade natural, dos tipos podzólicos amarelos e latossolos amarelos, os agricultores conseguiram plantar cultivos anuais, tanto em áreas de cerrado como de floresta antropizada (capoeiras), por três anos consecutivos na mesma parcela, e, projetando-se perspectivas concretas de ampliar para quatro e até seis, em consórcio com os cultivos perenes arbóreos subseqüentes.

O milho no primeiro ciclo do sistema alcançou uma produtividade média de 1.743 kg/ha, e, em um caso (na comunidade quilombola Maruanum II), a produtividade no segundo ciclo subiu para 4.356 kg/ha. Fazendo-se uma analogia com a produtividade média do milho no Amapá de 832 kg/ha (LSPA/IBGE, 2012), a produtividade média de milho alcançada com o sistema no primeiro ciclo foi de 109,5% acima da média estadual, e, no segundo ciclo do caso especificado, de 423,6% acima da média do Estado.

No caso específico da comunidade quilombola Maruanum II, um fator que contribuiu bastante para esse aumento tão expressivo de produtividade na cultura do milho, foi o esforço do manejo de fertilidade adicional dado com a dessecação do pousio, fato que fica mais significativo ainda quando se considera que a área já foi utilizada um ano antes do início da experiência, e, assim, passou pelo segundo ciclo a partir de dois anos de pousio (safra/pousio/safra). Com a dessecação do pousio conseguiu-se uma pouca exposição do solo as intempéries climáticas (sol e chuvas) na fase inicial de desenvolvimento do milho, e, um efetivo controle das ervas daninhas durante todo o desenvolvimento vegetativo dessa cultura.

Já a produtividade média do feijão-caupi no primeiro ciclo do sistema (de 387 kg/ha), foi bem abaixo da produtividade média do estado do Amapá de 841 kg/ha (LSPA/IBGE, 2012). Essa baixa produtividade deveu-se ao sombreamento excessivo produzido pela fileira dupla de mandioca. Contudo, já no segundo ciclo, sem o sombreamento da mandioca, e plantado sobre a palhada do pousio dessecado, a produtividade média do feijão-caupi subiu para 1.176 kg/ha, o que representa uma produtividade de 39,8% acima da média estadual.

A produtividade da mandioca no primeiro ciclo do sistema foi maior no ambiente de capoeira do que no de cerrado (12 - 15 t/ha de raízes no cerrado para 25 - 30 t/ha de raízes na capoeira), sendo que a perda de raízes no campo por podridões aumentou muito a medida que se protelava as colheitas. No caso de colheitas próximas aos 18 meses após o plantio, as perdas foram severas (ao redor de 45% no stand e 50% em raízes).

Desta forma se faz necessário um ajuste no sistema para incorporação da mandioca no consórcio: escolha de variedades monocaule, colheita total tão logo atinja o ponto de maturação plena e/ou plantio dessa cultura em parcela separada; visto que após a colheita da mandioca (entre o primeiro e o segundo ciclo), todos os agricultores deixaram a área da experiência em pousio.

Os resultados obtidos com a produção demonstram que a adoção do Sistema Bragantino exigirá um grau elevado de habilidade de gerenciamento por parte dos agricultores familiares amapaenses. Os riscos a produção intensiva e os fatores que

interferiram na produtividade das culturas anuais consorciadas (milho + Mandioca + feijão-caupi) foram principalmente de ordem biológica, como infestação por insetos/doenças e ervas daninhas, bem como de gerenciamento dos fatores de produção, como a não colheita total da mandioca, uma prática necessária para potencializar o sistema, mas que se mostrou inadequada a estrutura reprodutiva dos agricultores envolvidos na experiência.

### 3. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS ECONÔMICOS

#### 3.1- Avaliação dos Impactos Econômicos

<b>A tecnologia gera impactos econômicos?</b>	<b>sim ( X )</b>	<b>não ( )</b>
---	------------------	----------------

#### 3.1.1. Impacto sobre a Produtividade (Incremento de Produtividade)

**Tabela Aa – Ganhos Líquidos Unitários**

Ano	Unidade de Medida - UM	Rendimento Anterior/UM (A)	Rendimento Atual/UM (B)	Preço Unitário R\$/UM (C)	Custo Adicional R\$/UM (D)	Ganho unitário R\$/UM E=[(B-A)xC]-D
2009	Hectare	10	20	200,00	740,00	1260,00
2010		10	20	250,00	370,00	2130,00
2011		10	20	300,00	294,00	2706,00
2012		10	20	330,00	370,00	2930,00
2013		10	20	350,00	294,00	3206,00
2014		10	20	350,00	294,00	3206,00
2015		10	25	400,00	350,00	5650,00
2016		10	25	450,00	300,00	6450,00

**Tabela Ba – Benefícios Econômicos na Região**

Ano	Participação da Embrapa % (F)	Ganho Líquido da Embrapa R\$/UM G=(ExF)	Área de Adoção: Unidade de Medida - UM	Área de Adoção: Quant x UM (H)	Benefício Econômico I=(GxH)
2009	50%	630,00	Hectare	13	8.190,00
2010	50%	1.065,00		90	95.850,00
2011	50%	1.353,00		130	175.890,00
2012	50%	1.465,00		370	542.050,00
2013	50%	1.603,00		520	833.560,00
2014	50%	1.603,00		720	1.154.160,00
2015	50%	2.825,00		1000	2.825.000,00
2016	50%	3.225,00		100	322.500,00

### 3.2. Análise dos impactos econômicos

O benefício econômico atribuído à Embrapa Amapá pela participação na transferência dessa tecnologia no ano de 2016 foi de R\$322.500,00, contabilizados em termos de incremento de produtividade (50 % de participação da Embrapa), a preços de 1 de janeiro de 2016.

Se forem considerados os benefícios acumulados com essa tecnologia de 2009 a 2016 que foram da ordem de R\$5.957.200,00, corrigidos pelo IGP-DI da Fundação Getúlio Vargas (valor base de 1 de janeiro de 2016), e os gastos acumulados desde o início da transferência da tecnologia (ano de 2009), que foram da ordem de R\$236.611,00, valor corrigido pelo mesmo indicador e mesma data, verifica-se, pois, que o retorno foi de aproximadamente vinte e quatro vezes o total dos recursos aplicados, no mesmo período, para a transferência dessa tecnologia.

Para a disseminação da tecnologia está se utilizando o PROTAF, uma estratégia programática do governo do estado do Amapá (GEA), voltada ao apoio da produção sustentável de alimentos pela agricultura familiar do Estado.

### 3.3. Fonte de dados

Entrevistas a 2 (dois) agricultores familiares do estado do Amapá - **Tipo 1**: produtores familiares (pequena escala e pouco vinculados ao mercado). As entrevistas foram realizadas pela própria equipe de avaliação de impactos da Embrapa Amapá, com emprego direto do formulário AMBITEC, conforme Tabela 3.3.1.

**Tabela 3.3.1 – Número de consultas realizadas por município**

Municípios	Estado	Produtor Familiar		Produtor Patronal		Total
		Pequeno	Médio	Grande	Comercial	
Macapá	Amapá	2	0	0	0	2
<b>Total</b>		<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>

## 4.- AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIAIS

### 4.1.- Avaliação dos Impactos

A Unidade utilizou a metodologia AMBITEC?	sim ( X )		não ( )
---	-----------	--	---------

#### 4.1.1.Tabela - Impactos sociais – aspecto emprego

Indicadores - Emprego	Se Aplica (sim/não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Capacitação	sim	0,3	-	0,3
Oportunidade de Emprego Local Qualificado	sim	0,9	-	0,9
Oferta de Emprego e condição do Trabalhador	sim	1,2	-	1,2
Qualidade do Emprego	sim	0,2	-	0,2

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

O aspecto emprego baseou-se na análise de quatro indicadores: capacitação; oportunidade de emprego local qualificado; oferta de emprego e condição do trabalhador; e, Qualidade do emprego. Com respeito a Capacitação, houveram cursos para profissionais atuantes na área de assistência técnica e extensão rural; treinamentos para agricultores familiares e a realização de Dias de Campo. Esta estratégia metodológica de TT constituiu-se em um aporte significativo a adoção e disseminação da tecnologia em análise, que se traduziu em um impacto positivo igual a 0,3. Com respeito ao Indicador oportunidade de emprego local qualificado; os empregos gerados como resultado da adoção da tecnologia foram todos da força de trabalho familiar e de um ou outro trabalhador fixo do próprio estabelecimento e de um ou outro trabalhador do próprio local, contratado para uma atividade específica (como o plantio, adubação e colheita). Com essas características, o indicador resultou em impacto positivo igual a 0,9. O Indicador oferta de emprego e condição do trabalhador; neste ponto a adoção da tecnologia se refletiu na maior ocupação da força de trabalho familiar e do trabalhador fixo com o consórcio (as áreas cultivadas por estabelecimento são pequenas). A oferta de emprego está diretamente proporcional a quantidade de área cultivada. Assim sendo, nenhum efeito ocorreu na oferta de emprego externo a estes, tanto temporário como permanente. Esta configuração de oferta de emprego resulta em impacto positivo, igual a 1,2. Finalizando, o Indicador qualidade do emprego houve alteração pequena no quesito de contribuição previdenciária positiva resultando em índice 0,2. Conclui-se assim com base nos valores apresentados na Tabela 4.1.1, observa-se que os maiores e mais positivos impactos dessa tecnologia são sobre a Oportunidade de Emprego e Oferta de emprego e condição do trabalhador. Esta consideração é importante, pois se reflete nos esforços do GEA com o PROTAF. Em relação ao ano de 2014 houve queda no índice Capacitação, pois verificou-se redução no orçamento Estadual frente ao programa PROTAF que financia essas atividades.

#### 4.1.2. Tabela – Impactos Sociais – Aspecto Renda

Indicadores - Renda	Se Aplica (sim/não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Geração de Renda no Estabelecimento	sim	3,0	-	3,0
Diversidade de fonte de renda	sim	0	-	0
Valor da Propriedade	sim	0,3	-	0,3

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

#### 4.1.3. Tabela – Impactos Sociais – Aspecto Saúde

Indicadores - Saúde	Se Aplica (sim/não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Saúde Ambiental e Pessoal	sim	0	-	0
Segurança e Saúde Ocupacional	sim	0	-	0
Segurança Alimentar	sim	1,8	-	1,8

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

Os indicadores Saúde ambiental e Pessoal, e Segurança e saúde ocupacional não tiveram impactos devido à adoção da tecnologia, pois o manejo não impôs atividades que representassem mudanças significativas. Sobre o indicador Segurança Alimentar houve impacto positivo de 1,8, pois trouxe mais garantia da produção e maior quantidade de alimento proveniente do manejo das culturas no Sistema Bragantino.

#### 4.1.4. Tabela – Impactos Sociais – Gestão e Administração

Indicadores - Gestão e Administração	Se Aplica (sim/não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Dedicação e Perfil do Responsável	sim	1,3	-	1,3
Condição de Comercialização	sim	1,5	-	1,5
Reciclagem de Resíduos	sim	0	-	0
Relacionamento Institucional	sim	0,4	-	0,4

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

Utilizando-se a planilha de Análise de Impactos Socioeconômicos (AmbiTec Social) verificou-se que, em termos de benefícios sociais, o impacto positivo sobre a renda da propriedade e diversificação (condição de comercialização 1,5), bem como na dedicação e perfil do responsável, e no relacionamento institucional (coeficientes de avaliação igual a 1,3 e 0,4 respectivamente). Com o uso do Sistema Bragantino o impacto sobre a renda é mais significativo no segundo e no terceiro ano, visto que no primeiro ano o custo é mais elevado, em face da mecanização e correção do solo. O Sistema Bragantino é complexo e exige maior dedicação do produtor adotante; desde 2009 constitui programa de governo no apoio as agriculturas familiares do Amapá. Esses dois pontos fazem com que para sua adoção haja uma presença maior da assistência técnica. Com base nos valores apresentados na Tabela 4.1.2, reforça-se o resultado observado na Tabela 4.1.1, e a conclusão pela importância econômica na adoção e disseminação da tecnologia; contudo, a Tabela 4.1.4., demonstra que a tecnologia leva o agricultor a desenvolver outras habilidades, dedicar-se mais a lavoura (exigência do meio biofísico do cerrado), e o relacionamento institucional, para auferir os benefícios do PRONAF e vender a produção em outros circuitos de comercialização (PAA e PNAE, por exemplo).

**Índice de Impacto Social**

**0,83**

## 5.- AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

### 5.1.- Avaliação dos impactos ambientais

A Unidade utilizou a metodologia AMBITEC?	sim ( X )		não ( )
---	-----------	--	---------

### 5.1.1.- Tabela Impactos Ambientais - Conservação Ambiental

Indicadores - Conservação Ambiental	Se Aplica (sim/não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Atmosfera	sim	0	-	0
Capacidade Produtiva do Solo (Qualidade)	sim	3,8	-	3,8
Água (Qualidade)	sim	0	-	0
Biodiversidade	sim	0	-	0

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

O aspecto conservação ambiental é dado por cinco indicadores; sendo que, pelas características intrínsecas da tecnologia, apenas quatro deles se aplicavam: 1 – Atmosfera; 2-Capacidade produtiva do solo; 3- Água; e, 4- Biodiversidade. O indicador capacidade produtiva do solo se destacou (3,8). A tecnologia viabilizou a produção de cultivos alimentares pela agricultura familiar do Amapá assentada no ambiente de cerrado, pois com o Bragantino conseguiu-se safras contínuas economicamente viáveis, ampliando-se o leque de possibilidades de uso sustentável de cultivos agrícolas neste ambiente, ampliando-se também a capacidade produtiva da agricultura familiar no meio biofísico dos cerrados amapaenses e da região Amazônica. O aumento da qualidade da capacidade produtiva do solo deu-se devido à adoção de boas práticas culturais que reduziram a perda de matéria orgânica e de nutrientes do solo, resultando portanto, em um solo mais fértil com o passar do tempo.

### 5.1.2.- Tabela Impactos Ambientais – Eficiência Tecnológica

Indicadores - Eficiência Tecnológica	Se Aplica (sim/não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Uso de agroquímicas/insumos químicos e/ou materiais	sim	2	-	2
Uso de Energia	sim	-1,5	-	-1,5
Uso de Recursos Naturais	sim	-6	-	-6

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

O indicador uso de agroquímicos teve impacto altamente positivo (2,0) devido à redução especialmente de produtos químicos para controle de pragas e doenças devido à adoção de técnicas de manejo integrado e uso de cultivares melhoradas geneticamente/resistentes que permitiram essa redução.

O indicador Uso de energia teve impacto negativo de -1,5 devido ao aumento do uso de combustíveis fósseis e eletricidade para a execução das atividades de manejo. O indicador Uso de recursos naturais também teve impacto negativo de -6,0 devido ao aumento do uso de água para irrigação e para processamento.

**5.1.3.- Tabela Impactos Ambientais – Recuperação Ambiental**

Indicadores - Recuperação Ambiental	Se Aplica (sim/não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Recuperação Ambiental	sim	0	-	0

Não houveram atividades que interferissem no indicador Recuperação Ambiental nas áreas avaliadas.

**5.2. Índice de Impacto Ambiental \***

Faça uma análise do índice final de impacto ambiental gerado pelo AMBITEC no qual são agregados e ponderados os coeficientes anteriormente comentados (média ponderada dos Itens 5.1.1 a 5.1.3).

Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
-0,24	-	-0,24

A média final sobre o impacto da tecnologia resultou em um índice de 0,24 negativo, que pode ser explicado pela ponderação dos impactos, e especialmente pelo componente de Uso de Recursos Naturais ter tido impacto relevante nessa média (-6,0) devido à abertura de novas áreas para inserção do sistema produtivo. Foi um resultado negativo baixo, devido aos fatores extremamente positivos como a melhora da qualidade do solo e redução do uso de produtos químicos.

**5.3. – Fonte de dados**

Municípios	Estado	Produtor				Total
		Familiar	Patronal			
		Pequeno	Médio	Grande	Comercial	
Macapá	Amapá	2	0	0	0	2
<b>Total</b>		<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>

**7. AVALIAÇÃO INTEGRADA E COMPARATIVA DOS IMPACTOS GERADOS**

O benefício econômico atribuído à Embrapa Amapá pela participação na transferência dessa tecnologia no ano de 2016 foi de R\$2.825.00,00, contabilizados em termos de incremento de produtividade (50 % de participação da Embrapa), a preços de 1 de janeiro de 2017. Se forem considerados os benefícios acumulados com essa tecnologia de 2009 a 2016 que foram da ordem de R\$4.695.200,00, corrigidos pelo IGP-DI da Fundação Getúlio Vargas (valor base de 1 de janeiro de 2017), e os gastos acumulados desde o início da transferência da tecnologia (ano de 2009), que foram da ordem de R\$236.611,00, valor corrigido pelo mesmo indicador e mesma data, verifica-se, pois, que o retorno foi de aproximadamente vinte vezes o total dos recursos aplicados, no mesmo período, para a transferência dessa tecnologia.

Utilizando-se a metodologia Ambitec Social verificou-se que, em termos de benefícios sociais, os impactos mais positivos foram sobre os aspectos oferta de emprego e condição do trabalhador, com índice de impacto positivo de 1,1 com leve melhoria em

relação ao ano anterior (0,9). Este resultado foi devido à oferta de emprego valorizada pelos próprios moradores locais e entorno das propriedades, e também na contratação e valorização de mão de obra treinada envolvidas nas culturas que sistema bragantino propõe.

Utilizando-se a metodologia Ambitec Ambiental, dois índices se destacaram: "uso de agroquímicos/insumos químicos" e "uso de recursos naturais". O índice "uso de agroquímicos/insumos químicos" teve impacto positivo de 2,5 e aumento em relação ao ano anterior (2,0). Isso devido ao uso correto de agroquímicos quantitativamente e qualitativamente, o que em consequência melhorou a qualidade dos produtos, reduziu gastos com tratamentos culturais e melhorou a eficiência da aplicação de adubos já que as plantas se mantêm saudáveis por um período de tempo maior. O índice de "uso de recursos naturais" foi positivo de 3,0, com melhora em relação ao ano anterior (-6,0), pois apesar do consumo de água para irrigação e processamento estes foram reduzidos, e também houve menor abertura de terras para plantio. Os produtores estão mantendo o plantio no mesmo local ao invés de ampliar o cultivo em áreas de abertura e/ou pousios anteriores.

## 8. CUSTOS DA TECNOLOGIA

### 8.1 - Estimativa dos Custos

**Tabela 8.1.1. – Estimativa dos custos**

Ano	Custos de Pessoal	Custeio de Pesquisa	Depreciação de Capital	Custos de Administração	Custos de Transferência de Tecnologia	Total
2009	56.875,00	0,00	27.200,00	21.350,00	139.727,00	245.152,00
2010	56.875,00	0,00	32.400,00	8.603,00	56.303,00	154.181,00
2011	14.950,00	0,00	3.245,00	1.125,00	7.380,00	26.700,00
2012	37.375,00	5.870,00	18.570,00	2.140,00	5.950,00	69.905,00
2013	37.375,00	2.840,00	4.890,00	1.790,00	5.236,00	52.131,00
2014	40.690,00	2.840,00	16.927,00	1.790,00	6.230,00	68.477,00
2015	168.032,90	0,00	9.010,48	3.708,00	12.360,00	193.111,38
2016	123.042,00	0,00	41404,71	1027,50	3425,00	168.899,21

### 8.2 - Análise dos Custos

O custo de geração e transferência da tecnologia foi obtido por meio de levantamento dos gastos estimados nos projetos de pesquisa e desenvolvimento e nos dados registrados no Sistema de Custos da Embrapa, em relação ao total das despesas com pessoal, custeio e investimento. O custo de pessoal foi obtido multiplicando-se a remuneração anual de todos os membros que participaram das ações, pelo percentual do tempo dedicado diretamente com as referidas atividades. O custo de depreciação corresponde à depreciação anual específica de equipamentos utilizados, multiplicado pelo percentual que esses equipamentos foram utilizados na pesquisa. E, finalmente, o custo de administração foi estimado em 30% dos custos em Transferência de Tecnologia.

O custo/hora dos eventos foi estimado em R\$200,00, o custo por participante estimado em R\$15,00 e custos fixos de R\$1.000,00 por evento. (ANEXO II).

No ano de 2016, os gastos foram circunscritos a transferência desta tecnologia e alcançaram R\$3.425,00, enquanto os benefícios econômicos foram de R\$322.500,00, considerando os ganhos em termos de incremento de produtividade (50 % de participação da Embrapa). Verifica-se, pois, que a relação benefício/custo neste ano foi igual a 5,45 (para cada R\$ 1,00 aplicado na Embrapa Amapá, para a transferência desta tecnologia, em 2016, a sociedade teve um retorno econômico equivalente a R\$5,45).

Se forem considerados os gastos acumulados desde o início da geração e transferência da tecnologia (2009) e o ano de 2016, contabiliza-se valores totais da ordem de R\$236.611,00 (a preços de 1 de janeiro de 2016); se relacionarmos com os benefícios acumulados no período dessa avaliação (2009 a 2016) da ordem de R\$5.957.200,00, verifica-se, pois, que a relação benefício/custo no período analisado foi igual a 25,17; ou seja, para cada R\$ 1,00 aplicado na Embrapa Amapá, para a geração e transferência desta tecnologia, no período de 2009 a 2016, a sociedade teve um retorno econômico equivalente a R\$25,17).

### **8.3 – Considerações Finais**

Desde 2011 a 2014 o governo do estado do Amapá, através da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Rural (SDR) vem apoiando a agricultura familiar através do Programa de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PROTAF) com recursos do Governo do Estado do Amapá (GEA) e do Fundo de Desenvolvimento Rurap - FRAP (através de linha não reembolsável), onde foi formalizado um convênio entre SDR/GEA e representação dos agricultores (Associação e/ou Cooperativa) aos quais eram repassados recursos para executarem os serviços de mecanização e compra de insumos, tendo como base de difusão tecnológica o sistema bragantino. Durante o período de 2011 a 2014 foram beneficiados numa média anual de 1500 agricultores familiares no estado do Amapá, totalizando média anual (safra) de sete milhões.

Em 2014/2015 houve a mudança da legislação (regime jurídico) de parceria entre governo e sociedade civil. Com isso o modelo antigo perdeu sua validade jurídica e o gestor público não pôde formalizar mais parcerias com as entidades (caso contraria caracterizaria improbidade administrativa).

Em janeiro de 2015 a SDR recebeu a recomendação dos órgãos de controle do Estado (Procuradoria Geral do Estado, Controladoria Geral do Estado e Tribunal de Contas do Estado) que estaria suspensa qualquer parceria na modalidade convênio e que deveria seguir orientações da Lei federal nº13.019, mas isso também implicaria na regulamentação da mesma através da CGE (que ocorreu comente no dia 06/02/2017-Diário Oficial do Estado nº6376).

Durante o intervalo de 2015 a 2016 a SDR, com base na legislação federal vigente, formalizou uma proposta para realizar o chamamento público através de Termo de Colaboração, denominado “Programa de Produção Integrada de Alimentos” (PPI), que foi encaminhado à Procuradoria Geral do Estado (PGE) que aprovou em setembro/2016, e desde o mês seguinte (Outubro de 2016) o edital está aberto às entidades da sociedade civil a se habilitarem ao PPI previstos atendimento de 1000 beneficiários em todo Estado, sendo que este edital permanecerá aberto até Outubro de 2017.

Porém, desde esta aprovação até Março de 2017 apenas 9 entidades foram habilitadas devido às novas regras da lei. Muitas entidades representativas estão inadimplentes devido à falta prestação de contas dos contratos/convênios com o governo. As novas condições da lei e sua regulamentação afetaram também por

consequência as condições de comercialização através do PAA e PNAE, que eram importantíssimas para ampliar e auferir os benefícios da comercialização dos produtos.

Devido aos diversos fatores expostos acima, a avaliação de impactos de 2016 do Sistema Bragantino no Estado do Amapá foi limitada à apenas dois produtores e seu alcance foi realmente limitado, tendo portanto, o impacto alcançado e esperado de acordo com o histórico do mesmo, muito prejudicado, especialmente no impacto econômico para o Estado e nas famílias que antes estavam sendo beneficiadas pelos diversos programas envolvidos além do financiamento propriamente dito.

**Tabela 9.1.** – Estimativa de Empregos Gerados por área de adoção

<b>Ano</b>	<b>Emprego Adicional por unidade de área</b>	<b>Área Adicional</b>	<b>Quantidade de Emprego Gerado</b>
	<b>(A)</b>	<b>(B)</b>	<b>C=(AxB)</b>
2009	2	1000	2000
2010	2	370	740
2011	2	1130	2260
2012	2	500	1000
2013	2	1500	3000
2014	2	1700	3400
2015	2	500	1000
2016	2	9	18

Pelos motivos expostos não houve, portanto também estimativa de aumento significativo de empregos gerados em função da adoção da tecnologia.

## **9. RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO**

Daniela Loschtschagina Gonzaga – Matrícula 363.433



Amapá

ANEXO-I

SÍNTESE DO RELATÓRIO DE IMPACTOS

Ano base da Avaliação: 2016

1.- IDENTIFICAÇÃO

Nome/título da tecnologia: Sistema Bragantino de produção de alimentos			
Ano de Lançamento	2009	Ano de início da Adoção	2010

2.- IMPACTOS

2.1.- AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS ECONÔMICOS

2.1.1. Incremento de Produtividade

Tabela Aa - Ganhos Líquidos Unitários

Ano	Unidade de Medida - UM	Rendimento Anterior/UM (A)	Rendimento Atual/UM (B)	Preço Unitário R\$/UM (C)	Custo Adicional R\$/UM (D)	Ganho unitário R\$/UM $E=[(B-A) \times C]-D$
2009	Hectare	10	20	200,00	740,00	1260,00
2010		10	20	250,00	370,00	2130,00
2011		10	20	300,00	294,00	2706,00
2012		10	20	330,00	370,00	2930,00
2013		10	20	350,00	294,00	3206,00
2014		10	20	350,00	294,00	3206,00
2015		10	25	400,00	350,00	5650,00
2016		10	25	450,00	300,00	6450,00

Tabela Ba - Benefícios Econômicos na Região

Ano	Participação da Embrapa % (F)	Ganho Líquido da Embrapa R\$/UM $G=(ExF)$	Área de Adoção: Unidade de Medida - UM	Área de Adoção: Quant x UM (H)	Benefício Econômico $I=(G \times H)$
2009	50%	630,00	Hectare	13	8.190
2010	50%	1065,00		90	95.850
2011	50%	1353,00		130	175.890
2012	50%	1465,00		370	542.050
2013	50%	1603,00		520	833.560
2014	50%	1603,00		720	1.154.160
2015	50%	2825,00		1000	1.603.000
2016	50%	3225,00		100	282.500

## 2.1.2. Benefícios Econômicos Totais

Ano	Total dos Benefícios de Impacto Econômico
	$T = (I+G1+G2+G3)$
	Benefício Econômico $I=(GxH)$
2009	R\$ 8.190,00
2010	R\$ 95.850,00
2011	R\$ 175.890,00
2012	R\$ 542.050,00
2013	R\$ 833.560,00
2014	R\$ 1.154.160,00
2015	R\$ 1.603.000,00
2016	R\$ 282.500

## 2.2.- CUSTO DE GERAÇÃO E TRANSFERÊNCIA DA TECNOLOGIA

**Tabela 8.1.1. – Estimativa dos custos**

Ano	Custos de Pessoal	Custeio de Pesquisa	Depreciação de Capital	Custos de Administração	Custos de Transferência de Tecnologia	Total
2009	56875,00	0,00	27200,00	21350,00	139727,00	245152,00
2010	56875,00	0,00	32400,00	8603,00	56303,00	154181,00
2011	14950,00	0,00	3245,00	1125,00	7380,00	26700,00
2012	37375,00	5870,00	18570,00	2140,00	5950,00	69905,00
2013	37375,00	2840,00	4890,00	1790,00	5236,00	52131,00
2014	40690,00	2840,00	16927,00	1790,00	6230,00	68477,00
2015	168.032,90	0,00	9010,48	3708,00	12360,00	193.111,38
2016	123.042,00	0,00	41404,71	1027,50	3425,00	168.899,21

## 2.3.- AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIAIS

### 2.3.1- AMBITEC – SOCIAL

Indicadores - Emprego	Se Aplica (sim/não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Capacitação	sim	0,4	-	0,4
Oportunidade de Emprego Local Qualificado	sim	1,1	-	1,1
Oferta de Emprego e condição do Trabalhador	sim	1,1	-	1,1
Qualidade do Emprego	sim	0,2	-	0,2



<b>Indicadores - Renda</b>	<b>Se Aplica (sim/não)</b>	<b>Média Tipo 1 (*)</b>	<b>Média Tipo 2 (**)</b>	<b>Média Geral</b>
Geração de Renda no Estabelecimento	sim	2,0	-	2,0
Diversidade de fonte de renda	sim	0	-	0
Valor da Propriedade	sim	0,3	-	0,3

<b>Indicadores - Saúde</b>	<b>Se Aplica (sim/não)</b>	<b>Média Tipo 1 (*)</b>	<b>Média Tipo 2 (**)</b>	<b>Média Geral</b>
Saúde Ambiental e Pessoal	sim	0	-	0
Segurança e Saúde Ocupacional	sim	0	-	0
Segurança Alimentar	sim	1,2	-	1,2

<b>Indicadores - Gestão e Administração</b>	<b>Se Aplica (sim/não)</b>	<b>Média Tipo 1 (*)</b>	<b>Média Tipo 2 (**)</b>	<b>Média Geral</b>
Dedicação e Perfil do Responsável	sim	1,3	-	1,3
Condição de Comercialização	sim	1,5	-	1,5
Reciclagem de Resíduos	sim	0	-	0
Relacionamento Institucional	sim	0,8	-	0,8

**Índice de Impacto Social** **0,71**

## 2.4. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

<b>Indicadores - Eficiência Tecnológica</b>	<b>Se Aplica (sim/não)</b>	<b>Média Tipo 1 (*)</b>	<b>Média Tipo 2 (**)</b>	<b>Média Geral</b>
Uso de agroquímicas/insumos químicos e/ou materiais	sim	2,5	-	2,5
Uso de Energia	sim	-0,5	-	-0,5
Uso de Recursos Naturais	sim	3,0	-	3,0

<b>Indicadores - Conservação Ambiental</b>	<b>Se Aplica (sim/não)</b>	<b>Média Tipo 1 (*)</b>	<b>Média Tipo 2 (**)</b>	<b>Média Geral</b>
Atmosfera	sim	0	-	0
Capacidade Produtiva do Solo (Qualidade)	sim	3,8	-	3,8
Água (Qualidade)	sim	0	-	0
Biodiversidade	sim	0,0	-	0,0

<b>Indicadores - Recuperação Ambiental</b>	<b>Se Aplica (sim/não)</b>	<b>Média Tipo 1 (*)</b>	<b>Média Tipo 2 (**)</b>	<b>Média Geral</b>
Recuperação Ambiental	sim	0	-	0

<b>Indicadores - Qualidade do Produto</b>	Não	-	-	-
<b>Indicadores - Bem Estar e saúde animal</b>	Não	-	-	-
<b>Indicadores - Capital Social</b>	Não	-	-	-
<b>ÍNDICE DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	Sim	1,26	-	1,26

## ANEXO-II

### Detalhamento dos Custos de Transferência de Tecnologia

Evento	Carga Horária	Custo/hora (R\$)	Número Participantes	Custo/ Participante (R\$)	Custo fixo (R\$)	TOTAL TT (R\$)
Seminário de Produção Agrícola	8	200	55	15	1.000	3.425
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>1.600</b>	<b>55</b>	<b>825</b>	<b>1.000</b>	<b>3.425</b>

### Detalhamento dos Custos de Pessoal

Cargo	Proventos Líquido (R\$)	% de dedicação	Total Custos Pessoal (R\$)
Analistas	164.007	15	12.300
Pesquisadores	524.940	20	104.989
Técnicos	115.060	5	5.753
<b>TOTAL</b>			<b>123.042</b>

### 3. EQUIPE DE AVALIAÇÃO

Daniela Loschtschagina Gonzaga