



Amapá

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

Nome da tecnologia: Novas cultivares de bananeira resistente à sigatoka-negra para o estado do Amapá

Ano base da avaliação: 2019

Equipe responsável pela Avaliação:

NOME	MATRICULA	FUNÇÃO
Walter Paixão de Sousa	M 300938	Coordenador
Jackson de Araújo dos Santos	M 301653	Membro da equipe
Aderaldo batista Gazel	M 237334	Membro da equipe
Daniela Loschtschagina Gonzaga	M 363433	Membro da equipe

Macapá, janeiro de 2020

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DAS TECNOLOGIAS GERADAS PELA EMBRAPA

1. IDENTIFICAÇÃO DA TECNOLOGIA

1.1. Nome/Título: Novas cultivares de bananeira resistente à sigatoka-negra para o estado do Amapá

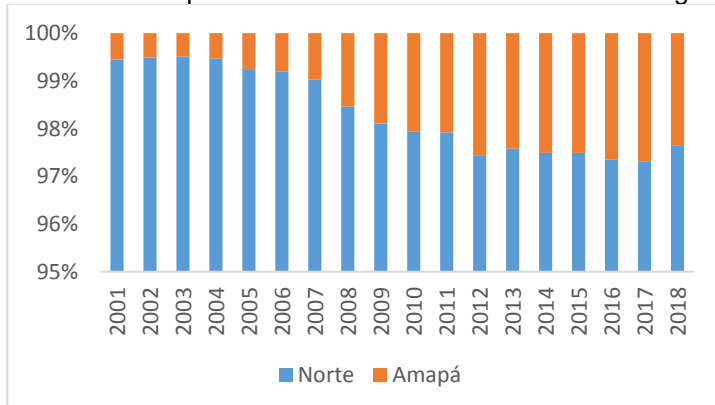
1.2. Desafios de PD&I/Macro temas – Agenda

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

1.3. Descrição Sucinta

No estado do Amapá se assiste à retomada da importância do cultivo da banana no contexto da produção familiar amapaense, conforme atesta o gráfico 1. Este gráfico demonstra um crescimento de 120% de área colhida no Estado no período 2001/2018, contra um decréscimo de 46% na região Norte em seu todo. Estes dados permitem inferir que o estado do Amapá se recupera do problema provocado pela praga conhecida por sigatoka-negra, causada pelo fungo *Mycosphaerella fijiensis*, que, identificado inicialmente no ano de 2000, na área de Assentamento Nova Vida, no município de Tartarugalzinho/AP, rapidamente se disseminou por todo o Estado, devido à alta agressividade sobre todas as variedades de banana até então cultivadas no Amapá, o que poderia inviabilizar a continuidade do cultivo da bananeira pela agricultura familiar amapaense.

Gráfico 1: Comparativo de área colhida com banana: Região Norte e Amapá. 2001/2018





Amapá

Contudo, já no ano de 2000, iniciou-se um esforço da área de transferência de tecnologias da Embrapa Amapá, no sentido de difundir inovações aos agricultores amapaenses, de tecnologias eficientes e eficazes à convivência a sigatoka-negra. Tal esforço se fez inicialmente através de teste de cultivares resistentes a praga, nas condições do meio biofísico do Amapá, visto que estas variedades tiveram origem no Programa de Melhoramento Genético de Banana da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical em Cruz das Almas (BA). Assim, depois de comprovado os resultados, o objetivo foi de se disseminar essas novas cultivares junto as unidades de produção dos agricultores familiares do Amapá. Essas primeiras cultivares testadas foram a Caipira e Thap Maeo, que, nos testes de validação realizados no município de Porto Grande/AP (área de produtor), demonstraram ser resistentes e foram assim recomendadas. Porém, na sequência observou-se problemas de aceitação pelos agricultores, principalmente por despencarem com facilidade. Continuando com a estratégia de convivência com a doença, no ano de 2005 retomou-se o esforço que já vinha sendo desenvolvido pela Embrapa Amapá, na mesma forma de testes validativos de outras cultivares oriundas do programa da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, no igual objetivo de indicar cultivares de bananeiras capazes de conviver com as principais pragas que afetam os bananais amapaense, em especial a sigatoka-negra, com um porém, que reunissem as qualidades exigidas pelos agricultores amapaense. Estas novas cultivares testadas foram: BRS Pacovan Ken, BRS Japira, BRS Preciosa, BRS Garantida, BRS FHIA Maravilha, BRS Vitória, BRS Caprichosa e Galil18; foram avaliadas nos Campos Experimentais da Embrapa Amapá em Fazendinha e Cerrado e na Escola Família Agrícola do Pacuí em Macapá/AP, mediante avaliações envolvendo três ciclos de produção.

Assim, com as cultivares que se revelaram mais promissoras nos testes de validação, como BRS Preciosa, BRS Caprichoso, BRS Garantido, BRS Pacovan Ken, BRS Vitória, BRS Japira, BRS FHIA Maravilha e Galil18, e aceitas pelos agricultores, se desencadeou a partir do ano de 2009, um esforço de transferência de tecnologias, no sentido de adoção dessas cultivares nos sistemas de produção de banana praticados pelas agriculturas familiares do estado do Amapá. Este esforço consistiu na implantação de Unidades Demonstrativas (UD) em áreas de produtores/colaboradores, realização de Dias-de-Campo e de treinamentos de curta duração, pois, além do uso dos novos cultivares, projetou-se elevar a produtividade do cultivo da banana no Estado. Para tanto, na implantação das UD vieram acompanhadas de mudanças profundas nos sistemas tradicionais de produção, com práticas agrícolas modernas como mecanização, correção do solo, adubação química e orgânica e irrigação, reconhecidamente necessárias para o alcance de tal objetivo. Estas UD também foram utilizadas para a retirada de rizomas e produção de mudas (usual entre os agricultores do Amapá), para plantio por agricultores do entorno das UD, dentro das potencialidades internas das unidades de produção familiar, em termos de capital e mão-de-obra, disponíveis na propriedade, embora se incluindo como externo as unidades, as práticas da irrigação, correção do solo, adubação de cova e de coberturas.

Portanto, para se fazer a avaliação do impacto destas novas cultivares de banana nos sistemas de produção de agricultores no ano de 2019, recorreu-se a uma amostra dirigida de responsáveis por seis (06) estabelecimentos rurais adotantes da inovação. Para tanto, se utilizou de entrevistas com o uso do formulário estruturado AMBITEC-AGRO versão 8.15, uma atualização ao software desenvolvido pela EMBRAPA, que a empresa vem utilizando desde o ano de 2003 na avaliação de impacto das suas



Amapá

inovações tecnológicas, e que também serve de base desde esta dada, para a elaboração dos Balanços Sociais anualmente publicados.

1.4. **Ano de Lançamento:** 2009

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

1.6. Abrangência

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

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

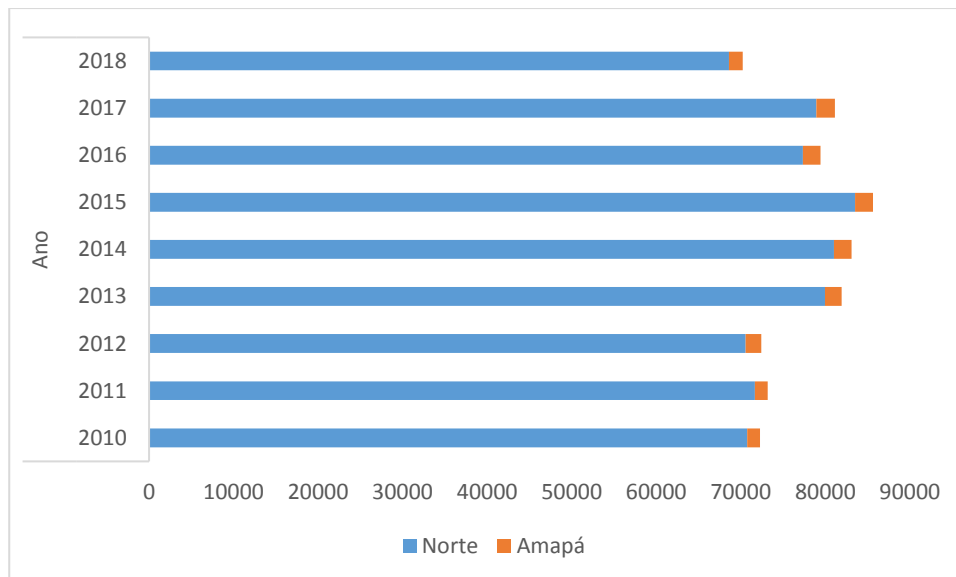
1.7. Beneficiários

Agricultores familiares amapaenses, técnicos de assistência técnica e extensão rural (ATER) oficial do estado do Amapá (RURAP), bem como da ATER privada (da Fundação JARI), e de outras ATER, como a alternativa das Escolas Famílias do Estado do Amapá, e prefeituras municipais que mantêm reciprocidade com a Embrapa Amapá.

2. BREVE IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS NA CADEIA PRODUTIVA

A cadeia produtiva da banana no estado do Amapá é pouco desenvolvida, predomina os denominados circuitos curtos de comercialização (DAROLT; LAMINE; BRANDEMBURG, 2013), qualificados como aqueles que são acessados diretamente pelos agricultores familiares amapaenses como o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), e as feiras de produtores; bem como aqueles cujo acesso se faz de forma indireta, como os pequenos varejos locais, neste caso o agricultor se utiliza de atravessadores, na sua maioria envolvidos por elos de reciprocidade (SABOURIN, 2011). Esta tipologia de cadeia produtiva não permite que uma inovação tecnológica produza sensíveis mudanças na escala de produção. Se utilizando da base de dados do IBGE/SIDRA/PAM (2019) ilustrados no gráfico 1, pode-se inferir que a inovação tecnológica das novas cultivares de banana introduzidas pela Embrapa Amapá nos sistemas de produção de agricultores familiares amapaenses, a partir do ano de 2010, produziram uma onda perceptível de crescimento da produção, em termos de área colhida, porém, este acréscimo não se traduziu, por exemplo, em maior representatividade do Amapá na área colhida com banana na região Norte, que se manteve ao redor de 2%, conforme atesta o gráfico 2.

Gráfico 2: Comparativo de área colhida com banana: Região Norte e Amapá. 2010/2018



Fonte dos dados: IBGE/SIDRA/PAM (2020)

O que permite inferir-se que as novas cultivares de banana da EMBRAPA, além de novas exigências tecnológicas e gerenciais que ampliaram a cadeia produtiva, conforme se observa na figura 1, entretanto, para aproveitar o nicho do mercado representado pelo grande varejo da cidade de Macapá por exemplo, que se abastece na sua totalidade com banana vinda de outras localidades brasileiras, faz-se necessário que os agricultores compreendam as regras que comandam este mercado, como por exemplo quesitos como boas práticas de produção em termos de qualidade, um acondicionamento eficiente e atraente e, por último, uma logística de distribuição extremamente ágil para atender a estrutura deste mercado.

3. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DA TECNOLOGIA

3.1. Fonte de dados

Conforme pode ser observado na tabela 3.1, foram entrevistados seis (06) agricultores familiares, sendo um (01) do município de Pedra Branca, um (01) de Porte Grande, dois (02) do Oiapoque, e dois (02) do Laranjal do Jari, conforme detalhamento explicitado na tabela 3.1. As entrevistas foram realizadas pela própria equipe de avaliação de impactos da Embrapa Amapá, com emprego direto do formulário AMBITEC-Agro versão 8.15.



Amapá

Tabela 3.1: Número de entrevistas realizadas. Ano 2018

Municípios	Estado	Produtor Familiar	Produtor Patronal			Total
			Pequeno	Médio	Grande	
Pedra Branca do Amaparí	Amapá	01	-	-	-	01
Porto Grande	Amapá	01	-	-	-	01
Oiapoque	Amapá	02	-	-	-	02
Laranjal do Jari	Amapá	02	-	-	-	02
Total		06	-	-	-	06

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

3.2. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS ECONÔMICOS E CUSTOS

Se aplica: sim (X) não ()

Os impactos econômicos das novas cultivares de bananeira resistente à sigatoka-negra para o estado do Amapá foram quantificados e analisados considerando-se o efeito do aumento de renda do agricultor com a adoção destas cultivares, por ser o principal e mais expressivo efeito resultante obtido na avaliação. Na composição dos cálculos do impacto econômico para o ano de 2019 foi considerado o preço médio conseguido neste ano informado pelo agricultor. Os custos adicionais da tecnologia refletem os acréscimos de despesas relacionados ao uso de novas práticas que eles não utilizam anteriormente em seus cultivos, porém, que passaram a utilizar no “pacote” recomendado pela Embrapa Amapá. O percentual de participação da Embrapa Amapá de 50% no ano de 2019 reflete o esforço da Unidade nas ações de transferência de tecnologias como Unidades Demonstrativas, treinamentos de curta duração e Dias de Campo, que no conjunto contribuíram com 50% nos resultados da adoção destas tecnologias. A participação complementar (50%) decorre das ações suplementares de ATER do Instituto do Desenvolvimento Rural do Amapá (RURAP). Finalmente, informa-se que os valores dos impactos econômicos para o período 2009-2018 foram corrigidos pelo IGP- DI acumulado tendo como referência o índice acumulado até novembro de 2019. Para esse ano, porém, os valores são nominais.

3.2.1. Impacto sobre a Produtividade (Incremento de produtividade)

Tabela 3.2.1 - Benefícios Econômicos por Incremento de Produtividade – 2009/2019

Ano	Rendimento Anterior/ ha	Rendimento Atual/ 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)	$I=(G \times H)$
2009	3500	12000	2,00	12.900,00	4.100,00	80%	3.280,00	12	39.360
2010	6000	15000	2,00	1.770,00	16.230,00	80%	12.984,00	25	324.600
2011	7500	20000	2,00	1.590,00	23.410,00	50%	11.705,00	52	608.660
2012	7500	20000	2,00	1.590,00	23.410,00	50%	11.705,00	132	1.545.060
2013	7500	20000	3,00	1.590,00	35.910,00	50%	17.955,00	175	3.142.125
2014	7500	20000	4,00	1.590,00	48.410,00	40%	19.364,00	210	4.066.440
2015	7500	18000	4,00	1.700,00	40.300,00	40%	16.120,00	250	4.030.000
2016	6000	20000	4,00	1.500,00	54.500,00	40%	21.800,00	400	8.720.000
2017	8000	17000	3,00	1.300,00	25.700,00	40%	10.280,00	600	6.168.000
2018	8000	10700	3,50	1.300,00	8.150,00	50%	4.075,00	672	2.738.400
2019	8000	10700	3,50	1.300,00	8.150,00	50%	4.075,00	715	2.913.625

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Com base nos dados secundários do IBGE/SIDRA (2020) e em dados primários levantados junto a agricultores e técnicos de instituições parceiras, estima-se que, em 2019, a área colhida com banana se utilizando com das novas cultivares recomendadas pela pesquisa esteja em torno de 715 hectares, embora poucas seguindo as práticas preconizadas (apenas nas UD's). Os dados da tabela A expressam os rendimentos anterior e atual, preço unitário, os custos adicionais e os ganhos líquidos unitários proporcionados pela tecnologia. Com relação a produtividade, em 2019, nos cultivos com variedades tradicionais foi de 8.000 kg/ha de fruto, contra 10.700 kg/ha nas unidades de produção que utilizam as variedades recomendadas pela EMBRAPA, ou seja, um incremento de produtividade na ordem de 35%. No que se refere ao preço unitário do quilo do fruto, observa-se um certa estabilidade nos últimos três anos, com um preço/kg na média e no ano de 2019 na casa de R\$ 3,50 (três reais e cinquenta centavos). Em relação aos ganhos líquidos unitários proporcionados pela tecnologia observa-se uma oscilação em seu comportamento ao longo do período de 2009 a 2017 e uma estabilização a partir de então. Neste ano de 2019 os ganhos líquidos por hectare alcançaram a marca de R\$ 8.150,00 (oito mil cento e cinquenta reais), o que se projeta uma boa viabilidade econômica da tecnologia.

Os dados da tabela 3.2.1 revelam, ainda, os benefícios econômicos nas localidades proporcionados pela adoção desta inovação. No ano de 2019 a participação da Embrapa foi estimada em 50%, em função da preciosa participação do RURAP no processo de adoção das inovações. Com relação aos ganhos líquidos da Embrapa (calculados por meio do ganho unitário e do percentual de participação), no ano de 2019, eles foram de

R\$4.075,00 (quatro mil e setenta e cinco reais) por hectare. Para esse mesmo ano, o benefício econômico total para as localidades, levando em consideração uma área de adoção de 715 hectares, foi estimado em aproximadamente R\$ 2,90 milhões de reais.

O impacto econômico decorrente do uso da tecnologia é pequeno se comparado ao valor do PIB agrícola amapaense no ano de 2019, embora que, para os adotantes, o impacto seja altamente relevante. Para se concluir, merece destaque uma ação de ampliação da cadeia produtiva da banana, que será levada a efeito no ano de 2020 no município de Pedra Branca, com um contrato de cooperação envolvendo a Embrapa Amapá e uma cooperativa local, a COOPETRAL, que se propõem em três anos, dobrar a produção de banana no estado do Amapá com o uso destas e de novas variedades de banana.

3.2.2. Análise dos Custos

Na estimativa dos custos relativos à tecnologia em 2019, foram considerados os custos de pessoal, depreciação de capital e administração, todos estes relacionados tão somente a transferência da tecnologia dispendido pela Embrapa Amapá, não se computando o custeio de atividades de TT com eventos financiados por projetos externos como SEBRAE, Fundo Amazônia e projeto Bem Diverso.

Tabela 3.2.2 – Custos com a geração e transferência da tecnologia: 2009/2019

Ano	Custos de Pessoal	Custeio de Pesquisa	Depreciação de Capital	Custos de Administração	Custos de Transferência de Tecnologia	Total
2009	325.166,16	29.496,30	23.696,74	13.898,92	26.373,66	418.631,78
2010	319.212,25	7.991,52	33.099,54	15.597,27	19.050,10	394.950,68
2011	328.590,16	20.389,84	39.475,84	14.389,51	33.001,81	435.847,16
2012	336.757,14	0	31.295,67	25.457,31	72.509,16	466.019,28
2013	373.906,00	0	23.657,00	11.187,00	34.003,00	442.753,00
2014	336.718,64	0	31.882,01	8.725,00	37.550,00	414.875,65
2015	173.004,40	30.000,00	6.338,69	2.608,50	8.695,00	220.646,59
2016	143.198,00	0	47.677,85	729	2.430,00	194.034,85
2017	238.389,80	0	114.346,34	2.565,00	8.550,00	363.851,14
2018	366.757,00	0	22.019,00	13.132,00	2.152,00	404.060,00
2019	29.875,25	0	7.893,86	816,30	2.721,00	41.306,41

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

De acordo com a tabela 3.2.2, observa-se que no ano de 2019 o custo total da tecnologia foi estimado em R\$ 41, 31 mil reais, uma redução expressiva em relação ao custo estimado para os anos anteriores. Essa redução foi decorrente em parte, pelo fato que em 2019, não houve ações de pesquisa, mas sobretudo pelo fato de que em 2019, a quase totalidade dos custos com eventos de TT foram cobertos com fontes externas.



Amapá

3.2.3. Análises de rentabilidade

Tabela 3.2.3: Análises de rentabilidade – Ano 2019

Taxa Interna de Retorno	Relação Benefício/Custo	Valor Presente Líquido
TIR	B/C (6%)	VPL (6%)
37,38%	8,25	R\$ 17.306.224

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A estimativa da rentabilidade dos investimentos da Embrapa Amapá com a tecnologia *Novas cultivares de bananeira resistente à sigatoka-negra para o estado do Amapá* 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%, além da utilização do IGP-DI para atualizar os fluxos de benefícios e custos. No ano de 2019, o VPL, considerando a taxa mínima de atratividade de 6%, resultou positivo no valor de R\$ 17.306.224 expressando assim que os investimentos realizados pela Embrapa Amapá na geração e transferência da tecnologia foram compensatórios do ponto de vista de agregação de valor econômico, considerando o benefício líquido atualizado gerado pela tecnologia.

A TIR obtida foi de 37,38%, valor bastante superior à taxa de referência considerada, justificando dessa forma que a inversão de recursos na geração e transferência da tecnologia *Novas cultivares de bananeira resistente à sigatoka-negra para o estado do Amapá* é rentável. Pelo fato do processo de adoção ser lento, os fluxos mais elevados dos custos ocorrem nos primeiros anos de desenvolvimento e validação da tecnologia, e nos anos seguintes conforma-se uma tendência de queda nesses fluxos. Por outro lado, os fluxos iniciais de benefícios econômicos são baixos, mas, à medida que a tecnologia se consolida com o passar dos anos, esse fluxo se eleva.

A relação benefício/custo, que compreende a divisão do benefício econômico total pelo custo de pesquisa, à taxa de 6%, foi de 8,25. Isso significa que para cada R\$ 1,00 gasto na pesquisa gerou um benefício de R\$ 8,25. Assim, em 2019, de acordo com os indicadores de rentabilidade, evidencia-se que os resultados foram altamente favoráveis à tecnologia *Novas cultivares de bananeira resistente à sigatoka-negra para o estado do Amapá*, considerando os pressupostos estabelecidos.

3.2.4. Instituições envolvidas/parcerias

Dentre as instituições envolvidas com a tecnologia relaciona-se a Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical em Cruz das Almas (BA), de onde veio as cultivares testadas, o Instituto do Desenvolvimento Rural do Amapá (RURAP) e das Escolas Famílias

Agrícolas/Agroextrativistas do Amapá, o Fundo Amazônia, via BNDES, o SEBRAE/AP e o projeto BOM Manejo.

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

3.3.1. Impactos Ecológicos da Avaliação dos Impactos

Tabela 3.3.1: Impactos ecológicos – aspecto eficiência tecnológica e qualidade ambiental

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

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

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

Analisando-se a tabela 3.3.1 verifica-se que no aspecto 'Eficiência tecnológica, a adoção das *Novas cultivares de bananeira resistente à sigatoka-negra para o estado do Amapá* resultou em um balanço final pouco representativo (eficiência=0,1) do índice de desempenho, comparativamente ao contexto produtivo anterior, no qual era utilizado o plantio de variedades tradicionais. Esta pouca eficiência decorre da alteração negativa no uso de insumos agrícolas (-2,0), ou seja, no sistema com o uso de variedades tradicionais fertilizantes e corretivos de solo não se faziam presentes, e com as novas variedades recomendadas pela pesquisa, passou a ser necessário; o que influenciou no critério de Mudança no uso direto da terra (índice = 1,9). No que se refere ao aspecto 'Qualidade ambiental' o balanço do índice foi igualmente pouco representativo (índice = 0,1). Nesse critério, os efeitos positivos da adoção das *Novas cultivares de bananeira* ativos decorrem do indicador Conservação da biodiversidade e recuperação ambiental, pelo fato da supressão da queima no sistema.

3.3.2. Impactos Socioambientais da Avaliação dos Impactos

Nessa dimensão foram avaliados os impactos das *Novas cultivares de bananeira resistente à sigatoka-negra para o estado do Amapá* 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 3.3.2a: Impactos socioambientais – aspecto respeito ao consumidor

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Moda	Média	Moda	Índices integrados – Respeito ao Consumidor
		Tipo 1 (*)	Tipo 2 (**)		
12. Qualidade do produto	Sim			0,0	
13. Capital social	Sim			0,9	0,9
14. Bem-estar e saúde animal	Não			-	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

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

Quanto ao aspecto Respeito ao Consumidor (Tabela 3.3.2a), as novas cultivares de banana produziram efeito de pequeno a moderado neste indicador (índice = 0,0), puxado pelo critério Capital social (índice = 0,9), pelo efeito no maior intercâmbio da unidade familiar com outras instituições quando da comercialização da produção.

Tabela 3.3.2.b: Impactos socioambientais – aspecto trabalho/emprego

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Moda	Média	Moda	Índices integrados – Emprego/ocupação
		Tipo 1 (*)	Tipo 2 (**)		
15. Capacitação	Sim			9,0	
16. Qualificação e oferta de trabalho	Sim			0,0	
17. Qualidade do emprego/ocupação	Sim			0,0	2,3
18. Oportunidade, emancipação e recompensa equitativa entre gêneros, gerações e etnias	Sim			0,0	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

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

Quanto ao aspecto Trabalho/emprego (Tabela 3.3.2b), as novas cultivares de banana produziram efeito positivo de moderado neste indicador (índice = 2,3), puxado pelo

critério Capacitação (índice = 9,0), pelo efeito no grande número de capacitações ofertadas as unidades familiares, principalmente pela Embrapa Amapá.

Tabela 3.3.2.c: Impactos socioambientais – aspecto renda

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média		Índices integrados – Renda
		Moda Tipo 1 (*)	Moda Tipo 2 (**)	
19. Geração de Renda do estabelecimento	Sim		9,0	
20. Valor da propriedade	Sim		2,5	5,8

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

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

No aspecto Renda (Tabela 3.3.2c), as novas cultivares de banana recomendadas pela pesquisa possibilitaram a obtenção de ganhos consideráveis aos agricultores/adotantes, o que refletiu positivamente nos critérios Geração de renda (índice = 9,0) e um pouco menos no critério Valor da propriedade (índice = 2,5). Em relação à geração de renda nos estabelecimentos, o cultivo da banana com o uso das novas cultivares, atualmente se constitui da renda monetária principal das famílias. Outro fato importante observado foi que no processo de comercialização há uma grande participação outras pessoas da comunidade, no atravessamento da produção a pequenos comerciantes das localidades.

Tabela 3.3.2.d: Impactos socioambientais – aspecto saúde

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média		Índices integrados – Saúde
		Moda Tipo 1 (*)	Moda Tipo 2 (**)	
21. Segurança e saúde ocupacional	Sim		0,0	
22. Segurança alimentar	Sim		3,0	1,5

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

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

No aspecto Saúde (Tabela 3.3.2d), as novas cultivares de banana recomendadas pela pesquisa possibilitaram a obtenção de ganhos positivos aos agricultores/adotantes, ancorado sobremaneira no critério Segurança alimentar (índice = 3,0), traduzindo ser o cultivo da banana com o uso das novas cultivares, fonte importante na renda de autoconsumo das famílias.

Tabela 3.3.2.e: Impactos socioambientais – aspecto gestão e administração

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Moda	Média	Moda	Índices integrados – Gestão e administração
		Tipo 1 (*)	Tipo 2 (**)		
23. Dedicção e perfil do responsável	Sim			1,0	
24. Condição de comercialização	Sim			2,3	
25. Disposição de resíduos	Sim			1,0	1,6
26. Gestão de insumos químicos	Sim			0,0	
27. Relacionamento institucional	Sim			3,8	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

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

No aspecto Gestão e Administração (Tabela 3.2.2e), a tecnologia promove impactos positivos na propriedade com efeitos positivos na maioria de seus critérios. Quanto a Dedicção e perfil do responsável (índice = 1,0), observa-se maior ocupação do grupo familiar nas práticas do cultivo. Em relação ao critério condição de comercialização (índice = 2,3), ocorre maior ocupação do grupo familiar tanto na forma de venda direta (PAA, PNAE e feiras de produtores), como na indireta (com os atravessadores locais). É importante considerar que os adotantes vendem, trocam ou doam mudas das novas variedades que cultivam, o que para esta avaliação considerou-se como disposição de resíduos (índice = 1,0), pois derivaram do desbaste de touceiras. Quanto ao Relacionamento institucional (índice = 3,8), a adoção das novas cultivares de banana proporcionou alterações positivas relacionadas especificamente à assistência técnica e extensão rural para os estabelecimentos. As melhorias observadas foram decorrentes principalmente dos treinamentos aos técnicos do Instituto do Desenvolvimento Rural do Amapá (RURAP), do Instituto Estadual de Florestas (IEF-AP) e das Escolas Famílias Agrícolas/Agroextrativistas do Amapá, com a realização de cursos, palestras dias de campo etc., bem como da atuação dessas instituições parceiras na disseminação destas novas cultivares aos agricultores interessados.

3.3.3. Índices parciais de Impacto Socioambiental

Tabela 3.3.3: Índices parciais de Impacto Socioambiental

Tipo de Impacto	Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
Índice de Impacto Econômico			4,0
Índice de Impacto Social			1,1
Índice de Impacto Ambiental			0,1

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

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

3.3.4. Índice Geral de Impacto Socioambiental

Tabela 3.3.4: Análise dos Resultados

Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
		1,14

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

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

3.3.5. Conclusões parciais

O Índice Geral de Desempenho das *Novas cultivares de bananeira resistente à sigatoka-negra para o estado do Amapá* no contexto da adoção estimada na amostra dos seis (06) estabelecimentos familiares entrevistados foi positivo, alcançando o valor de 1,14 (em uma escala que vai de -15 a +15). Neste contexto, o impacto econômico (índice = 4,0) se destacou, seguido do impacto social (índice = 1,1), e de um efeito positivo pequeno (0,1) no Impacto Ambiental. Tais valores apresentados no presente relatório, corroboram bases para a tomada de decisões estratégicas, visando à melhoria contínua de desempenho produtivo e de gestão dos empreendimentos familiares com estas novas variedades de banana em localidades do estado do Amapá, pois, essas futuras estratégias atenderiam os princípios de sustentabilidade social, econômico e ambientais imprescindíveis aos atuais processos de intervenção de desenvolvimento na Amazônia brasileira.

4. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS NO DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL

A avaliação dos impactos do desenvolvimento institucional expressa os coeficientes atribuídos pelos entrevistados, especialistas desenvolvedores da tecnologia e agentes multiplicadores da tecnologia junto aos agricultores, 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. Aspecto 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: Impactos na capacidade relacional

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média	Média	Média
		Tipo 1 (*)	Tipo 2 (**)	Geral
1. Relações de equipe / rede de pesquisa	Sim	13,0	7,0	10,0
2. Relações c/ interlocutores (beneficiários, parceiros, fornecedores e financiadores)	Sim	8,0	6,0	7,0
Coefficiente de Impacto				8,5

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). **Tipo 2 – Agentes multiplicadores da tecnologia

Quanto ao critério Relações de equipe/rede de pesquisa (Tabela 5.1), os efeitos positivos (média geral = 10,0), com destaque a capacidade do especialista em aglutinar a equipe do projeto nas diferentes fases da pesquisa, como também efetivo estreitamento da relação com diversidade de interlocutores e da maior interatividade, principalmente com os agentes multiplicadores, dentre os quais, a rede das escolas famílias do Amapá (RAEFAP), do Instituto do Desenvolvimento Rural do Amapá (RURAP) e da Fundação Jari, na difusão da inovação entre os agricultores amapaenses.

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: Impactos na capacidade científica e tecnológica

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
3. Instalações (métodos e meios)	Sim	8,0	0,0	4,0
4. Recursos do projeto (captação e execução)	Sim	7,0	5,0	6,0
Coefficiente de Impacto				5,0

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). **Tipo 2 – Agentes multiplicadores da tecnologia

Em relação a capacidade científica e tecnológica (Tabela 5.2) observaram-se efeitos positivos médio moderado (coeficiente de impacto = 5,0), embora revelando divergências, pois, enquanto o desenvolvedor da tecnologia inferiu ao indicado Instalações valor igual a 8,0 e de Recursos do projeto igual a 7,0, o multiplicador da tecnologia inferiu a Instalações valor igual a zero e Recursos do projeto igual a 5,0. Tal discrepância seria decorrente do fato do primeiro dispor de toda infraestrutura operacional e institucional as pesquisas e para a instalação de Unidades Demonstrativas (UD) nas localidades do estado do Amapá, enquanto estas mesmas condições inexistiram ao agente multiplicador da tecnologia.

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: Impactos na capacidade organizacional

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
5. Equipe / Rede de pesquisa	Sim	6,0	1,0	3,5
6. Transferência / extensão	Sim	6,5	1,5	4,0
Coefficiente de Impacto				3,75

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). **Tipo 2 – Agente multiplicador da tecnologia

Em relação a capacidade organizacional (Tabela 5.3) observaram-se efeitos positivos médio moderado (coeficiente de impacto = 3,75), e igualmente revelando divergências, pois, enquanto o desenvolvedor da tecnologia inferiu ao indicador Equipe / Rede de pesquisa valor igual a 6,0 e de Transferência / extensão igual a 6,5, o agente multiplicador inferiu a Equipe / Rede de pesquisa valor igual a 1,0 e Transferência / extensão igual a 1,5. Tal discrepância seria decorrente do fato do primeiro ter tido oportunidade de participar de cursos, seminários e outros, enquanto que para o agente

multiplicador, responsável a disseminação da tecnologia, estas mesmas possibilidades foram raras e/ou mesmo inexistiram.

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: Aspectos produtos de P&D

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
5. Produtos de P&D	Sim	1,0	0,0	0,5
6. Produtos tecnológicos	Sim	0,0	0,0	0,0
Coefficiente de Impacto				0,25

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). **Tipo 2 – Agente multiplicador da tecnologia

No critério de produtos de P&D (Tabela 5.4), o coeficiente de impacto, embora positivo, foi muito baixo (média do índice = 0,25), que traduz o pífio resultado relacionado por exemplo, a publicação de artigos em revistas especializadas em assuntos de transferência de tecnologias como a revista Cadernos de C&T, publicada pela EMBRAPA, a apresentação de artigos em congressos e simpósios especializados, e, sequer a publicação de um guia prático ou cartilha, ou folders técnicos, na série documentos da EMBRAPA, enfim.

5.5. Índice de Impacto no desenvolvimento institucional

Tabela 5.5: Análise dos resultados

Média Geral
3,55

5.6. Conclusões parciais

O Índice de Impacto no Desenvolvimento Institucional com as *Novas cultivares de bananeira resistente à sigatoka-negra para o estado do Amapá* foi positivo, alcançando o valor médio geral de 3,55 (em uma escala que vai de -15 a +15). O aspecto relevante deste efeito positivo foi a capacidade relacional (com índice médio = 8,5); destacando-se neste o indicador Relações de equipe / rede de pesquisa (índice médio = 10,0), o que comprovou a capacidade da equipe de pesquisa de promover a articulação e o

envolvimento dos agentes multiplicadores, e ter ampliado assim abrangência das ações relacionadas à difusão da tecnologia entre os agricultores, principalmente com a instalação de unidades demonstrativas e a realização de curso e treinamentos, resultando na inserção da tecnologia no mercado, e na ampliação dos benefícios econômicos e sociais para a região.

6. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

As Novas cultivares de bananeira resistente à sigatoka-negra para o estado do Amapá, no escopo desta avaliação, conseguiu produzir impacto positivo significativo, principalmente nas dimensões econômica e social de sustentabilidade; como também impactos não comprometedores na dimensão ambiental. Com relação ao impacto econômico estimado em R\$ 41, 31 mil reais no ano de 2019, demonstra que a tecnologia embora não tivesse resultado expressivo quando comparado ao PIB agrícola amapaense, foi importante renda de autoconsumo e monetária as famílias adotantes, bem como as localidades, pelos benefícios inerentes ao valor agregado decorrente da comercialização da produção. Do ponto de vista da dimensão socioambiental, as novas cultivares de banana também apresenta desempenho positivo, com índice geral de 1,14, com efeitos positivos mais relevante na capacitação e elevação da renda do agricultor (igualmente índice = 9,0). No tocante ao desenvolvimento institucional, os resultados apontam efeitos positivos (média geral = 3,55), destacando-se os impactos que tratam da capacidade relacional (coeficiente de impacto = 8,5), mais especificamente no critério Relações de equipe / rede de pesquisa (coeficiente de impacto = 10,0) e relação com os interlocutores (coeficiente de impacto = 7,0).

7. BIBLIOGRAFIAS CONSULTADAS

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.

DAROT M R · I AMINE C · BRANDENBURG A. A diversidade dos circuitos curtos de alimentos ecológicos: ensinamentos do caso brasileiro e francês. **Revista Agriculturas**, 2013, v. 10, n. 2, p. 8-13.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE/SIDRA. **Produção Agrícola Municipal – 2018**. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em 13 dez. 2019.

SAROURIN F. Teoria da Recinocidade e sócio-antropologia do desenvolvimento. **Sociologias**, 2011, v. 13, n. 27, p. 24-51.