



*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:** 2017

**Equipe de Avaliação:**

Daniela Loschtschagina Gonzaga – matrícula 363.433

**Macapá, fevereiro de 2018**

## 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. 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 cultivo da bananeira apresenta enorme importância econômica e social no Brasil. Porém, alguns fatores apresentam-se como obstáculos junto ao sistema de produção da cultura. Dentre estas a sigatoka-negra, causada pelo fungo *Mycosphaerella fijiensis*, é a mais grave doença da bananeira no mundo, implicando em aumento significativo de perdas que podem chegar a 100% da produção, aumento do custo de controle e o aumento do número de variedades atingidas pela doença que avança também sobre plátanos, cultivado principalmente por pequenos produtores das Regiões Norte e Nordeste.

No Amapá, a doença foi constatada em 2000, na área de Assentamento Nova Vida, no município de Tartarugalzinho, hoje se encontrando disseminada por todo o Estado. Nos locais onde foi observada, a doença está ocorrendo com alta agressividade sobre todas as variedades comercialmente cultivadas, comprometendo totalmente a qualidade e a quantidade de banana produzida.

As cultivares mais conhecidas (Prata, Pacovan, Maçã), são muito suscetíveis à doença. A substituição destas cultivares por outras que apresentem resistência ao agente causal da sigatoka-negra, constitui-se em alternativa técnica viável para possibilitar a continuidade da atividade agrícola com bananas no Estado. O Programa de Melhoramento Genético de Banana, conduzido na Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, desde 1982 se previa a obtenção de cultivares resistentes à sigatoka-negra, meta que tem sido alcançada pela seleção de híbridos e cultivares resistentes à doença. As primeiras cultivares recomendadas apresentaram problemas de aceitação no mercado local de Macapá/AP. Desta maneira, novas cultivares do tipo prata: BRS Pacovan Ken, BRS Japira, BRS Preciosa, BRS Garantida, BRS FHIA Maravilha, BRS Vitória e BRS Caprichosa; foram avaliadas no Campo Experimental da Embrapa Amapá em Fazendinha e na EFA do Pacuí em Macapá/AP.

A cultivar Preciosa (PV42-85) é um híbrido tetraplóide, do grupo AAAB, resultante do cruzamento da cultivar Pacovan (AAB) com o híbrido diplóide M53 (AA), criada na Embrapa Mandioca e Fruticultura, em Cruz das Almas, Bahia. Apresenta número e tamanho de frutos com produtividades superiores aos da cv. Pacovan, sendo mais doces e com resistência ao despencamento semelhante aos dessa cultivar. A cv. Preciosa foi avaliada em diferentes estados, destacando-se pelas suas características agrônômicas, entre elas a qualidade dos frutos, porte elevado e alta produtividade, semelhantes à cv. Pacovan. Além de resistente à sigatoka-negra, considerada sua característica mais importante, a cv. Preciosa apresenta também resistência à sigatoka-amarela e ao mal-do-panamá.

A cultivar Maravilha (Fhia 01 R) foi criada na Fundação Hondurenha de Investigação Agrícola (Fhia), é um híbrido tetraplóide, do grupo AAAB, resultante do cruzamento da cultivar Pacovan (AAB) com o híbrido diploide SH3142 (AA). Além de resistente à sigatoka-negra e ao mal-do-panamá, apresenta resistência moderada à sigatoka-amarela. A cv. Maravilha apresenta porte médio e foi avaliada em diferentes estados, destacando-se pelas suas características agrônômicas, entre elas, a qualidade dos frutos, vigor e a elevada produtividade, quando comparada com a 'Prata Anã'.

A cultivar BRS Vitória (PV 4281) é um tetraploide (AAAB) obtido do cruzamento entre plantas da cultivar Pacovan, subgrupo Prata, com o diplóide (AA) M-53. Uma das principais características da BRS Vitória é a sua resistência à sigatoka-negra, sigatoka-amarela e ao mal-do-panamá. Além disso, é também resistente à antracnose em pós-colheita, o que lhe confere maior vida de prateleira, tornando-a mais atrativa do ponto de vista comercial. Os frutos da cultivar Vitória, quando maduros, apresentam casca de coloração amarelo-intensa, polpa de coloração creme, sabor adocicado e acidez reduzida, em relação aos frutos da cultivar Prata Comum. Como alternativa para os produtores, a cultivar BRS Vitória, além de resistente às principais doenças da bananeira, elevada qualidade dos frutos resistentes à antracnose em pós-colheita, poderá ultrapassar 44 toneladas por hectare, a partir do segundo ciclo, sob condições satisfatórias de cultivo.

A cultivar BRS Prata Garantida (ST 4208) é um tetraplóide do grupo genômico AAAB, resultante do cruzamento do diplóide (AA) M-53 com a cultivar Prata São Tomé (AAB), e foi avaliada com relação a resistência à sigatoka-amarela e ao mal-do-panamá, em Cruz das Almas, BA, e com relação à sigatoka-negra, em Manaus-AM. A cv. BRS Prata Garantida apresenta número e tamanho de frutos maiores que a cv. Prata São Tomé e produtividade pelo menos três vezes superior a essa cultivar. Os frutos, quando maduros, apresentam um sabor mais adocicado, ligeiramente menos ácido e também resistente ao despencamento quando comparados aos frutos da cv. Prata São Tomé.

A cultivar Pacovan Ken é um híbrido tetraplóide obtido a partir da 'Pacovan', grupo AAAB, pseudocaule muito vigoroso de cor verde escuro, com manchas escuras. O porte é alto, cacho é mais ou menos cilíndrico com rabo limpo e coração mediano. Os frutos, grandes, muito quinados, são maiores que os da 'Pacovan', terminam sob a forma de gargalo de garrafa e são mais doces. A cultivar é resistente às sigatoka amarela e negra e ao mal-do-Panamá. Não há, todavia, informações suficientes sobre sua reação à broca-do-rizoma e nematóides, mas pode-se dizer que não há grandes diferenças entre esta cultivar e a 'Pacovan'.

A cv. BRS Prata Caprichosa resultante do cruzamento do diplóide (AA) M-53 com plantas da cultivar Prata Comum (AAB) foi avaliada durante dois ciclos produtivos consecutivos em relação à sigatoka-negra e durante três ciclos de seleção clonal com relação ao mal-do-panamá. Além de resistente à sigatoka-negra e ao mal-do-panamá, a cv. BRS Prata Caprichosa apresenta rendimento agrônômico até cinco



## Amapá

vezes superior à cv. Prata Comum. Os frutos da cv. BRS Prata Caprichosa pesam em média 168 g e quando maduros a casca tem coloração amarelo intensa, polpa de coloração creme, com sabor e textura idênticos à cv. Prata Comum e são também resistentes ao despencamento quando comparados a essa cultivar. Apresenta bom perfilhamento e melhor desempenho quando cultivada em solos profundos, bem drenados e férteis e/ou sob condições nutricionais adequadas para seu pleno desenvolvimento e crescimento. Como alternativa para o agricultor, a cv. BRS Prata Caprichosa, além de resistente à sigatoka-negra, sigatoka amarela e ao mal-do-panamá, apresenta elevada qualidade dos frutos, rusticidade semelhante à cv. Prata Comum e poderá ultrapassar 50 t/ha a partir do segundo ciclo produtivo, sempre sob condições ideais de cultivo.

A cultivar BRS Japira resultante do cruzamento da variedade Pacovan AAB com o diplóide M53 AA, atinge boa produtividade, em torno de 20 t/ha ou mais, a depender da utilização das práticas de manejo recomendadas para a cultura). Apresenta porte semelhante ao da 'Pacovan' e possui a vantagem de ser resistente às sigatokas amarela e negra, ao mal-do-panamá e à antracnose em pós-colheita. A 'Japira' vem atender à demanda dos agricultores por uma variedade de bananeira produtiva, resistente às principais doenças e com sabor idêntico ao da 'Pacovan'.

Nessa perspectiva, desde o ano de 2005 um esforço de P&D e TT vem sendo desenvolvido pela Embrapa Amapá na forma de testes validativos de cultivares oriundas deste programa, no objetivo de indicar cultivares de bananeiras capazes de conviver com as principais pragas que afetam os bananais amapaenses, especialmente a sigatoka-negra.

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	DF	ES	PR
BA	AM	GO	MG	RS
CE	AP X	MS	RJ	SC
MA	PA X	MT	SP	
PB	RO			
PE	RR			
PI	TO			
RN				
SE				

### 1.7. Beneficiários

Agricultores familiares do Estado do Amapá e Pará. Além desses, relacionamos as ações de fomento ao uso dessas cultivares (viveiros comunitários) levado a efeito tanto por técnicos de assistência técnica e extensão rural (ATER) oficial dos estados do Amapá (RURAP) e do Pará (EMATER/PA), como da ATER privada (da Fundação JARI), e da ATER alternativa das Escolas Famílias do Estado do Amapá, neste caso, com intensa participação da Embrapa Amapá.



**Amapá**

## 2.- IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS NA CADEIA PRODUTIVA

Partindo-se de dados censitários do IBGE que apontavam os cultivos de banana no estado do Amapá, como os de menores produtividades entre as demais unidades federativas brasileiras, e pela observação de campo da problemática das pragas, especialmente da Sigatoka negra, como o fato que mais contribuía para tão baixa performance. A intervenção pensada foi no sentido de uma estratégia de pesquisa validativa e de fomento (realizada pelas agências referenciadas em 1.7), que interligadas com políticas de ATER destas agências, poderia em médio prazo contribuir para uma mudança positiva deste quadro, e para melhorias na cadeia produtiva da banana no estado do Amapá. A Tabela 1 apresenta a sistematização dos dados médios obtidos do teste validativo das novas cultivares da Embrapa decorrentes de três Unidades de Observação, levadas a efeito em três diferentes localidades do estado do Amapá, acompanhadas e avaliadas durante três ciclos consecutivos deste cultivo.

Tabela 1: Análise econômica comparativa média de 3 UO's no Amapá

Variáveis	Cultivares da Embrapa	Cultivares Tradicionais
Custo Total (R\$/ha/ano)	24.000,00	7.000,00
Receita total por hectare no período	18.876,67	4.383,33
Renda líquida média anual por hectare	13.343,00	5.213,00
Ponto de nivelamento (kg)	63.66%	37.84%
Taxa de retorno	3.122	2.26

Fonte: Sousa (2013)

Em média, tanto a receita bruta como a receita líquida das famílias que colaboraram com a estratégia validativa nos três ciclos consecutivos destas novas cultivares de banana, tiveram resultado bastante animadores, obtendo ganhos na ordem de 331% e 156%, respectivamente, superiores quando da troca das cultivares tradicionais pelas novas cultivares de banana da Embrapa. A grande diferença entre a performance financeira bruta e líquida, deveu-se ao fato dos custos serem bem maiores quando da opção de cultivo com as variedades da Embrapa, quanto aos decorrentes do uso das variedades tradicionais, o que se evidencia pelo ponto de nivelamento das cultivares da Embrapa ser superior ao mesmo pelo uso das cultivares tradicionais. Entretanto, se analisado a taxa de retorno, pode-se aferir que a tecnologia possui boas perspectivas de adoção e disseminação, o que já se faz sentir na atualidade, pela melhoria tanto da produção como da produtividade do cultivo amapaense de banana nos últimos quatro anos, conforme nos oferece os dados do IBGE.

## 3.- AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS ECONÔMICOS

### 3.1- Avaliação dos Impactos Econômicos

A tecnologia gera impactos econômicos?	sim ( X )	não ( )
--	-----------	---------

#### 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	3500	12000	2,00	12900,00	4100,00
2010		6000	15000	2,00	1770,00	16230,00
2011		7500	20000	2,00	1590,00	23410,00
2012		7500	20000	2,00	1590,00	23410,00
2013		7500	20000	2,00	1590,00	23410,00
2014		7500	20000	3,00	1590,00	35910,00
2015		7500	18000	4,00	1700,00	40300,00
2016		8000	20000	4,00	1500,00	46500,00
2017		6000	17000	3,00	1300,00	31700,00

**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	80%	3280,00	Hectare	12	39.360,00
2010	80%	12984,00		25	324.600,00
2011	50%	11705,00		52	608.660,00
2012	50%	11705,00		132	1.545.060,00
2013	50%	11705,00		175	2.048.375,00
2014	40%	14364,00		210	3.016.440,00
2015	40%	16120,00		250	4.030.000,00
2016	40%	18600,00		400	7.440.000,00
2017	40%	12680,00		600	7.608.000,00

### 3.2.- Análise dos impactos econômicos

O benefício econômico atribuído à Embrapa Amapá pela participação na geração e transferência dessa tecnologia no ano de 2017 foi de R\$7.608.000,00, contabilizados em termos de incremento de produtividade (40% de participação da Embrapa), a preços de dezembro de 2017. Se forem considerados os gastos com a geração e transferência dessa tecnologia, nesse mesmo ano, da ordem de R\$194.034,85, constata-se que o retorno foi de aproximadamente 38 vezes o total dos recursos aplicados, no mesmo ano, para a geração e transferência dessa tecnologia.

Se forem considerados os benefícios acumulados com essa tecnologia de 2009 a 2017 que foram da ordem de R\$26.547.694,45 (valor base de 1 de janeiro de 2017) corrigido pelo IGP-DI, da Fundação Getúlio Vargas (-0,42% em 2017), e os gastos acumulados desde o início da geração da tecnologia, que foram da ordem de R\$3.014.852,99, verifica-se, pois, que o retorno foi de aproximadamente 8 vezes o total dos recursos aplicados, no mesmo período, para a geração e transferência dessa tecnologia.

Para a disseminação da tecnologia está se utilizando a prática de plantio de mudas de banana tipo chifre (usual entre os agricultores do Amapá), dentro das potencialidades





## Amapá

internas, em termos de capital e mão-de-obra, disponíveis na propriedade, e se incluindo como externo ao sistema as práticas da irrigação, correção do solo, adubação de cova e de coberturas, o que implica em uma lenta incorporação da tecnologia ao sistema de produção do explorador familiar típico do Amapá.

### 3.3. – Fonte de dados

Foram entrevistados 06 (seis) 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	
Pedra Branca	Amapá	5	0	0	0	5
Itaubal do Pírim	Amapá	3	0	0	0	3
<b>Total</b>		<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8</b>

## 4.- AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIAIS

### 4.1.- Avaliação dos Impactos

A Unidade utilizou a metodologia AMBITEC-Social?	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	0,9	0	0,9
Oportunidade de Emprego Local Qualificado	sim	1,3	0	1,3
Oferta de Emprego e condição do Trabalhador	sim	1,4	0	1,4
Qualidade do Emprego	sim	0,3	0	0,3

\*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, durante o teste validativo 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 P&D&TT constituiu-se em um aporte significativo a adoção e disseminação da tecnologia em análise, que se traduziu em um

impacto positivo igual a 0,9. 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 a necessidade da retirada de amostras de solo, correção, adubação e irrigação). Com essas características, o indicador resultou em impacto positivo igual a 1,3. 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 cultivo da banana (as áreas cultivadas por estabelecimento são pequenas). A oferta de emprego está diretamente proporcional a quantidade de área cultivada. Esta configuração de oferta de emprego resultou em impacto positivo, igual a 1,4. Finalizando, o indicador qualidade do emprego houve leve alteração quanto aos componentes deste indicador gerando um impacto positivo de 0,3. Conclui-se assim, com base nos valores apresentados na Tabela 4.1.1, que os maiores e mais positivos impactos dessa tecnologia é sobre a “oferta de emprego e condição do trabalhador” e “oportunidade de emprego e local qualificado”. Esta consideração reflete nos esforços de governos locais (Prefeituras e EFA’s), que tem implementado programas específicos para a consolidação desta tecnologia em seus territórios através das Cooperativas e parcerias, além de refletir também a importância da mão de obra familiar na cultura.

#### 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	1,8	-	1,8
Diversidade de fonte de renda	sim	0,4	-	0,4
Valor da Propriedade	sim	0,0	-	0,0

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

O aspecto renda baseou-se na análise de três indicadores. No primeiro indicador (geração de renda no estabelecimento), a inovação tecnológica trouxe melhorias na renda do agricultor informante, com grande alteração positiva na segurança e montante recebido, haja vista que o produto (banana em cacho), é facilmente comercializado nos circuitos de comercialização dominados pelos agricultores do Amapá (as Feiras de Produtores e os pequenos varejistas locais), e especialmente pela venda aos programas do governo estadual para fornecimento de merendas escolares (por exemplo o PNAE – Programa Nacional de Alimentação Escolar) que garante preços mais vantajosos aos produtores além da garantia de venda, especialmente com ligeira queda nos preços em relação ao ano anterior. E destas considerações o indicador resultou em impacto positivo igual a 1,8. O indicador “Diversidade de fontes de renda” resultou em impacto positivo igual a 0,4, pois o produto pode ser vendido diretamente nas feiras de produtores e/ou venda direta gerando outras oportunidades de renda fora da propriedade. O indicador “Valor da propriedade” não sofreu alterações devido à inovação tecnológica (0,0) junto aos entrevistados; com base nos valores apresentados na Tabela 4.1.2, reforça-se o resultado observado na Tabela 4.1.1; bem como a



conclusão que a adoção e disseminação da tecnologia é reforçada pelo seu desempenho econômico (renda na propriedade).

#### 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	não	0	0	0
Segurança e Saúde Ocupacional	não	0	0	0
Segurança Alimentar	sim	1,2	0	1,2

\*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 1,2, pois trouxe mais garantia da produção e maior quantidade de alimento proveniente do cultivo da banana.

#### 4.1.4. Tabela - Impactos sociais – aspecto 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	2,3	0	2,3
Condição de Comercialização	sim	1,1	0	1,1
Reciclagem de Resíduos	sim	0,4	0	0,4
Relacionamento Institucional	sim	0,6	0	0,6

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

O indicador dedicação e perfil do responsável teve impacto positivo igual a 2,3 especialmente devido ao tempo de permanência no estabelecimento e ao engajamento familiar que a adoção da tecnologia trouxe aos produtores. Sobre a condição de comercialização houve impacto positivo igual a 1,1 devido principalmente ao modo de comercialização da banana de forma antecipada/cooperada e não impedindo também a venda direta quando necessário, o que trouxe vantagens significativas nesse indicador. Sobre a reciclagem de resíduos os produtores fazem algum tipo de compostagem ou reaproveitamento dos resíduos, além da disposição sanitária correta dos dejetos, resultando num índice positivo de 0,4. O indicador relacionamento institucional teve impacto positivo igual a 0,6 devido à utilização de assistência técnica e ao cooperativismo para venda da produção, sendo que este quesito teve aumento em relação à 2016 pois houve melhorias nos investimentos por parte do governo direcionadas às assistências técnicas e órgãos de extensão no Estado, como cursos e dias de campo para treinamento dos produtores.

#### 4.2. Impactos sociais – Média Final

Índice de Impacto Social	0,9
--------------------------	-----

O índice final de impacto social foi de 0,90 positivo, demonstrando que a adoção da tecnologia trouxe benefícios para os produtores nos indicadores sociais de uma forma geral.

### 4.3. Impactos sobre o Emprego

Com base em coeficientes técnicos do cultivo da bananeira no Estado do Amapá, estima-se que o cultivo da banana gere cerca de 02 (dois) empregos diretos a cada hectare.

Desde de 2009, ano de início dessa avaliação, essa tecnologia mostrou-se crescente, tendo, porém, esse crescimento foi um pouco reduzido em 2015 devido à estagnação de políticas públicas de incentivo como o PNAE e outros incentivos de políticas públicas como financiamentos. Em 2017 notou-se melhoria nesse sentido o que possibilitou crescimento discreto especialmente pela participação da extensão rural em dias de campo e treinamentos e parcerias também com o SEBRAE na divulgação da tecnologia e de boas práticas de cultivo da banana. Ainda assim a quantidade de emprego gerado ao longo do período avaliado foi em torno de 1.732 empregos. Importante salientar que mesmo de forma discreta, os incentivos do Governo do Estado do Amapá são imprescindíveis para a consolidação dessa tecnologia que através da assistência técnica qualificada permite aos produtores acesso às informações necessárias de manejo da cultura com as cultivares corretas de bananeira resistentes à Sigatoka-negra.

**Tabela 4.3.1. Número de Empregos Gerados**

Ano	Emprego Adicional por unidade de área	Área Adicional	Não se Aplica	Quantidade de Emprego Gerado
	(A)	(B)		C=(AxB)
2009	2	12	-	24
2010	2	25	-	50
2011	2	52	-	104
2012	2	132	-	264
2013	2	175	-	350
2014	2	170	-	340
2015	2	100	-	200
2016	2	120	-	240
2017	2	80	-	160

## 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

<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	7,5	-	7,5
Água (Qualidade)	não	-	-	-
Biodiversidade	sim	0	-	0

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

O aspecto conservação ambiental é dado por quatro indicadores; sendo que, pelas características intrínsecas da tecnologia, apenas três se aplicavam: 1 – Atmosfera; 2 - Capacidade produtiva do solo; 3 - Biodiversidade. Os três indicadores se combinaram na forma como a tecnologia (Novas cultivares de Banana) foi implantada. A área de cultivo constituía-se de capoeiras com período de pousio de 3-4 anos, preparadas dispensando o uso do fogo e de máquinas que promovem alterações no contexto do solo. Além disto, nas entrelinhas das bananeiras cultivou-se leguminosas semi-arbóreas, que além de cobrirem o solo, eliminando a necessidade de capinas sucessiva, contribuíram para a conservação da capacidade produtiva do solo por vários anos, com o incremento de matéria orgânica e fixação de nitrogênio, importante na potencialização dos efeitos positivos das adubações químicas de cobertura. E, destas considerações se explica o indicador capacidade produtiva do solo resultou em impacto altamente positivo igual a 7,5.

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

<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	3,0	-	3,0
Uso de Energia	sim	-1,0	-	-1,0
Uso de Recursos Naturais	sim	-2,5	-	-2,5

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

O indicador uso de agroquímicos teve impacto altamente positivo (3,0) devido à redução do uso de adubos industrializados e produtos químicos para controle de pragas e doenças devido à adoção de cultivares de banana resistentes à Sigatoka negra aliada à técnicas de manejo que permitiram essa redução, apesar de em relação ao ano anterior o índice ser menor, pois de acordo com as entrevistas com os produtores ter havido mais uso de pesticidas para controle de pragas (pragas indiretas, não relacionadas portanto à resistência das variedades de banana avaliadas).

O indicador uso de energia teve impacto negativo de -1,0 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 -2,5 devido ao aumento do uso de água para irrigação, para processamento e expansão de áreas de cultivo para áreas de vegetação nativa, porém houve melhora nesse índice em relação ao ano anterior, pois houve menor expansão de áreas novas para cultivo.



**Amapá**

### 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	0,2	-	0,2

### 5.2.- Índice de Impacto Ambiental

Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
0,86	-	2,85

É perceptível o impacto da tecnologia quando se utilizam os parâmetros especificados no AMBITEC, por isso se explica o índice de impacto final da tecnologia igual a 2,85, resultante da diluição entre os demais. Ainda assim é positivo e em relação ao ano anterior ainda houve melhora, o que deve se manter a cada ano através do uso correto do solo e insumos aliados às técnicas de cultivo e manejo da cultura.

### 5.3. – Fonte de dados

Municípios	Estado	Produtor Familiar		Produtor Patronal		Total
		Pequeno	Médio	Grande	Comercial	
Pedra Branca	Amapá	5	0	0	0	5
Itaubal do Piririm	Amapá	3	0	0	0	3
<b>Total</b>		<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8</b>

## 7. AVALIAÇÃO INTEGRADA E COMPARATIVA DOS IMPACTOS GERADOS

O benefício econômico atribuído à Embrapa Amapá pela participação na geração e transferência dessa tecnologia no ano de 2017 foi de R\$7.608.000,00, contabilizados em termos de incremento de produtividade (40 % de participação da Embrapa), a preços de dezembro de 2017. Se forem considerados os gastos com a geração e transferência dessa tecnologia, nesse mesmo ano, da ordem de R\$363.851,14, constata-se que o retorno foi de aproximadamente 21 vezes o total dos recursos aplicados, no mesmo ano, para a geração e transferência dessa tecnologia.

Se forem considerados os benefícios acumulados com essa tecnologia de 2009 a 2017 que foram da ordem de R\$26.547.694,45, corrigidos pelo IGP-DI da Fundação Getúlio Vargas (-0,42% em 2017), valor base de 1 de janeiro de 2017, e os gastos acumulados desde o início da geração da tecnologia (ano de 2009), que foram da ordem de R\$3.014.852,14, verifica-se, pois, que o retorno foi de aproximadamente 9 vezes o total dos recursos aplicados, no mesmo período, para a geração e transferência dessa tecnologia.



**Amapá**

## 8. CUSTOS DA TECNOLOGIA

### 8.1 - Estimativa dos Custos

**Tabela 8.1.1. – Estimativa dos custos em R\$.**

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	0,00	31.295,67	25.457,31	72.509,16	129.262,14
2013	373.906,00	0,00	23.657,00	11.187,00	34.003,00	442.753,00
2014	336.718,64	0,00	31.882,01	8.725,00	37.550,00	414.875,66
2015	173.004,40	30.000,00	6.338,69	2.608,50	8.695,00	220.646,59
2016	143.198,00	0,00	47.677,85	729,00	2.430,00	194.034,85
2017	238.389,80	0,00	114.346,34	2.565,00	8.550,00	363.851,14

### 8.2 – Análises 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 de acordo com entrevista individual. 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. Em 2016 houve somente um curso realizado diretamente pela Embrapa, que contou com 1 dia de curso e cerca de 42 participantes, resultando em gasto aproximado de R\$ 2.430,00.

No ano de 2017, os gastos foram circunscritos a transferência desta tecnologia e alcançaram R\$8.550,00, enquanto os benefícios econômicos foram de R\$7.608.000,00 considerando os ganhos em termos de incremento de produtividade (40 % de participação da Embrapa). Verifica-se, pois, que a relação benefício/custo neste ano foi igual a 20,90 (para cada R\$ 1,00 aplicado na Embrapa Amapá, para a transferência desta tecnologia, em 2017, a sociedade teve um retorno econômico equivalente a R\$20,90).

Se forem considerados os gastos acumulados desde o início da geração e transferência da tecnologia (2009) e o ano de 2017, contabiliza-se valores totais da ordem de R\$3.014.852,99 (a preços de 1 de janeiro de 2017); se relacionarmos com os benefícios acumulados no período dessa avaliação (2009 a 2017) da ordem de R\$26.660.495 verifica-se, pois, que a relação benefício/custo no período analisado foi igual a 7,57; ou



---

***Amapá***

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\$7,57).

**9. RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO**

Daniela Loschtschagina Gonzaga – Pesquisadora B – Matrícula: 363.433



## SÍNTESE DO RELATÓRIO DE IMPACTOS

Ano base da Avaliação: 2016

## 1.- IDENTIFICAÇÃO

<b>Nome/título da tecnologia:</b> Novas cultivares de bananeira resistente à sigatoka-negra para o estado do Amapá			
<b>Ano de Lançamento</b>	<b>2009</b>	<b>Ano de início da Adoção</b>	<b>2010</b>

## 2.- IMPACTOS

## 2.1.- AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS ECONÔMICOS

## 2.1.1. - Incremento de Produtividade

Não se Aplica



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	3500	12000	2,00	12900,00	4100,00
2010		6000	15000	2,00	1770,00	16230,00
2011		7500	20000	2,00	1590,00	23410,00
2012		7500	20000	2,00	1590,00	23410,00
2013		7500	20000	2,00	1590,00	23410,00
2014		7500	20000	3,00	1590,00	35910,00
2015		7500	18000	4,00	1700,00	40300,00
2016		8000	20000	4,00	1500,00	46500,00
2017		6000	17000	3,00	1300,00	31700,00

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	80%	3280,00	Hectare	12	39.360,00
2010	80%	12984,00		25	324.600,00
2011	50%	11705,00		52	608.660,00
2012	50%	11705,00		132	1.545.060,00
2013	50%	11705,00		175	2.048.375,00
2014	40%	14364,00		210	3.016.440,00
2015	40%	16120,00		250	4.030.000,00
2016	40%	18600,00		400	7.440.000,00
2017	40%	12680,00		600	7.608.000,00

## 2.1.2. Benefícios Econômicos Totais

<b>Total dos Benefícios de Impacto Econômico</b>	
<b>Ano</b>	<b>T = (I+G1+G2+G3)</b>
	<b>Benefício Econômico I=(GxH)</b>
2009	R\$ 39.360,00
2010	R\$ 324.600,00
2011	R\$ 608.660,00
2012	R\$ 1.545.060,00
2013	R\$ 2.048.375,00
2014	R\$ 3.016.440,00
2015	R\$ 4.030.000,00
2016	R\$ 7.440.000,00
2017	R\$ 7.608.000,00

## 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	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	0,00	31.295,67	25.457,31	72.509,16	129.262,14
2013	373.906,00	0,00	23.657,00	11.187,00	34.003,00	442.753,00
2014	336.718,64	0,00	31.882,01	8.725,00	37.550,00	414.875,66
2015	173.004,40	30.000,00	6.338,69	2.608,50	8.695,00	220.646,59
2016	143.198,00	0,00	47.677,85	729,00	2.430,00	194.034,85
2017	238.389,80	0,00	114.346,34	2.565,00	8.550,00	363.851,14

## 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	0,9	-	0,9
Oportunidade de Emprego Local Qualificado	sim	1,3	-	1,3
Oferta de Emprego e condição do Trabalhador	sim	1,4	-	1,4
Qualidade do Emprego	sim	0,3	-	0,3

<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	1,8	-	1,8
Diversidade de fonte de renda	sim	0,4	-	0,4
Valor da Propriedade	sim	0,0	-	0,0

<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	2,3	-	2,3
Condição de Comercialização	sim	1,1	-	1,1
Reciclagem de Resíduos	sim	0,4	-	0,4
Relacionamento Institucional	sim	0,6	-	0,6

**Índice de Impacto Social** **0,90**

## 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	3,0	-	3,0
Uso de Energia	sim	-1,0	-	-1,0
Uso de Recursos Naturais	sim	-2,5	-	-2,5

<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	7,5	-	7,5
Água (Qualidade)	não	-	-	0
Biodiversidade	sim	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	0,2		0,2
Indicadores - Qualidade do Produto	Não	-	-	-
Indicadores - Bem Estar e saúde animal	Não	-	-	-
Indicadores - Capital Social	Não	-	-	-
<b>ÍNDICE DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	<b>Sim</b>	<b>2,85</b>	<b>-</b>	<b>2,85</b>

## ANEXO-II

### Detalhamento dos Custos de Pessoal

<b>Cargo</b>	<b>Proventos Líquido (R\$)</b>	<b>% de dedicação</b>	<b>Total Custos Pessoal (R\$)</b>
Pesquisador A	0	20%	0
Pesquisador B	32.480,00	50%	16.240,00
Analista I	25.628,40	30%	7.688,52
Analista II	0	30%	0
Técnico I	0	20%	0
Técnico II	8.855,00	10%	885,54
<b>TOTAL</b>			<b>24.814,06</b>

### 3. EQUIPE DE AVALIAÇÃO

Daniela Loschtschagina Gonzaga