



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DAS TECNOLOGIAS GERADAS PELA EMBRAPA

Nome da tecnologia: Recomendação do Cultivo da Bananeira Prata Anã:
Norte de Minas Gerais

Ano de avaliação da tecnologia: 2017-2018

Unidade: Embrapa Mandioca e Fruticultura

Equipe de Avaliação:

Áurea Fabiana Apolinário de Albuquerque Gerum

Marcelo do Amaral Santana

Clóvis Oliveira de Almeida

José da Silva Souza

Cruz das Almas, Fevereiro de 2018

1.- IDENTIFICAÇÃO DA TECNOLOGIA

Cultivo da Bananeira Prata Anã no Norte do estado de Minas Gerais

1.1. Nome/Título

Recomendação do Cultivo da Bananeira Prata Anã no polo de produção do Norte de Minas Gerais

1.2. Objetivo Estratégico PDE/PDU

Objetivo Estratégico PDE/PDU

- | | |
|---|---|
| X | Competitividade e Sustentabilidade do Agronegócio |
| | Inclusão da Agricultura Familiar |
| | Segurança Alimentar – Nutrição e Saúde |
| | Sustentabilidade dos Biomas |
| | Avanço do Conhecimento |
| | Não se aplica |

1.3. Descrição Sucinta

A Bananeira Prata Anã é uma variedade triploide AAB, oriunda de uma mutação ocorrida na variedade Branca de Santa Catarina, que foi incorporada ao BAG-banana da Embrapa Mandioca e Fruticultura, em Cruz das Almas, BA. Após avaliação em diversos ecossistemas, ela foi recomendada para cultivo em território brasileiro no ano de 1984. Problemas apresentados pela bananeira “Prata Comum”: a) baixa produtividade apresentada (15 t/ha, por ciclo, em condições ideais de cultivo), reduzindo a renda líquida do produtor; b) porte alto da planta, cujo risco de tombamento da bananeira é alto, além de dificultar a colheita e a realização dos tratamentos culturais usuais; e c) alta suscetibilidade às sigatocas. A “Prata Anã” permite, em média, a obtenção de 24 t/ha (maior produtividade), tem porte baixo, menor suscetibilidade às sigatocas, sabor similar à “Prata Comum”, resistência ao transporte e melhor duração de prateleira.

Na mesorregião Norte de Minas Gerais encontram-se o Projeto de irrigação Jaíba e o Perímetro de Irrigação Gorutuba. O Projeto Jaíba, situado nos municípios de Jaíba, Matias Cardoso e Verdelândia, é o maior da América Latina, com 107,6 mil hectares e área irrigável estimada em 65,8 mil hectares. Este projeto foi implantado na década de 1950, tendo iniciado suas operações no final de 1980 – início de 1990, com o assentamento das primeiras famílias, bem como a criação do Distrito de Irrigação de Jaíba (entidade privada sem fins lucrativos) voltado à organização da infraestrutura construída. Já o Perímetro de Irrigação Gorutuba está localizado em Nova Porteirinha (MG), cuja área total irrigável é de 4.885,95 hectares, dividida em 2.459,54 ha irrigáveis para 380 pequenos produtores e 2.426,41 ha irrigáveis para 59 grandes produtores. Foi instituído em 1993, após concepção e implantação pelo DNOCS (Departamento Nacional de Obras Contra a Seca), tendo sido repassado à CODEVASF (Companhia de desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba).

Nessa mesorregião foi detectada a aptidão da bananeira “Prata Anã” frente aos cultivos inicialmente recomendados juntamente à criação dos projetos de irrigação (Jaíba e Gorutuba), mas que não garantiam a devida rentabilidade aos produtores locais (conforme relatos), justificando-se a recomendação da “Prata Anã”, cujo impulso na região ocorreu entre 1994-1996, posicionando este polo entre os cinco principais produtores nacionais. Faz-se mister reforçar os esforços da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (EMATER-MG) e a Associação Central dos Fruticultores do Norte de Minas (ABANORTE) no crescimento e desenvolvimento desta região. A

“Prata Anã”, junto com a “Nanica”, fazem da banana a fruta mais produzida em todo o perímetro irrigado.

1.4. Ano de Lançamento: 1984 (Nacional)

1.5. Ano de Início de adoção: 1994

1.6. Abrangência

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

1.7. Beneficiários

Produtores de banana do Norte de Minas Gerais, consumidores desta fruta para onde o produto colhido é distribuído (sobretudo SE e CO) e a sociedade local, devido ao efeito multiplicador nos ganhos do valor adicionado por fruta e da produção.

2.- IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS NA CADEIA PRODUTIVA

A banana é uma das frutas mais produzidas no Brasil, sobretudo nas regiões Nordeste e Sudeste, e por produtores de micro e pequeno portes, sobretudo familiares. A cultura da banana tem grande importância econômica para o Brasil, destacando-se como a segunda fruta, após a laranja, em área colhida, quantidade produzida e em valor da produção. Seu consumo aparente é cerca de 26 kg/habitante/ano.

Devido à boa disponibilidade de solos e água, a região Norte de Minas Gerais, onde os projetos Gortuba e Jaíba estão localizados, tem um grande potencial de permanecer como uma das principais produtoras de banana de qualidade no Brasil. Para alcançar a meta de região produtora de banana de muito alta qualidade é preciso, no entanto, aprimorar um pouco mais as técnicas de cultivo, aumentando a produtividade e também melhorando a qualidade da produção, ampliando as chances de inserção no mercado internacional.

Em suma, a recomendação da Prata Anã para a Região Norte de Minas Gerais, com foco nos Projetos Gortuba e Jaíba, possibilitou aumento da produtividade e da qualidade do fruto, indo ao encontro das principais exigências do mercado consumidor (que abastece todas as regiões brasileiras, sobretudo Sudeste e Centro Oeste). De acordo com os dados mais atualizados e disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, em 2016, somente o município de Jaíba-MG ocupou a nona posição entre os dez maiores produtores de banana do Brasil.

Tabela Cb - Benefícios Econômicos devido a Expansão da Produção em Novas Áreas (*atualizados pelo IGP-DI 2017*)

Ano	Renda com Produto Anterior R\$/ha	Renda com Produto Atual R\$/ha	Renda Adicional Obtida R\$/ha	Participação da Embrapa %	Ganho Líquido Embrapa R\$/ha	Área de Adoção	Benefício Econômico (R\$)
	(A)	(B)	C=(B-A)	(D)	E=(CxD)	(F)	G=(ExF)
1994	8.745,08	10.831,41	2.086,33	40%	834,53	109,50	91.381,14
1995	13.902,91	19.647,40	5.744,48	40%	2.297,79	479,40	1.101.562,31
1996	13.610,89	17.359,03	3.748,14	40%	1.499,25	1.328,50	1.991.759,64
1997	13.218,95	18.001,74	4.782,79	40%	1.913,12	3.258,20	6.233.317,36
1998	14.136,64	19.610,35	5.473,71	40%	2.189,48	4.447,80	9.738.381,93
1999	11.986,57	16.627,76	4.641,20	40%	1.856,48	5.077,15	9.425.623,61
2000	15.234,21	17.405,90	2.171,69	40%	868,68	6.505,10	5.650.819,65
2001	13.319,57	20.529,89	7.210,32	40%	2.884,13	8.468,04	24.422.926,69
2002	13.704,50	20.611,39	6.906,89	40%	2.762,75	9.308,88	25.718.148,01
2003	13.607,29	19.231,64	5.624,35	40%	2.249,74	7.250,04	16.310.693,82
2004	9.534,78	14.376,92	4.842,14	40%	1.936,86	7.735,56	14.982.673,37
2005	10.334,09	14.723,18	4.389,09	40%	1.755,64	8.015,28	14.071.924,51
2006	25.737,68	36.431,85	10.694,18	40%	4.277,67	7.368,48	31.519.930,59
2007	9.754,66	14.086,51	4.331,85	40%	1.732,74	6.420,12	11.124.394,57
2008	22.026,86	31.449,66	9.422,80	40%	3.769,12	6.038,76	22.760.806,76
2009	17.650,76	27.083,56	9.432,80	40%	3.773,12	8.626,80	32.549.959,75
2010	12.091,67	20.236,94	8.145,27	40%	3.258,11	9.100,56	29.650.607,59
2011	25.168,41	38.854,99	13.686,58	40%	5.474,63	9.156,84	50.130.331,86
2012	19.702,84	31.711,33	12.008,49	40%	4.803,40	9.366,00	44.988.598,62
2013	24.770,30	47.774,65	23.004,34	40%	9.201,74	9.099,72	83.733.237,29
2014	21.660,80	37.369,22	15.708,41	40%	6.283,37	8.330,28	52.342.194,39
2015	17.416,71	25.159,71	7.743,00	40%	3.097,20	11.612,16	35.965.203,14
2016	28.170,42	41.726,78	13.556,36	40%	5.422,54	10.198,44	55.301.479,01
2017 ^a	27.963,50	48.269,27	20.305,77	40%	8.122,31	10.905,30	88.576.207,34

^aValores projetados com base na média dos últimos 2 anos da área (em hectares).

3.2.- Análise dos impactos econômicos

Especificamente no Norte de Minas Gerais, foi detectada a aptidão da bananeira “Prata Anã” frente aos cultivos inicialmente recomendados juntamente à criação dos projetos de irrigação (Jaíba e Gortuba), mas que não garantiam a devida rentabilidade aos produtores locais (conforme relatos), justificando-se a recomendação da “Prata Anã”, cujo impulso na região ocorreu entre 1994-1996, posicionando este polo entre os cinco principais produtores nacionais. Em virtude da especificidade da pesquisa, na qual os agricultores, extensionistas e parceiros institucionais participaram ativamente e intensamente de todo o processo recomendação, o papel da Embrapa no desenvolvimento desta tecnologia foi estimado em 40%.

Os benefícios econômicos acumulados (1994 a 2017), atualizados de acordo com o IGP-DI 2017, por incremento de produtividade na região em análise são de aproximadamente R\$ 670 milhões, valor que ressalta a grandeza de um polo que vem se destacando como um dos maiores produtores de banana no país.

Os itens 7, 8 e 9 apresentam análises e detalhes mais aprofundados das avaliações e cálculos referentes à dimensão econômica.

3.3. – Fonte de dados

Base de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, da Produção Agrícola Municipal.

Produtores entrevistados (22, sendo 3 empresariais).

Gerência dos Distritos do Gortuba e Jaíba.

Gerência e associados da Associação Central dos Fruticultores do Norte de Minas - ABANORTE.

Tabela 3.3.1 – Número de consultas realizadas por município

Municípios	Estado	Produtor Familiar		Produtor Patronal		Total
		Pequeno	Médio	Grande	Comercial	
Jaíba	MG	12			2	14
Janaúba	MG	3				3
Nova Porteirinha	MG	4			1	5
Total		19			3	22

4.- AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIAIS

4.1.- Avaliação dos Impactos

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

Na presente avaliação foram entrevistados 22 (vinte e dois) produtores, sendo 19 informantes Tipo 1, e três informantes Tipo 2. A versão utilizada do Ambitec foi a 1.2.

4.1.1.Tabela - Impactos sociais – aspecto emprego

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Capacitação	Sim	2,00	5,83	2,52
Qualificação e oferta de trabalho	Sim	1,52	1,73	1,55
Qualidade do emprego	Sim	2,63	6,92	3,22

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

A média dos valores dos impactos foi positiva para todos os indicadores, em especial para os do tipo 2, evidenciando a importância que a introdução da banana Prata Anã exerceu na região. Capacitação (2,52 média geral) e qualidade do emprego (3,22 média geral) foram os indicadores que mais se destacaram, principalmente entre os produtores tipo 2 (5,83 e 6,92, respectivamente). O polo produtor do Norte de Minas Gerais agrega boa parcela dos produtores mais tecnicados em bananicultura do Brasil e, para atender à demanda cada vez mais exigente por “Prata Anã” (embora não exclusivamente), ações de capacitação são frequentes. Embora o indicador para os produtores familiares de pequeno porte tenha sido menor (2,00), pode ser considerado expressivo, uma vez que o mercado para estes é similar (um pouco menos exigente). A mesma lógica é aplicada para o indicador ‘Qualidade do emprego’: mão de obra qualificada tende a produzir melhor.

4.1.2. Tabela - Impactos sociais – aspecto renda

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Geração de Renda do estabelecimento	Sim	11,38	11,67	11,42
Diversidade de fonte de renda	Sim	0,67	1,42	0,77
Valor da propriedade	Sim	2,89	5,50	3,25

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

A geração de renda foi o indicador de maior expressão na avaliação. Atualmente, graças (também) à bananeira “Prata Anã”, a Região destaca-se como um dos maiores polos produtores de banana no Brasil. A média geral de 11,42 reflete os valores similares tanto para os produtores familiares de pequeno porte (11,38) quanto para os de maior porte – ou patronais (11,67). Este indicador, o maior dentre todos os indicadores obtidos, ressalta a extrema importância que a bananicultura, sobretudo a da “Prata Anã” representa à região e o quanto as políticas públicas deverão estar afeitas a este destacado setor econômico do Norte de Minas Gerais.

Com base nos relatos dos entrevistados (ambos os portes), observou-se que o valor da propriedade está atrelado ao impacto da geração de renda do estabelecimento, ao oferecer recursos de melhoria, além dos ganhos de valor agregado.

4.1.3. Tabela - Impactos sociais – aspecto saúde

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Saúde ambiental e pessoal	Sim	0,01	0,00	0,01
Segurança e saúde ocupacional	Sim	-0,24	0,00	-0,20
Segurança alimentar	Sim	2,57	1,40	2,41

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

A tecnologia em questão impactou levemente o indicador ‘segurança alimentar’ devido à própria disponibilidade do produto em questão, além da maior geração de renda nos estabelecimentos à época pré-banana “Prata Anã”, sobretudo para os produtores de pequeno porte (2,57), e menos para os de médio e grande portes (1,40). A segurança e saúde ocupacional obtiveram indicador negativo (-0,24) devido ao leve aumento no uso de agroquímicos por produtores que antes cultivavam grãos com menor quantidade destes mesmos produtos.

4.1.4. Tabela - Impactos sociais – aspecto gestão e administração

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Dedicação e perfil do responsável	Sim	3,45	6,83	3,91
Condição de comercialização	Sim	0,93	4,75	1,45
Disposição de resíduos	Sim	2,16	2,00	2,14
Gestão de Insumos Químicos	Sim	0,26	0,00	0,23
Relacionamento institucional	Sim	1,14	2,75	1,36

Todos os indicadores de gestão e administração registraram impactos consideráveis evidenciando que as condições anteriores para a maior parte dos produtores melhoraram. A única exceção foi para o indicador gestão de insumos químicos, cuja alteração foi insignificante (0,23 média geral). Com o sucesso do polo como produtor de banana, e ao aumento da demanda, a dedicação do responsável para o negócio bananicultor aumentou, sobretudo para os produtores patronais (6,83). É importante citar que a introdução e adoção da bananeira Prata Anã possibilitou, posteriormente, o cenário propício para a instituição de cooperativas e associações (a exemplo da ABANORTE) que apoiam os produtores, no estabelecimento de preços justos, aumentando o poder de barganha daqueles.

O relacionamento institucional melhorou para ambos os tipos de produtores (1,36 média geral), que relataram a chegada de servidores nas agências de extensão para tratarem quase que exclusivamente da cultura em análise.

4.2.- Análise dos Resultados

Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
1,16	1,79	1,25

Os maiores destaques residem no efeito positivo sobre o indicador geração de renda do estabelecimento (11,42), que está relacionado ao aumento da receita e rentabilidade apresentada pela Banana “Prata Anã”, quando comparado ao cultivo substituído. O aproveitamento da aptidão da região para produção de fruteiras – sobretudo banana, permitiu obter maior segurança na obtenção da renda. O indicador dedicação e perfil do responsável pelas propriedades foi o segundo indicador (3,91), em ordem de importância, a contribuir com o indicador de impacto social. Isso decorre da necessidade de maior quantidade de horas dedicadas à atividade frutícola comparativamente à atividade anterior à introdução da “Prata Anã”, e também pelas capacitações que implicou na alteração do perfil do produtor. Ademais, parte da renda obtida foi invertida como investimento em benfeitorias que incrementaram o valor da propriedade, cujo indicador foi de 3,25.

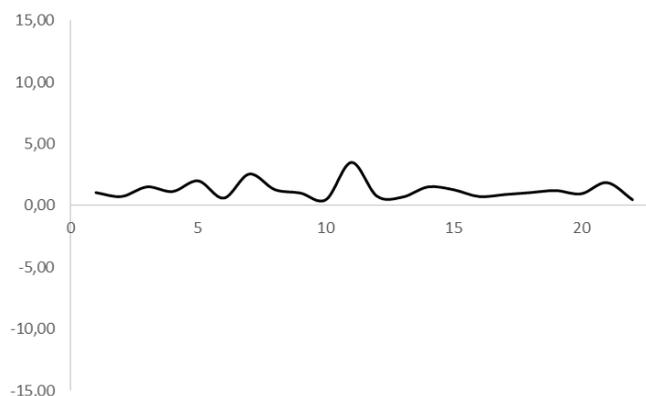
O índice geral de impacto social da adoção da variedade de bananeira “Prata Anã” alcançou valor médio de 1,16 para os produtores tipo 1 (familiar de pequeno porte) e 1,79, para os de tipo 2 (produtor patronal), atingindo média geral de 1,25. A escala varia entre -15 a +15 e, com base no valor final, a tecnologia pode ser considerada socialmente desejável (quando o resultado é positivo) ou não socialmente desejável (quando o resultado é negativo). Apenas o indicador ‘Segurança e saúde ocupacional’, como discutido, apresentou valor negativo – e apenas para os produtores familiares de pequeno porte (-0,24).

A tabela abaixo (4.2.1) apresenta, em ordem decrescente, os indicadores que mais contribuíram, positivamente, para o índice geral de impacto social: geração de renda do estabelecimento, dedicação e perfil do responsável, valor da propriedade e qualidade do emprego.

Tabela 4.2.1. Indicadores de impacto social (resumo)

Indicadores de impacto social	Peso do indicador	Coefficiente de Impacto	Classificação
Geração de Renda do estabelecimento	0,05	11,42	1º
Dedicação e perfil do responsável	0,10	3,91	2º
Valor da propriedade	0,05	3,25	3º
Qualidade do emprego	0,10	3,22	4º
Capacitação	0,10	2,52	5º
Segurança alimentar	0,05	2,41	6º
Disposição de resíduos	0,10	2,14	7º
Qualificação e oferta de trabalho	0,10	1,55	8º
Condição de comercialização	0,10	1,45	9º
Relacionamento institucional	0,05	1,36	10º
Diversidade de fonte de renda	0,05	0,77	11º
Gestão de Insumos Químicos	0,05	0,23	12º
Saúde ambiental e pessoal	0,05	0,01	13º
Segurança e saúde ocupacional	0,05	-0,20	14º
Averiguação da Ponderação	1,00		
	Índice de Impacto		1,25

Na Figura 1, abaixo, encontra-se o índice agregado de impacto social para cada representante de estabelecimento rural entrevistado. É possível observar que em nenhum dos casos o índice exibe valor negativo



4.3.- Impactos sobre o Emprego

Para os produtores de pequeno porte familiar (tipo 1), a criação de postos de trabalho, basicamente de natureza temporária, é de aproximadamente 0,5 por cada 3 hectares (ou 1 posto por 6 hectares cultivados). Pequena parcela dos produtores da região é de médio a grande portes (patronais, tipo 2). Para estes, a oferta de postos de trabalho permanentes foi de 1 para cada 8 hectare (a oferta de trabalho temporário manteve-se no mesmo padrão). Com cerca de 4.500 hectares de bananeira “Prata Anã” em área de produção tecnificada de grande porte, houve uma geração média, na microrregião considerada, de 560 postos de emprego. A maior geração de postos é indireta: as atividades pós-colheita, de comércio e logística são responsáveis por uma geração aproximada de mais de 1.000 vagas na região, cujo efeito multiplicador é considerável na atração de negócios, sobretudo serviços, nas regiões de Jaíba, Nova Porteirinha e Janaúba, sobretudo. Estudos mais aprofundados e específicos em desenvolvimento regional poderão apontar, com mais foco e propriedade, este efeito para o Norte de Minas Gerais.

5.- AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

5.1.- Avaliação dos impactos ambientais

O resultado geral da avaliação de impactos ambientais, embora negativo, apresentou-se tímido, pois a adoção da banana Prata Anã não apresentou mudanças significativas ao meio ambiente, nem nos insumos naturais utilizados.

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

Na presente avaliação foram entrevistados 22 (vinte e dois) produtores, sendo 19 informantes Tipo 1, e 03 informantes Tipo 2. A versão do Ambitec utilizado foi a 1.2.

5.1.1.- Alcance da Tecnologia

Mesorregião Norte de Minas Gerais, englobando os projetos de irrigação do Gorutuba e Jaíba.

5.1.2.- Eficiência Tecnológica

Tabela 5.1.2.1 - Eficiência Tecnológica

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Uso de Insumos Agrícolas e Recursos	Sim	-0,18	0,67	-0,07
Consumo de Energia	Sim	-2,05	-3,83	-2,30

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

A eficiência tecnológica é avaliada pela capacidade de a tecnologia alterar a dependência de insumos externos, tanto tecnológicos como naturais. No Ambitec (versão 1.2), os indicadores de eficiência tecnológica são o uso de insumos agrícolas e recursos e o consumo de energia.

Embora a média dos valores dos impactos tenha sido negativa para os dois indicadores, o impacto relativo ao indicador Uso de Insumos Agrícolas e Recursos evidencia alteração insignificante ou nula (-0,07): os produtores patronais, mais tecnificados, são mais racionais na utilização deste recurso (por isso o valor positivo, 0,67). No que diz respeito ao Consumo de Energia (-2,30 média geral), a escassez hídrica recente em parte da área estimulou produtores a utilizar água de poços artesianos, cuja captação depende de energia elétrica. Como a bananeira é uma fruteira exigente em água, houve esse aumento do consumo de energia elétrica para irrigação, exercendo mais impacto sobre os produtores tipo 2 (-3,83).

5.1.3.- Conservação Ambiental

Tabela 5.1.3.1 – Conservação Ambiental para AMBITEC Agro

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Emissões à Atmosfera	Sim	-0,04	0,00	-0,04
Qualidade do Solo	Sim	1,51	5,00	1,99
Qualidade da Água	Sim	-0,20	0,00	-0,17
Conservação da Biodiversidade	Sim	-0,08	0,00	-0,07

A média dos valores dos impactos de conservação ambiental, embora negativa para três dos quatro indicadores avaliados, foi bem próxima de zero, representando impacto nulo, à exceção do indicador Qualidade do Solo, cujo impacto mais significativo se deu entre os produtores do tipo 2 (5,00), já que a maioria destes respondentes enfatizaram a utilização de matéria orgânica (pós-colheita) como cobertura morta.

5.1.4.- Recuperação Ambiental

Tabela 5.1.4.1. - Recuperação Ambiental

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Recuperação Ambiental	Sim	0,23	0,00	0,20

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

A média dos valores dos impactos foi próxima de zero, haja vista que os projetos dos perímetros irrigados já possuem áreas de preservação, restando ao produtor utilizar as áreas destinadas exclusivamente ao plantio.

5.1.5.- Qualidade do Produto

Tabela 5.1.5.1. – Qualidade do Produto

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (*)	Média Geral
Qualidade do produto	Sim	0,92	0,83	0,91

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

Com a adoção de sistemas de produção adequados e a aptidão à região, os respondentes perceberam discreta melhoria de qualidade do produto (ambos os produtores tipo 1 e 2), cuja qualidade do produto é reconhecida pelo mercado consumidor.

5.2.- Índice de Impacto Ambiental

Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
-0,23	-0,42	-0,26

O índice geral de impacto ambiental para a variedade de bananeira “Prata Anã” no Norte de Minas Gerais alcançou valor médio (negativo) de -0,26 (-0,23 para os produtores tipo 1, familiar de pequeno porte; e -0,42 para os tipo 2, médio e grande porte patronal) que, por ser próximo a zero, é considerado insignificante, dado que a escala varia entre -15 a +15. À exceção da ‘Qualidade do solo’, ‘Qualidade do produto’ e ‘Recuperação ambiental’, todos os demais componentes da avaliação ambiental AMBITEC foram negativos.

A tabela abaixo (5.2.1) apresenta, em ordem decrescente, os indicadores que mais contribuíram, positivamente, para o índice geral de impacto ambiental: qualidade do produto, uso de insumos agrícolas e recursos e qualidade do solo.

Tabela 5.2.1. Indicadores de impacto ambiental (resumo)

Indicadores de impacto social	Peso do indicador	Coefficiente de Impacto	Classificação
Qualidade do Solo	0,125	1,99	1ª
Qualidade do produto	0,125	0,91	2ª
Recuperação Ambiental	0,125	0,20	3ª
Emissões à Atmosfera	0,125	-0,04	4ª
Uso de Insumos Agrícolas e Recursos	0,125	-0,07	5ª
Conservação da Biodiversidade	0,125	-0,07	6ª
Qualidade da Água	0,125	-0,17	7ª
Consumo de Energia	0,125	-2,30	8ª
Averiguação da Ponderação	1,00		
	Índice de Impacto		-0,26

Na Figura 2, logo abaixo, encontra-se o índice agregado de impacto ambiental para cada representante de estabelecimento rural entrevistado. Metade dos casos (pontos) observa-se ligeiramente que o índice atinge valor negativo.

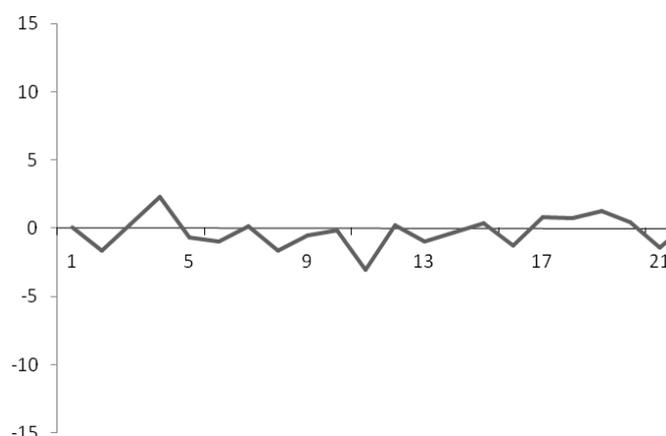


Figura 2: Índices individuais de impacto ambiental

5.3. – Fonte de dados

Tabela 5.3.1 – Número de consultas realizadas por município

Municípios	Estado	Produtor Familiar		Produtor Patronal		Total
		Pequeno	Médio	Grande	Comercial	
Jaíba	MG	12			2	14
Janaúba	MG	3				3
Nova Porteirinha	MG	4			1	5
Total		19			3	22

7.- AVALIAÇÃO INTEGRADA E COMPARATIVA DOS IMPACTOS GERADOS

A Recomendação do Cultivo da Bananeira Prata Anã no polo de produção do Norte de Minas Gerais foi avaliada com base em estudo de caso em estabelecimentos situados nos perímetros irrigados do Gortuba e do Jaíba, Norte de Minas Gerais, tendo apresentado resultado positivo nas dimensões consideradas econômica (sobretudo) e social, e negativa (embora próxima de 'zero') na ambiental. Na dimensão econômica os efeitos decorreram da tolerância a maior parte das doenças e pragas da cultura da bananeira da variedade "Prata Anã" e muito boa adaptação à região em análise. Na dimensão social, embora quase todos os indicadores tenham sido afetados positivamente, embora em menor medida, o resultado reflete principalmente as melhorias alcançadas, após a adoção da variedade, em Geração de Renda, Dedicção e perfil do responsável e Valor da Propriedade. O único indicador social com média geral negativa foi Segurança e Saúde Ocupacional, porém de magnitude insignificante (muito próxima de zero). Na dimensão ambiental, o efeito também foi pouco expressivo, embora com efeito positivo quanto ao indicador Qualidade do Solo. Desse modo, com base na metodologia empregada e no estudo de caso em análise, a tecnologia recomendada (aqui denominada Recomendação do Cultivo da Bananeira Prata Anã no polo de produção do Norte de Minas Gerais), atende aos critérios de aumento da renda líquida e breve melhoria das condições sociais e ambientais. A evolução da área plantada (tabela 6.3.2) com a variedade de bananeira "Prata Anã" e suas respectivas variações percentuais no período de 1994/2017 dão claros sinais de que a adoção da tecnologia foi um sucesso, ao adicionar, claramente, valor à produção local com a substituição de culturas, e vários benefícios gerados pelo efeito multiplicador local e microregional.

Tabela 6.3.2 - Evolução da área plantada de Banana Prata Anã em Bom Jesus da Lapa - BA

Ano/Período	Área de Adoção (ha)	Variação Percentual
1994	110	-
1995	479	335,45
1996	1329	177,45
1997	3258	145,15
1998	4448	36,53
1999	5077	14,14
2000	6505	28,12
2001	8468	30,17
2002	9309	9,93
2003	7250	-22,11
2004	7736	6,70
2005	8015	3,60
2006	7368	-8,07
2007	6420	-12,87
2008	6039	-5,93
2009	8627	42,85
2010	9101	5,49
2011	9157	0,62
2012	9366	2,28
2013	9100	-2,84
2014	8330	-8,46
2015	11612	39,40
2016	10198	-12,18
2017 ^a	10905	6,93
1995/2017	-	812,35

^aMédia Móvel (Simulação mais próxima, 2 anos)

8. CUSTOS DA TECNOLOGIA

8.1 - Estimativa dos Custos

Tabela 8.1.1.a – Estimativa dos custos (*valores nominais*)

Ano	Custos de Pessoal	Custeio de Pesquisa	Depreciação de Capital	Custos de Administração	Custos de Transferência Tecnológica	Total
1994	25.035,35	614,91	545,18	1.571,01	0	27.766,44
1995	301.022,55	8.133,36	7.320,99	21.096,45	0	337.573,35
1996	193.695,72	15.473,49	9.840,36	56.834,12	0	275.843,69
1997						
1998						
1999						
2000						
2001						
2002						
2003						
2004						
2005						
2006						
2007						
2008						
2009						
2010						
2011						
2012						
2013						
2014						
2015						
2016						
2017						

Tabela 8.1.1.b – Estimativa dos custos (*atualizados pelo IGP-DI 2017*)

Ano	Custos de Pessoal	Custeio de Pesquisa	Depreciação de Capital	Custos de Administração	Custos de Transferência Tecnológica	Total
1994	151.906.43	3.731.08	3.307.95	9.532.38	0	168.477.84
1995	1.591.398.81	42.998.17	38.703.46	111.529.40	0	1.784.629.85
1996	936.644.53	74.824.37	47.584.53	274.829.84	0	1.333.883.26
1997						
1998						
1999						
2000						
2001						
2002						
2003						
2004						
2005						
2006						
2007						
2008						
2009						
2010						
2011						
2012						
2013						
2014						
2015						
2016						
2017						

8.2 - Análise dos Custos

Na estimativa dos custos da tecnologia em estudo (Recomendação do Cultivo da Bananeira Prata Anã no polo de produção do Norte de Minas Gerais), foram consideradas as despesas da Embrapa Mandioca e Fruticultura com pessoal, depreciação do capital e administrativas. O custeio de pesquisa e transferências da tecnologia foram financiados totalmente pela Embrapa e, para efeito de cálculo de custo da tecnologia sob a perspectiva da Embrapa, considerou-se todas estas despesas.

As Despesas de Pessoal foram estimadas com base na remuneração anual bruta mais encargos sociais do pessoal envolvido na geração da tecnologia, ponderadas pelo tempo de dedicação de cada membro à geração da tecnologia. As despesas com pessoal representaram a maior parcela dos custos totais, qualquer que seja o ano considerado (Tabela 8.1.1).

Os Custos de Administração, que representaram a segunda maior parcela dos custos totais, diz respeito a uma parte dos custos fixos (custos indiretos) que são atribuídos à tecnologia. Os custos administrativos também foram rateados de acordo com o esforço total de pesquisa da Unidade e do tempo de envolvimento do pessoal diretamente relacionado ao desenvolvimento da tecnologia.

O custeio de pesquisa foi o item que correspondeu à terceira maior parcela dos custos totais.

A Depreciação de Capital corresponde à depreciação anual de todos os bens da Unidade, distribuída segundo a participação da tecnologia no esforço de pesquisa do Centro. O valor da depreciação foi calculado a partir dos dados disponibilizados no Sistema Integrado de Administração Financeira do Governo Federal – SIAFI referentes à Embrapa Mandioca e Fruticultura, distribuído conforme os gastos com pessoal envolvido na pesquisa.

Em suma, os custos correspondem à vida útil do projeto – período de 1994 a 1996, compreendendo a recomendação da variedade (bananeira Prata Anã), primeiros plantios e colheitas subsequentes. A estimativa dos custos considerou os valores desembolsados ao projeto (custeio de pesquisa e transferências da tecnologia) pela Embrapa, as despesas da Unidade com pessoal, depreciação do capital e despesas administrativas, todos atualizados com base no IGP-DI 2017.

8.3 – Análises de rentabilidade

Taxa Interna de Retorno TIR	Relação Benefício/Custo B/C (6%)	Valor Presente Líquido VPL (6%)
258,90%	88,30	R\$ 265.339.576,24

Como detectado previamente pelo grupo de pesquisa em bananeira da Embrapa Mandioca e Fruticultura, o polo produtivo do Norte de Minas Gerais possuía praticamente todas as características propícias ao cultivo da variedade em questão, com alto potencial de sucesso, bem representados pela expressividade da TIR, que foi 258,90%. Neste valor, são raríssimas as oportunidades de negócios que ofereçam ao menos essa taxa ou outra maior e, quando se considera as taxas oferecidas pelo mercado financeiro nos últimos 5 anos, a adoção desta tecnologia mostra-se altamente competitiva, bem além das praticadas por vários produtos financeiros conservadores oferecidos pelo mercado.

A relação Benefício/Custo é de 88,30 ou seja, a cada R\$ 1,00 invertido no projeto, gerou-se R\$ 88,30. O VPL é positivo, superior a duzentos e sessenta milhões de reais, para a taxa-base de 6% anuais.

Este é um exemplo de que, conhecendo-se bem a tecnologia e as características edafoclimáticas de potenciais polos de produção, é possível gerar valor, fortalecer uma cultura local e regionalmente, além de propiciar efeitos multiplicadores na renda e qualidade de vida do entorno com baixo investimento (ou custeio) e retorno fantástico.

9 – ANÁLISE de RENTABILIDADE: PROJEÇÃO

Neste item serão apresentados indicadores que demonstram a partir de quando e o quanto a tecnologia gera benefícios líquidos positivos, além de estimativas de custos e benefícios da tecnologia até o 25º. ano do projeto. Os valores são reais, atualizados com base no IGP-DI 2017.

Com benefícios líquidos negativos do início do projeto (1994) até o ano de 1995 (ou seja, por um período de 2 anos apenas), a tecnologia começa a gerar benefícios líquidos positivos a partir de 1996 (Tabela 9.1).

Tabela 9.1 Estimativa dos custos e benefícios da tecnologia
(Ano-Base 2017)

Ano	Fluxo de Custos	Fluxo de Benefício	Fluxo de Benefício Líquido
1994	168.477,84	91.381,14	-77.096,70
1995	1.784.629,85	1.101.562,31	-683.067,55
1996	1.333.883,26	1.991.759,64	657.876,38
1997	0,00	6.233.317,36	6.233.317,36
1998	0,00	9.738.381,93	9.738.381,93
1999	0,00	9.425.623,61	9.425.623,61
2000	0,00	5.650.819,65	5.650.819,65
2001	0,00	24.422.926,69	24.422.926,69
2002	0,00	25.718.148,01	25.718.148,01
2003	0,00	16.310.693,82	16.310.693,82
2004	0,00	14.982.673,37	14.982.673,37
2005	0,00	14.071.924,51	14.071.924,51
2006	0,00	31.519.930,59	31.519.930,59
2007	0,00	11.124.394,57	11.124.394,57
2008	0,00	22.760.806,76	22.760.806,76
2009	0,00	32.549.959,75	32.549.959,75
2010	0,00	29.650.607,59	29.650.607,59
2011	0,00	50.130.331,86	50.130.331,86
2012	0,00	44.988.598,62	44.988.598,62
2013	0,00	83.733.237,29	83.733.237,29
2014	0,00	52.342.194,39	52.342.194,39
2015	0,00	35.965.203,14	35.965.203,14
2016	0,00	55.301.479,01	55.301.479,01
2017	0,00	88.576.207,34	88.576.207,34
2018*	0,00	91.109.961,99	91.109.961,99

*Valores projetados com base na média dos últimos 2 anos (área em hectares); Taxa geométrica de crescimento (benefícios).

A partir de 258,90% (que, como revelado pela TIR projetada, é a taxa de equilíbrio, ou seja, os custos e benefícios se igualam no período de tempo calculado), seria, teoricamente, preferível alocar os recursos em aplicações ou oportunidades de negócios que ofereçam ao menos essa taxa ou outra maior (Tabela 9.3). Contudo, considerando-se as taxas oferecidas pelo mercado financeiro nos últimos 5 anos, a adoção desta tecnologia mostra-se altamente competitiva, acima das praticadas por vários produtivos financeiros oferecidos pelo mercado (com pouquíssimas exceções).

Tabela 9.2 Valor presente líquido para distintas taxas de desconto
(IGP-DI, Ano Base 2017)

VALOR PRESENTE LÍQUIDO (em Mil reais)

4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%
R\$389.618	R\$287.842	R\$216.698	R\$166.160	R\$129.678	R\$102.922	R\$82.989	R\$67.910

A relação Benefício/Custo é de 95,71 para todo o período projetado, ou seja, a cada R\$ 1,00 invertido no projeto, gera-se R\$ 95,71 (Tabela 9.3).

Tabela 9.3 Relação B/C e TIR (IGP-DI Ano-Base 2017)

Relação Benefício/Custo (B/C)	Taxa Interna de Retorno (TIR)
95,71	258,90%

Os custos de geração e difusão da tecnologia, tanto no período atual como na projeção para 25 anos, foram compensados em pouco menos que quatro anos (contados desde o início do projeto) pelo efeito escala de adoção.

10 - BIBLIOGRAFIA

ÁVILA, A.F.D. Avaliação dos impactos econômicos, sociais e ambientais da pesquisa da Embrapa: Metodologia de referência. Brasília: Embrapa/SGE. 2001, 67p.

RODRIGUES, G.S.; CAMPANHOLA, C.; KITAMURA, P.C. Avaliação de impacto ambiental da inovação tecnológica agropecuária: um sistema de avaliação para o contexto institucional da P&D. Cadernos de Ciência & Tecnologia. v.19, n.3, p.349-375, set./dez. 2002.

RODRIGUES, G.S.; CAMPANHOLA, C.; KITAMURA, P.C.; IRIAS, L.J.M.; RODRIGUES, I. Sistema de avaliação de impacto social da inovação tecnológica agropecuária (Ambitec-Social). Jaguariuna: Embrapa Meio Ambiente, 2005. 31p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento/Embrapa Meio Ambiente, 35).

PUBLICAÇÕES GERADAS

COELHO, E. F.; SANTOS, M. G. dos; SILVA, A. R. S.; OLIVEIRA, P. M. de. Genótipos de bananeira Galil 18 e Prata Anã sob diferentes regimes de irrigação. In: REUNIÃO INTERNACIONAL ACORBAT, 20., 2013, Fortaleza. Acorbat: 40 anos compartilhando ciência e tecnologia. Fortaleza: Instituto Frutal: Acorbat Internacional, 2013.

DIAS, R. C. dos S.; SILVA, S. de O. e. Avaliação de cultivares de bananeira. In: JORNADA CIENTÍFICA EMBRAPA MANDIOCA E FRUTICULTURA TROPICAL, 2007, Cruz das Almas. [Trabalhos apresentados...]. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2007. p. 22.

DONATO, S. L. R.; AZEVEDO, V. F. de.; ARANTES, A. de M.; MAIA, V. M.; PEREIRA, M. C. T.; SILVA, S. de O. e. Características vegetativas de bananeiras tipo prata de porte alto em condições semiáridas. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE BANANICULTURA, 7., 2010, Registro, SP. Atualidades e perspectivas da bananicultura sustentável. Registro: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2010. 1 CD-ROM. 5 p. PDF T9.

JESUS, F. N de; RITZINGER, C. H. S. P.; VIEIRA, R. S.; LUQUINE, L. S. Nível de dano em banana 'Prata anã' sob duas concentrações de *Meloidogyne incognita*. In: JORNADA CIENTÍFICA EMBRAPA MANDIOCA E FRUTICULTURA, 4., 2010, Cruz das Almas. [Anais...] Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2010. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Documentos, 190). 1 CD-ROM. PDF. 011.

JESUS, F. N. de; RITZINGER, C. H. S. P.; AMORIM, E. P. Avaliação de variedades de bananeira para resistência ao nematóide das galhas. In: JORNADA CIENTÍFICA EMBRAPA MANDIOCA E FRUTICULTURA TROPICAL, 2., 2008, Cruz das Almas. Anais... Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2008. RESUMO_1263.

LIMA, L. W. F.; SOUSA, D. Q. de; CHAGAS, D. S.; OLIVEIRA, L. B. de; COELHO, E. F. Avaliação de modelos para estimativa de número de folhas e área foliar da Bananeira Prata Anã. In: CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, 23., 2013, Luís Eduardo Magalhães, BA. Evolução e Tecnologia na Irrigação: anais... Luís Eduardo Magalhães: ABID, 2013.

LINS, L. C. R. de; FANCELLI, M. Aprimoramento do sistema de liberação do fungo *Beauveria bassiana* para controle de *Cosmopolites sordidus* em áreas de produção integrada de banana. In: JORNADA CIENTÍFICA EMBRAPA MANDIOCA E FRUTICULTURA TROPICAL, 2., 2008, Cruz das Almas. Anais... Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2008. RESUMO_0683.

LOPES, P. A. P.; COELHO, E. F.; OLIVEIRA, P. M. de; SOUZA, J. T. A.; SILVA, H. H. B. Produtividade das cultivares Prata-Anã e Fhia-18 submetidas a lâminas de irrigação no Norte de Minas Gerais. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE BANANICULTURA, 8., 2015, Montes Claros. Palestras e resumos... Belo Horizonte: Epamig, 2015. 1 CD-ROM.

LOPES, P. A. P.; COELHO, E. F.; OLIVEIRA, P. M. de; SOUZA, J. T. A.; SILVA, H. H. B. Avaliação física de frutos das bananeiras 'Prata-Anã' e 'fhia-18' submetidas a lâminas de irrigação no terceiro ciclo no Norte de Minas Gerais. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE BANANICULTURA, 8., 2015, Montes Claros. Palestras e resumos... Belo Horizonte: Epamig, 2015. 1 CD-ROM.

LUCENA, C. C. de; ROCHA, H. S.; ALBUQUERQUE, A. F. A. de; AMORIM, E. P.; BORGES, A. L. Caracterização dos principais polos de produção de banana no Brasil. Characterization of Brazilian polos banana production. In: REUNIÃO INTERNACIONAL ACORBAT, 20., 2013, Fortaleza. Acorbat: 40 anos compartilhando ciência e tecnologia. Fortaleza: Instituto Frutal: Acorbat Internacional, 2013.

PEREIRA, M. C. T.; SALOMAO, L. C. C.; SILVA, S. de O. e; SEDIYAMA, C. S.; COUTO, F. A.; SILVA NETO, S.P. da. Crescimento e produção de primeiro ciclo da bananeira prata anã (AAB) em sete espaçamentos. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.35, n.7, p.1377-87, jul.2000.

RITZINGER, C. H. S. P.; FANCELLI, M.; CORDEIRO, Z. J. M.; VIEIRA, R. da S.; LEDO, C. A. da S. População de *Meloidogyne* spp. em bananais com e sem o uso de organomineral. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 21., 2010, Natal. Frutas: saúde, inovação e responsabilidade: anais. Natal: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2010. 1 CD-ROM. pdf 603

SANTOS, D, S. dos; LIMA, J. do C.; CORDEIRO, Z. J. M. Crescimento de mudas de bananeiras cultivar Prata Anã Clone Gortuba, submetidas ao uso de lixiviado de engaçó. In: JORNADA CIENTÍFICA EMBRAPA MANDIOCA E FRUTICULTURA, 9., 2015: Cruz das Almas, BA. Pesquisa: para quê? para quem? : resumos. Brasília, DF : Embrapa, 2015.

SILVA. S. de O. e; MATOS, A. P. de; ALVES, E. J.; SHEPHERD. K. Mejoramiento de los bananos 'Prata' (Pome) y 'Maca' (Silk): logros y perspectivas Informusa, v.6, n.2, p.7-13, Franca, 1997

SOUZA, J. T. A.; LOPES, P. A. P.; COELHO, E. F.; OLIVEIRA, P. M. de; SANTOS, S. R. dos; SILVA, H. H. B. Crescimento das cultivares Prata-Anã e FHIA-18 submetidas a lâminas de irrigação no Norte de

Minas Gerais. In: INOVAGRI INTERNATIONAL MEETING, 3., 2015, Fortaleza. Anais... Fortaleza: INI, 2015.

11.- EQUIPE RESPONSÁVEL

Áurea Fabiana Apolinário de Albuquerque Gerum (Impactos econômicos, sociais e ambientais)

Marcelo do Amaral Santana (Custo Embrapa e Impactos, revisão de texto)

Clóvis Oliveira de Almeida (Revisão de texto)

José da Silva Souza (Revisão de texto e apoio nos cálculos)

Origem das pessoas externas à Unidade consultadas para opinar sobre os impactos da tecnologia

1. Produtores de banana de pequeno porte, e médio porte empresarial, Projetos Gorutuba e Jaíba, – Norte de Minas Gerais
2. Gerência e associados da Associação Central dos Fruticultores do Norte de Minas - ABANORTE
3. Gerência dos Distritos do Gorutuba e Jaíba