

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DAS TECNOLOGIAS GERADAS PELA EMBRAPA

Data limite para o envio da Síntese do Relatório de Impactos: 31/01/2017

Data limite para o relatório completo: 31/03/2017

**Nome da tecnologia: Sistema de Produção de Tomate em Cultivo Sustentável-
TOMATEC**

Ano de avaliação da tecnologia: 2016

Unidade: Embrapa Solos

**Equipe de Avaliação: Igor Rosa Dias de Jesus, Veramilles Aparecida Faé e José
Ronaldo de Macedo.**

Rio de Janeiro, fevereiro de 2017.

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DAS TECNOLOGIAS GERADAS PELA EMBRAPA

1. - IDENTIFICAÇÃO DA TECNOLOGIA

1.1. Nome/Título

Sistema de Produção de Tomate em Cultivo Sustentável - TOMATEC

1.2. Objetivo Estratégico PDE/PDU

Objetivo Estratégico PDE/PDU	
	Competitividade e Sustentabilidade do Agronegócio
	Inclusão da Agricultura Familiar
X	Segurança Alimentar – Nutrição e Saúde
	Sustentabilidade dos Biomas
	Avanço do Conhecimento
	Não se aplica

1.3. Descrição Sucinta

A tecnologia do Sistema de Produção de Tomate em Cultivo Sustentável – TOMATEC é uma tecnologia desenvolvida pela Embrapa Solos, cujo propósito básico é o melhoramento do cultivo do tomate de mesa através de práticas agroecológicas. As principais práticas que estão envolvidas na produção do Tomatec são a fertirrigação por gotejamento, o ensacamento de pencas, a utilização de fitilho nas lavouras e o manejo integrado de pragas.

A fertirrigação por gotejamento é responsável por garantir uma dose constante de água para as plantas, evitando os excessos dos fluxos hídricos naturais, as chuvas. Da mesma forma, o ensacamento de pencas visa a proteger os frutos dos excessos do sol e da chuva, de forma a garantir suas características nutricionais e estéticas, o que agrega valor ao produto.

A utilização de fitilhos é uma alternativa que tem o intuito de diminuir os impactos sociais e ergonômicos da utilização de toras de bambu para servirem como esteio ao crescimento das plantas. Com a utilização dos fitilhos, utiliza-se menos bambu e o trabalho na lavoura se torna menos desconfortável.

O manejo integrado de pragas é uma alternativa às pulverizações periódicas e sucessivas de pesticidas. O tomate é conhecido por ser uma cultura muito frágil e muito

suscetível a pragas, o que faz com que muitos agricultores optem por utilizar esses pesticidas em demasia. O Tomatec , por estar inserido dentro de um paradigma agroecológico, preconiza a utilização de pesticidas apenas nos momentos em que são criadas as condições ideais para o desenvolvimento das pragas, reduzindo drasticamente a quantidade total de aplicações ao longo de uma safra.

Esta tecnologia foi avaliada anteriormente nos anos de 2005, 2006 e 2007 pelo sistema Ambitec. A tecnologia voltou a ser avaliada no ano de 2012, por se tratar de um momento especial de expansão da tecnologia, em que os conhecimentos científicos em relação ao Tomatec já estão razoavelmente sólidos e sistematizados, e no qual o cultivo passa a ser realizado em diversas regiões do país, não apenas em regiões-piloto do Estado do Rio de Janeiro. Em 2015, entretanto, a tecnologia volta a se concentrar no Estado do Rio de Janeiro, de maneira mais intensiva e focando novas parcerias, como parte de sua estratégia de transferência de tecnologia.

Além disso, a marca “Tomatec – Tomate em Cultivo Sustentável” foi registrada junto ao INPI como propriedade da Embrapa.

1.4. Ano de Lançamento:

2005

1.5. Ano de Início de adoção:

2006

1.6. Abrangência

Selecione os Estados onde a tecnologia selecionada está sendo adotada:

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

1.7. Beneficiários

Agricultores de porte pequeno e médio no estado do Rio de Janeiro.

2. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS NA CADEIA PRODUTIVA

O tomateiro é uma cultura extremamente frágil e o cultivo está a uma grande variedade de doenças e pragas e exige cuidados e manejos constantes até o momento da colheita.

Com a produção espalhada geograficamente em todo o território nacional e o consumo concentrado nas regiões metropolitanas, algumas regiões do Brasil se destacam na produção de tomate no mercado interno, estando as regiões do Sudeste, Nordeste e Centro Oeste entre as maiores produtoras do mercado nacional com destaque para os estados de Goiás e São Paulo. Os maiores produtores mundiais são a China seguida dos Estados Unidos da América.

A cadeia produtiva envolve a produção e aquisição de insumos, produção de matéria-prima, processamento primário, secundário e a distribuição do produto final sendo o setor agrícola o produtor de polpa concentrada e o segundo representado pelas indústrias de alimentos com maior valor adicionado e o mercado consumidor.

O Tomatec consiste em um conjunto de técnicas agronômicas do cultivo do tomate e conta com seis princípios fundamentais: a adoção do sistema de plantio direto, uso eficiente da água utilizando a irrigação por gotejamento, aplicação de adubos na forma solúvel, tutoramento vertical, manejo integrado de pragas e ensacamento. Segundo José Ronaldo Macedo, pesquisador da Embrapa Solos responsável pela tecnologia, o Tomatec possibilita a diminuição das perdas por erosão do solo e, conseqüentemente a diminuição da contaminação dos mananciais. Já em relação ao uso eficiente da água, através da irrigação por gotejamento, há uma economia tanto na quantidade de água quanto na quantidade de adubo utilizado.

O manejo correto da tecnologia não proíbe o uso de adubos minerais e nem de agrotóxicos, obtendo um produto intermediário entre o orgânico e o convencional, que se diferencia não só em qualidade, mas também em preço.

Uma mudança fundamental no comportamento dos produtores de tomate que adotam essa tecnologia é a incorporação de uma visão mais integrada do sistema de produção, como solo, água e a vegetação. Além disso, o produtor passa a ter um melhor produto proveniente do manejo apropriado com maior qualidade e com garantias de certificação de procedência, associado à preservação da área cultivada e dos recursos naturais.

Os produtores rurais percebem os impactos da tecnologia em alguns aspectos, tais como: redução dos custos nos materiais e mão de obra, a obtenção de um produto mais saudável e mais aceito no mercado consumidor, preocupação em produzir reduzindo a degradação e evitando a aplicação de agrotóxicos e obtenção de um produto com qualidade.

A tecnologia passou por uma mudança drástica em relação ao nível de adoção, no que diz respeito ao último ciclo de avaliação. O plantel de adotantes foi reduzido e, tal como no início da adoção da tecnologia, concentrado no interior do Estado do Rio de Janeiro. Os principais cultivos do Tomatec estão hoje nos municípios de Nova Friburgo, Trajano de Moraes e São Sebastião do Alto. Este reposicionamento do grau de adoção e das localidades escolhidas reflete uma preocupação por parte da equipe técnica do projeto, no que concerne à distribuição dos impactos na cadeia produtiva. Atualmente, a Embrapa Solos

está desenvolvendo um novo núcleo de trabalho da tecnologia Tomatec no estado do Paraná, com o desenvolvimento de parcerias junto a entidades de assistência técnica e extensão rural, com vistas a viabilizar a produção do Tomatec também nesse estado.

A estratégia anterior, de produção espalhada por todo o Brasil não apenas dificultava o trabalho da equipe de pesquisa, no sentido de acompanhar o manejo e os resultados obtidos pela tecnologia, como também não contribuía para que o projeto ganhasse robustez nas próprias localidades e pudesse se disseminar a partir daí.

Esta mudança de estratégia se configura como uma tentativa de tentar acompanhar mais de perto o manejo do cultivo durante o ano todo. Além disso, a estratégia de concentração facilita a formalização e parcerias e acordos estratégicos que garantam a venda do Tomatec para grandes redes varejistas do estado do Rio de Janeiro, no intuito de alavancar a competitividade tecnológica.

É importante ressaltar que os dados econômicos foram coletados junto aos pesquisadores envolvidos com o desenvolvimento da tecnologia. Entretanto, devido à redução do custeamento para a elaboração deste Relatório de Avaliação de Impactos de Tecnologias, optou-se por manter a mesma pontuação do ciclo de avaliação anterior nos aspectos sociais ambientais e político-institucionais, sem a realização de novas entrevistas. Serão enfatizadas as mudanças qualitativas percebidas pela equipe entre um ciclo e outro de avaliação.

3.- AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS ECONÔMICOS

3.1 – Avaliação dos Impactos Econômicos

Se aplica: sim (X) não ()

Tipo de Impacto: Incremento de produtividade

Tabela Aa - Ganhos Líquidos Unitários						
Ano	Unidade de Medida - UM	Rendimento Anterior/UM (A)ton/há	Rendimento Atual/UM (B)ton/há	Preço Unitário R\$/ton	Custo Adicional R\$/UM (D)	Ganho Unitário R\$/UM $E=[(B-A)xC]-D$
2006	ton/há	60,5	78,6	1.806,00		32.688,60
2007	ton/há	60,5	78,6	1.964,00		35.548,40
2008	ton/há	60,5	78,6	2.134,00		38.625,40
2009	ton/há	60,5	78,6	2.320,00		41.992,00
2010	ton/há	60,5	78,6	2.500,00		45.250,00
2011	ton/há	60,5	78,6	2.700,00		48.870,00
2012	ton/há	59,0	105,6	2.980,00		138.868,00
2013	ton/há	84,5	105,6	3.800,00		80.180,00
2014	ton/há	84,5	105,6	3.500,00		73.850,00
2015	ton/há	63,0	77,0	3.625,00		50.750,00
2016	ton/há	63,0	84,0	4.500,00		94.500,00

Fonte: Entrevistas com equipe técnica e produtores.

Tabela Ba - Benefícios Econômicos na Região					
Ano	Participação da Embrapa % (F)	Ganho Líquido Embrapa R\$/UM $G=(E \times F)$	Área de Adoção: Unidade de Medida-UM	Área de Adoção: QuantxUM (H)há	Benefício Econômico $I=(G \times H)$
2006	50%	16.344,30	há	3	49.032,90
2007	50%	17.774,20	há	3	53.322,60
2008	50%	19.312,70	há	3	57.938,10
2009	50%	20.996,00	há	3	62.988,00
2010	50%	22.625,00	há	3	67.875,00
2011	50%	24.435,00	há	3	73.305,00
2012	50%	69.434,00	há	3	208.302,00
2013	60%	48.108,00	há	3,4	163.567,20
2014	60%	44.310,00	há	1,8	79.758,00
2015	70%	35.525,00	há	3,0	106.575,00
2016	50%	47.250,00	há	12,0	567.000,00

Fonte: Entrevistas com equipe técnica e produtores

Tipo de Impacto: Redução de Custos

Ano	Unidade de Medida - UM	Custos Anterior - (A)ton	Custo Atual (B) ton	Economia Obtida R\$/UM C=(B-A)
2006	há	6.123,61	5.489,64	633,97
2007	há	6.858,44	6.148,40	710,05
2008	há	7.681,46	6.886,20	795,25
2009	há	8.603,23	7.712,55	890,68
2010	há	9.635,62	8.638,05	997,56
2011	há	10.791,89	9.674,62	1.117,27
2012	há	13.894,25	12.504,82	1.389,43
2013	há	14.970,00	13.380,00	1.590,00
2014	há	15.952,03	14.257,00	1.695,03
2015	há	17.654,11	15.778,22	1.875,89
2016	há	19.151,18	13.405,82	5.745,36

Fonte: Entrevistas com equipe técnica e produtores

Ano	Participação da Empresa - % (D)	Ganho Líquido Empresa - R\$/kg E=(CxD)	Área de Adoção: Unidade de Medida - UM	Área de Adoção/UM (F)há	Benefício Econômico - R\$ G=(ExF)
2006	50%	316,99	há	3	950,95
2007	50%	355,02	há	3	1.065,07
2008	50%	397,63	há	3	1.192,88
2009	50%	445,34	há	3	1.336,02
2010	50%	498,78	há	3	1.496,35
2011	50%	558,64	há	3	1.675,91
2012	50%	694,72	há	3	2.084,15
2013	60%	954,00	há	3,4	3.243,60
2014	60%	1.017,01	há	1,8	1.830,62
2015	70%	1.313,12	há	3	3.939,36
2016	50%	2.872,68	há	12	34.472,16

Fonte: Entrevistas com equipe técnica e produtores

Tipo de Impacto: Expansão de Produção

Tabela Ac - Ganhos Unitários de Renda				
Ano	Unidade de Medida - UM	Renda com Produto Anterior -R\$ (A)	Renda com Produto Atual - R\$ (B)	Renda Adicional Obtida R\$ E=(D-C)
2006	há	109.263,00	141.951,60	32.688,60
2007	há	118.822,00	154.370,40	35.548,40
2008	há	129.107,00	167.732,40	38.625,40
2009	há	140.360,00	182.352,00	41.992,00
2010	há	151.250,00	196.500,00	45.250,00
2011	há	163.350,00	212.220,00	48.870,00
2012	há	175.820,00	314.688,00	138.868,00
2013	há	321.100,00	401.280,00	80.180,00
2014	há	295.750,00	369.600,00	73.850,00
2015	há	228.375,00	279.125,00	50.750,00
2016	há	160.000,00	378.000,00	218.000,00

Fonte: Entrevistas com equipe técnica e produtores

Tabela Bc- Benefícios Econômicos na Região					
Ano	Participação da Embrapa - % (D)	Ganho Líquido Embrapa - R\$/UM E=(Cx D)	Área de Expansão: Unidade de Medida - UM	Área de Expansão Quant./UM (F)	Benefício Econômico - R\$ F=(ExC)
2006	50%	16.344,30	há	3	49.032,90
2007	50%	17.774,20	há	0	0,00
2008	50%	19.312,70	há	0	0,00
2009	50%	20.996,00	há	0	0,00
2010	50%	22.625,00	há	0	0,00
2011	50%	24.435,00	há	0	0,00
2012	50%	69.434,00	há	0	0,00
2013	60%	48.108,00	há	0,4	19.243,20
2014	60%	44.310,00	há	-1,6	-70.896,00
2015	70%	35.525,00	há	1,2	42.630,00
2016	50%	109.000,00	há	9	981.000,00

Fonte: Entrevistas com equipe técnica e produtores

Tipo de Impacto: Agregação de Valor

Tabela Ad- Ganhos Unitários de Renda por Agregação de Valor				
Ano	Unidade de Medida - UM	Renda com Produto sem Agregação -R\$/UM (A)	Renda com Produto com Agregação - R\$/UM (B)	Renda Adicional Obtida - R\$ C=(B-A)
2006	ton/há	NA		
2007		NA		
2008		NA		
2009		NA		
2010		NA		
2011		NA		
2012		NA		
2013		NA		
2014		1.900,00	3.700,00	1.800,00
2015		3.100,00	3.625,00	525,00
2016	2.500,00	4.500,00	2.000,00	

Fonte: Entrevistas com equipe técnica e produtores

Tabela Bd - Benefícios Econômicos na Região					
Ano	Participação da Embrapa - % (D)	Ganho Líquido Embrapa - R\$/UM $E=(CxD)/100$	Unidade de Medida - UM	Área de Adoção/UM (F)	Benefício Econômico - R\$ $G=(ExF)$
2006	NA				
2007	NA				
2008	NA				
2009	NA				
2010	NA				
2011	NA				
2012	NA				
2013	NA				
2014	60	1.080,00		1,8	1.944,00
2015	70	367,50	há	3,0	1.102,50
2016	50	1.000,00	há	12	12.000,00

Fonte: Entrevistas com equipe técnica e produtores

3.1 - Análise dos Impactos Econômicos

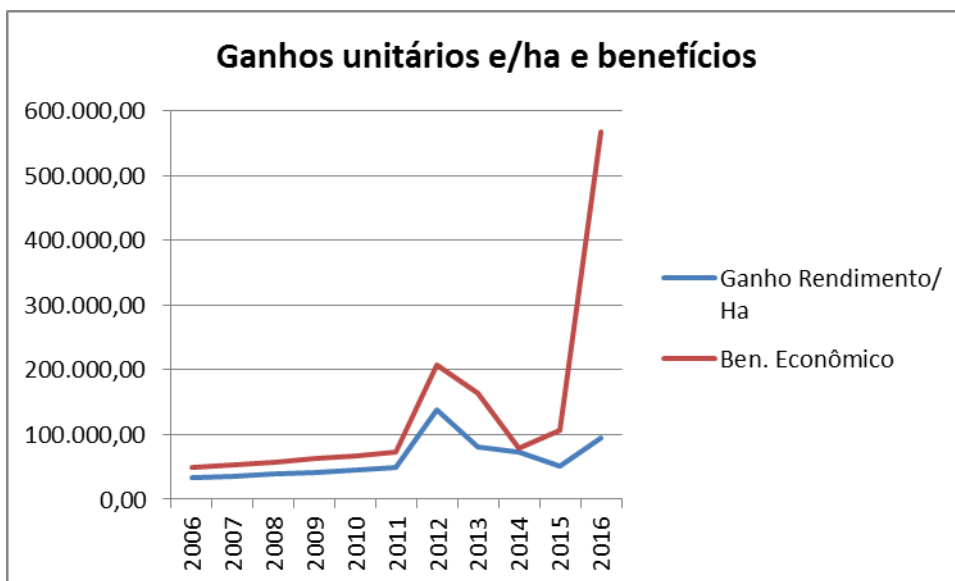
Os impactos da tecnologia Tomatec foram analisados sob quatro aspectos: o de incremento de produtividade, redução de custos, expansão da produção e agregação de valor.

A produtividade média por hectare no cultivo convencional, sem as recomendações técnicas da tecnologia, gira em torno de 63 ton/ha. Com a adoção do Sistema de Produção de Tomate em Cultivo Sustentável - Tomatec a colheita média estimada fica em 84 ton/ha verifica-se um ganho unitário de R\$ 94.500,00 (Gráfico 1).

O preço da tonelada do produto Tomatec foi apurado em R\$ 4.500,00/ton, através de convênios firmados em parcerias entre o Supermercado Zona Sul, do Rio de Janeiro, e Tozetto, de Ponta Grossa, no Paraná. Estas parcerias, realizadas entre estas redes, a Embrapa Solos e os produtores comercializaram em 2016 toda a produção cultivada (Gráfico 2).

A Embrapa em 2016 reduziu a participação na tecnologia de 70% para 50%, o que significa que as recomendações técnicas da tecnologia já foram absorvidas por parte da cadeia de extensores e produtores. O ganho unitário do hectare recebido pelo adotante girou aproximadamente em R\$ 94.500,00, deste valor a Embrapa participa com R\$ 47.250,00 (Gráfico 1).

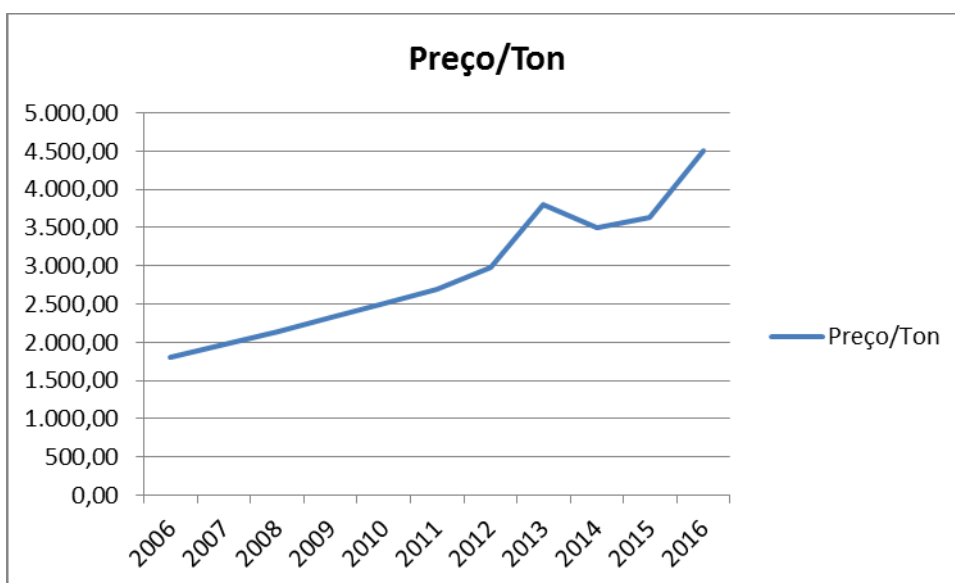
Gráfico 1 – Impacto em Ganhos Unitários por hectare “Tomatec” 2006-2016.



Fonte: Dados da Pesquisa

A ascensão dos preços médios do tomate, em especial os do Tomatec, no mercado local atribui-se não somente a inflação, mas a uma crescente demanda por um produto cultivado de maneira sustentável e sem agrotóxicos. Em 2016, o preço do quilograma pago ao produtor foi de R\$ 4,50 (Gráfico 2).

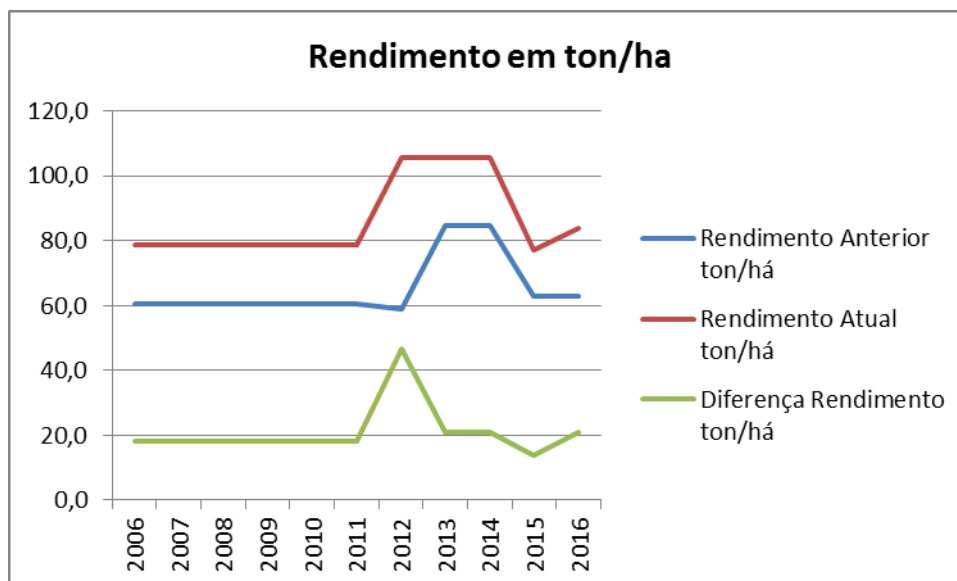
Gráfico 2 – Evolução do preço do Tomate 2006 – 2016.



Fonte: Dados da Pesquisa.

A colheita do hectare em cultivo convencional rende ao produtor o valor de R\$ 160.000,00/63/ton. O cultivo do tomate é realizado através do Sistema de Produção Sustentável aplicando princípios técnicos de conservação do solo, eficiência da água e adubação, manejo integrado de Pragas (MIP), tutoramento vertical com fitilho e a aplicação da barreira física (ensacamento) atingindo uma renda anual de R\$ 370.000,00/84/ton. Logo, os benefícios econômicos regionais sobre o incremento de produtividade em um cultivo de 12 hectares é de R\$ 567.000,00 (Gráfico 3).

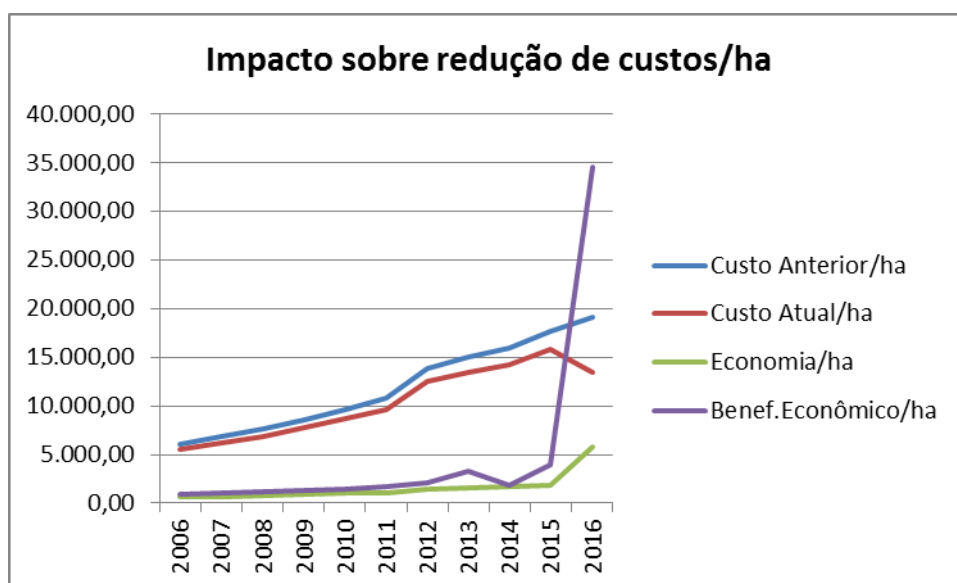
Gráfico 3 – Impacto sobre o Rendimento Ton/ha “Tomatec” 2005-2016



Fonte: Dados da Pesquisa.

Os custos da tecnologia do “Sistema de Produção do Tomatec” variam em itens, como por exemplo: o preparo do solo representa 9% dos custos totais, a mão de obra 13,96% e produtos agrotóxicos 19,39%. O custo do hectare em 2006 mostrou-se mais atrativo que 2015. A tecnologia provoca certa resistência para ser adotada devido ao alto custo da mão de obra no ensacamento das pencas, prática que garante o manejo integrado de pragas (MIP). Porém, neste ano uma nova recomendação na calagem e adubação da lavoura com base nos resultados da análise de solo conseguiu significativa redução neste item, aliado também à compra da produção, gerando um benefício de R\$ 34.472,16/12/ha. No plantio convencional, itens como adubação e mão de obra geralmente são mais econômicos com variação entre 5,5% e 6% respectivamente (Gráfico 4).

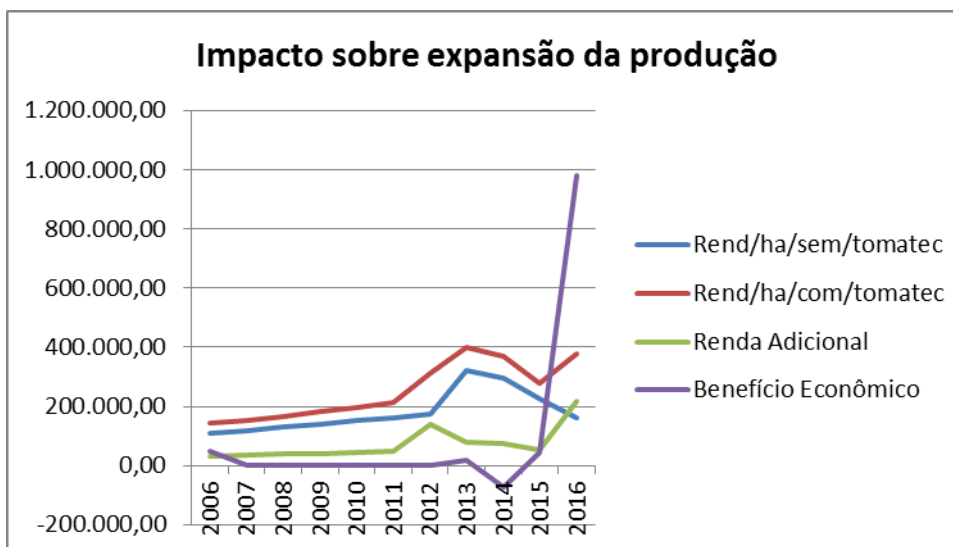
Gráfico 4 – Impacto sobre a redução dos custos 2006-2016.



Fonte: Dados da Pesquisa.

Quanto ao impacto sobre o item expansão da produção, 2016 apresentou significativo aumento da área de 3/ha em 2015 para 9/ha e uma elevação na renda bruta de R\$ 378.000,00 e renda adicional R\$ 218.000,00/ha com a tecnologia obtendo um benefício econômico de R\$ 981.000,00,00. O significativo aumento da área plantada se deve às parcerias entre os produtores a Embrapa Solos e os supermercados Zona Sul (RJ) e Tozetto (PR), que garantem a compra da produção do Tomatec gerando expectativas no incremento em novas áreas (Gráfico 5).

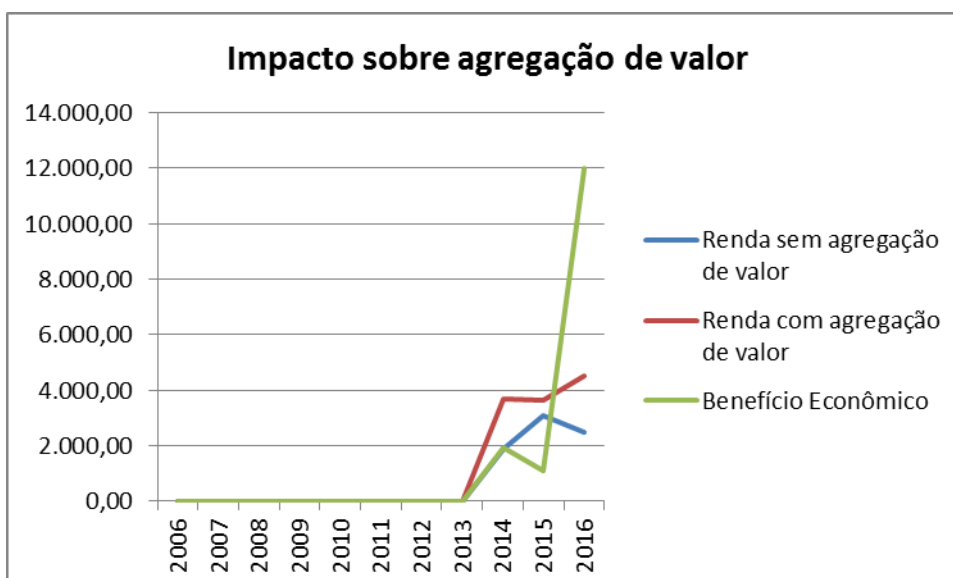
Gráfico 5 – Impactos sobre Expansão da Produção 2006-2016



Fonte: Dados da Pesquisa

Sobre o impacto agregação de valor observou-se o mesmo critério de anos anteriores através da divulgação da marca e parceria garantindo a produção e comercialização. O selo Tomatec no mercado apresenta um preço diferenciado tanto no supermercado quanto em feiras locais. Os impactos sobre os benefícios econômicos são de R\$ 12.000,00/12/ha (Gráfico 6).

Gráfico 6 – Impacto sobre Agregação de Valor 2006 -2016.



Fonte: Dados da Pesquisa

A avaliação econômica analisada sob os diferentes aspectos, tem demonstrado que por um longo período que inicia em 2006 até 2012, a área plantada se mantém em 3 hectares, com pequenas oscilações entre 2012 e 2015. Em 2016, porém, apresenta melhores resultados creditados ao fruto do trabalho da equipe em observar e corrigir os pontos que não representam atratividade de retorno sob os diversos impactos não somente o econômico.

3.3. – Fonte de dados

Entrevistas com o pesquisador responsável pelo projeto, e com os produtores rurais de Nova Friburgo/RJ e Trajano de Moraes/RJ.

Tabela 3.3.1 – Número de consultas realizadas por município

Municípios	Estado	Produtor Familiar	Produtor Patronal			Total
		Pequeno	Médio	Grande	Comercial	
Nova Friburgo	RJ	1		-	-	1
Trajano de Moraes	RJ	1	1	-	-	2
Pesquisadores						1
Total		2	1			4

4.- AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIAIS

4.1.- Avaliação dos Impactos

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

4.1.1.Tabela - Impactos sociais – aspecto emprego

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Capacitação	Sim	-	-	1,7
Oportunidade de emprego local qualificado	Não	-	-	-
Oferta de emprego e condição do trabalhador	Sim	-	-	1,0
Qualidade do emprego	Não	-	-	-

Foram percebidos avanços quanto aos aspectos sociais relativos à capacitação e às condições de trabalho.

O Tomatec, por ser uma tecnologia que demanda um manejo muito específico em relação ao cultivo do tomate, exige a capacitação dos agricultores para trabalhar com a tecnologia. Em ambos os municípios estudados, os agricultores manifestaram que as capacitações foram dadas a contento, tendo sido realizadas majoritariamente pela Embrapa, através de cursos e Dias de Campo.

Em relação à oferta de emprego, o cultivo do Tomatec trabalha basicamente com agricultura familiar, nas produções de pequeno porte. Em propriedades de médio porte, contudo, como uma das propriedades de Trajano de Moraes/RJ, há a necessidade de contratação de pessoal qualificado para manejar a lavoura.

Neste ciclo de avaliação, a oportunidade de emprego local qualificado e a qualidade do emprego não se aplicam porque não há empregados contratados em duas das situações analisadas (agricultura familiar).

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	-	-	1,0
Diversidade de fonte de renda	Sim	-	-	0,3
Valor da propriedade	Sim	-	-	1,3

No que diz respeito ao valor da propriedade, foi percebido que a tecnologia contribuiu para a valorização do terreno. De acordo com os dois produtores de Trajano de Moraes/RJ, a tecnologia preconizou a compra de estufas, que são percebidas como benfeitorias no terreno. Essas benfeitorias elevam o valor do terreno. Além disso, toda a preparação da terra para o cultivo, incluindo atividades de terraplanagem para as estufas e o manejo adequado do solo, também é percebida como elemento de valorização do terreno.

Quanto à diversidade de fontes de renda, embora não tenha havido nenhuma diversificação de fonte de renda decorrente do Tomatec no município de Trajano de Moraes/RJ, a produtora rural do município de Nova Friburgo/RJ manifestou que trabalha também com a produção de molhos de tomate, produzidos a partir do Tomatec, que ela utiliza para consumo próprio e, eventualmente, para venda.

Quanto à geração de renda propriamente dita, o incremento se dá basicamente pela venda de tomates à rede de supermercados Zona Sul. O agricultor familiar de Trajano de Moraes/RJ manifestou que, em sua propriedade, eles já trabalharam com o cultivo de tomate anteriormente, há uns dez anos atrás, mas desistiram porque não era uma cultura interessante do ponto de vista econômico. Ele e sua família só voltaram a este cultivo porque perceberam o Tomatec como uma tecnologia capaz de proporcionar um incremento de renda.

Em ciclos de avaliação anteriores, pôde se perceber que aqueles que seguem o protocolo correto dos períodos de ensacamento de pencas, da forma correta de uso do fitilho, etc, têm resultados positivos em termos de geração de renda. Em contrapartida, o uso parcial das técnicas ou a utilização das mesmas de maneira errônea acabava por provocar desempenhos negativos na geração de renda do produtor. Neste ciclo de avaliação, devido ao tamanho da amostra, não é possível refazer esta mesma afirmação com base nas observações atuais. No entanto, podemos considerar válida e tomar como premissa este fenômeno que foi observado nos últimos ciclos de avaliação.

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	-	-	1,7
Segurança e saúde ocupacional	Sim	-	-	1,0
Segurança alimentar	Sim	-	-	1,7

Todos os produtores entrevistados manifestaram que o fato de reduzirem o uso de defensivos agrícolas no cultivo apresenta um impacto bastante positivo para a sua própria saúde, tanto ocupacional, quanto ambiental e pessoal. A produtora de Nova Friburgo manifestou que, ao passo em que se pulverizava o cultivo semanalmente, após a doação do Tomatec a aplicação é feita de forma esporádica, e apenas em momentos programados, de acordo com o ciclo de reprodução e contaminação das pragas.

Especificamente em relação à segurança e saúde ocupacional, foi reportado pelos produtores o uso de EPI (equipamento individual de proteção) para a realização das atividades da lavoura.

Quanto à segurança alimentar, todos os produtores manifestaram uma contribuição positiva neste aspecto, uma vez que a qualidade e a quantidade disponível dos frutos aumentaram. Todos eles consomem o Tomatec em suas propriedades com regularidade, e alguns deles receberam a equipe de avaliação em suas casas oferecendo Tomatec como petisco (em Trajano de Moraes/RJ) ou o seu molho servindo de acompanhamento para pães (em Nova Friburgo/RJ).

Em ciclos de avaliação anteriores, percebeu-se que, dentre as características apresentadas pelo fruto, destacavam-se o fato do Tomatec ser mais leve, mais adocicado e mais gostoso em comparação com o tomate comum.

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	-	-	1,7
Condição de comercialização	Sim	-	-	3,0
Reciclagem de resíduos	Sim	-	-	1,0
Relacionamento institucional	Sim	-	-	1,0

Em relação à destinação de resíduos, os aspectos são positivos. Os tomates fora do padrão de mercado são consumidos pelos produtores, seja *in natura*, seja na forma de molhos e preparados. Em Nova Friburgo, a produtora afirma que um dos principais fatores de reaproveitamento de resíduos é a reutilização dos fitilhos utilizados na lavoura. A produtora informa que os fitilhos, após lavados, podem ser utilizados para tutorar outras lavouras (na verdade, até mesmo o próprio Tomatec).

Quanto à dedicação do responsável, todos os produtores entrevistados são bastante dedicados à tecnologia. Como o Tomatec já existe há bastante tempo, a equipe de pesquisa tem se tornando cada vez mais hábil em selecionar para o projeto produtores rurais que tenham condições de conduzir a lavoura de acordo com os princípios do Tomatec.

As condições de comercialização são um ponto-chave para o desenvolvimento da tecnologia. A parceria firmada com a rede de supermercados Zona Sul, no Rio de Janeiro, e também com o supermercado Tozzetto, no Paraná, se apresenta como uma grande melhoria nas condições de comercialização, como também para a ampliação dos horizontes da própria tecnologia. Através dessa parceria, estes supermercados garantem a compra do Tomatec diretamente dos produtores, a um preço diferenciado. Além disso, há um escalonamento anual da produção para que não haja picos de demanda sem oferta, tampouco picos de oferta de Tomatec sem possibilidade de absorção pelo mercado. Essa parceria é muito importante, pois uma queixa muito comum que vinha sendo apresentada

pelos produtores era a dificuldade dos mesmos em encontrar um preço justo para o escoamento da produção dos seus tomates. Não estando no nicho dos orgânicos (uma vez que o Tomatec não extingue a adoção de agroquímicos, apenas prega seu consumo racional), era difícil encontrar no mercado quem se dispusesse a pagar um preço que tornasse viável o cultivo do Tomatec, uma vez que ele é mais intensivo em mão-de-obra, isto é mais ‘trabalhoso’ do que o cultivo do tomate de mesa tradicional. A parceria com estas redes de supermercados Zona Sul permite a adoção de preço justo (*fair trade*), balanceamento entre oferta e demanda e garantia de compra.

No que tange ao Relacionamento Institucional, os produtores ressaltam a forte presença da Embrapa como suporte ao cultivo do Tomatec. Como o projeto vem se adensando no interior do estado do Rio de Janeiro, é consenso entre os produtores a necessidade de institucionalização de uma rede de agricultores do Tomatec, para promover aproximações e troca de experiências e também para dar mais força aos processos de negociação da comercialização do Tomatec junto às redes varejistas. Esta rede, entretanto, ainda não está formalizada.

4.2.- Análise dos Resultados

Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
-	-	1,4

O índice de 1,4, pode ser considerado um valor baixo na sua forma absoluta, e este desempenho pode ser explicado, em parte, pelo caráter pontual dos impactos apresentados, que ocorrem quase sempre dentro das propriedades nas quais a tecnologia foi adotada. No entanto, se analisarmos esta informação de forma mais abrangente, podemos perceber que o índice atual do projeto apresenta um comportamento bastante próximo ao apresentado no ano anterior, de 1,8. Embora a amostra seja substancialmente diferente dos ciclos de avaliação anteriores a este, pode se perceber que a tecnologia demonstra constância e coerência com o valor apresentado no ano anterior, o que indica que os benefícios podem ser sentidos de forma mais ou menos homogênea pelos produtores, mesmo quando a amostra muda.

Em relação ao emprego, foram percebidos avanços, em especial no que tange às capacitações para as técnicas específicas do Tomatec, ou seja, manejo integrado de pragas, tutoramento por filhotos e ensacamento de pencas.

Quanto ao aspecto renda, há destaque não apenas para a geração de renda propriamente dita, como também para o valor da propriedade, que aumenta em consonância com a adoção de práticas conservacionistas e da adoção de benfeitorias no terreno. Conforme observado em ciclos anteriores de avaliação, o desempenho do aspecto renda está fortemente associado à correta aplicação das técnicas de cultivo.

Quanto ao aspecto saúde, o impacto tem sido positivo. Ressalta-se que os produtores consomem o Tomatec, que é um fruto mais saudável que o tomate de mesa convencional, por sua reduzida carga de agroquímicos no cultivo. Além disso, os mesmos manifestaram o uso de equipamento de proteção individual (EPI), quando da necessidade de aplicação de agroquímicos.

Quanto à gestão e à administração, todos os produtores entrevistados são dedicados ao Tomatec, e ressaltam a importância da presença da Embrapa nas comunidades, com oferecimento de capacitações, assistência técnica e apoio ao desenvolvimento do cultivo. Além disso, outro ponto para o qual se deve dar atenção é que as condições de comercialização são um ponto-chave para o desenvolvimento da tecnologia. As recentes parcerias com as redes de supermercados Zona Sul e Tozzetto têm sido muito importante para os produtores, ao garantir condições de comercialização mais justas (*fair trade*) e ao contribuir de forma efetiva para que haja a real agregação de valor ao produto no mercado.

4.3.- Impactos sobre o Emprego

Número de empregos gerados ao longo da cadeia:	Zero
Não foi possível estimar com precisão a quantidade de empregos gerados. Sabe-se que são poucos, uma vez que a maior parte da produção é realizada através da agricultura familiar.	

4.4. – Fonte de dados

Questionários aplicados em Nova Friburgo/RJ e Trajano de Moraes/RJ com produtores rurais que cultivam o Tomatec em suas propriedades, em março de 2015, mantendo-se a pontuação neste ciclo de 2016.

Tabela 4.4.1 – Número de consultas realizadas por município

Municípios	Estado	Produtor Familiar		Produtor Patronal		Total
		Pequeno	Médio	Grande	Comercial	
Trajano Moraes	de RJ	1	1	-	-	2
Nova Friburgo	RJ	1	-	-	-	1
Total						3

5.- AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

5.1.- Avaliação dos impactos ambientais

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

5.1.1.- Alcance da Tecnologia

A tecnologia do Tomatec pode ser aplicada em qualquer localidade que esteja apta para o cultivo do tomate de mesa. Desta forma, grande parte do território brasileiro pode ser beneficiada pelo cultivo do Tomatec. Atualmente, o Tomatec é cultivado em seis propriedades, todas no estado do Rio de Janeiro: duas em Nova Friburgo, duas em Trajano de Moraes, uma em Tanguá e outra em São Sebastião do Alto. Além disso, a tecnologia começa também a ser introduzida no estado do Paraná. A avaliação da tecnologia na parte social e na parte ambiental foi realizada considerando 3 produtores, isto é, 50% do universo total de adotantes.

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 agroquímicos/insumos químicos e ou materiais	Sim	-	-	7,0
Uso de energia	Sim	-	-	0,7
Uso de recursos naturais	Sim	-	-	7,0

A tecnologia do Tomatec preconiza a diminuição sistemática dos agroquímicos no cultivo do tomate. Todos os produtores entrevistados manifestaram que a tecnologia reduziu sensivelmente a quantidade de agroquímicos na lavoura. Para se ter uma ideia da dimensão desta redução, o produtor familiar de Trajano de Moraes/RJ alega que o seu próprio padrão de pulverização, quando plantou tomate convencional anteriormente, girava em torno de 3 a 4 aplicações semanais. Em seu cultivo, com as orientações de pulverização preconizadas pelo Tomatec, o produtor alega realizar, no máximo, uma pulverização de defensivos agrícolas (inseticidas) semanalmente, havendo muitas vezes em que se passa mais de uma semana sem pulverizações.

Quanto ao uso de energia, o Tomatec apresenta alguma redução em relação ao tomate convencional pois seu sistema de fertirrigação e de irrigação por gotejamento gastam menos água do que a irrigação por aspersores e, conseqüentemente, menos energia elétrica para bombeá-la.

Quanto ao uso de recursos naturais, todos os produtores afirmaram que o Tomatec otimiza a utilização do solo e da água na propriedade, visto que os mesmos são utilizados de forma sustentável, de acordo com os princípios conservacionistas. Foi mencionado

também pelos produtores que a utilização da técnica do gotejamento é um fator que reduz a quantidade de água no cultivo do Tomatec, quando comparado ao tomate de mesa convencional.

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
Atmosfera	Sim	-	-	1,0
Capacidade produtiva do solo	Sim	-	-	5,0
Água	Sim	-	-	5,7
Biodiversidade	Não	-	-	-

Tabela 5.1.3.2 – Conservação Ambiental para AMBITEC Agroindústria

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Atmosfera	Não			-
Geração de resíduos sólidos	Não			-
Água	Não			-

Tabela 5.1.3.3 – Conservação Ambiental para AMBITEC Produção Animal

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Atmosfera	Não			-
Capacidade produtiva do solo	Não			-
Água	Não			-
Biodiversidade	Não			-

Os benefícios de conservação ambiental proporcionados pela tecnologia podem ser sentidos principalmente na capacidade produtiva do solo. Os produtores ressaltam que a capacidade produtiva do solo melhorou após o cultivo do Tomatec. Elas mencionam o uso de cobertura vegetal e de plantio direto e de aplicação de composto orgânico gerado pela própria produção. Em ciclos de avaliação anteriores, foi mencionado também que a irrigação por gotejamento mantém a umidade do solo, além de fazer com que a água possua uma melhor infiltração.

Em relação à qualidade da água, os agricultores relataram melhoras. Em Nova Friburgo/RJ, foi apontado que a utilização de menos produtos químicos e de menos

pesticidas no cultivo evita que esses produtos, que seriam lixiviados, sejam carregados para os lençóis freáticos e para os riachos, contribuindo para a melhoria da qualidade da água. Em Trajano de Moraes/RJ, o produtor rural de médio porte informa que o curso d'água que passa pela sua propriedade é de primeira serventia, isto é, que a montante do seu terreno não existe uso da terra por seres humanos. Dessa forma, todos os resíduos de agrotóxicos que seriam lançados ao rio (seja por lixiviação do solo, seja por contaminação direta da água) são reduzidos a uma quantidade pequena, proporcionando um benefício ambiental que atinge todas as águas a jusante de sua propriedade.

Os benefícios em relação à atmosfera também decorrem da redução do uso de agroquímicos no cultivo. O uso racional dessas substâncias proporciona um ar mais limpo e mais seguro nos locais onde o Tomatec é cultivado.

Quanto aos impactos na biodiversidade, o mesmo não se aplica para a tecnologia em questão, pois este tipo de tecnologia não possui atividades que acarretem mudanças na biodiversidade.

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	-	-	2,3

A tecnologia, quando utilizada em sua totalidade, apresenta grande potencial para a recuperação do ambiente no qual ela está inserida. A utilização do sistema de plantio direto evita a erosão do solo e contribui para que se recuperem mais rapidamente aquelas regiões que já possuem solos em estado de degradação.

A redução no uso de agrotóxicos também contribui para que o ambiente se recupere de forma mais rápida, quando comparada ao cultivo do tomate de mesa comercialmente produzido.

O produtor familiar de Trajano de Moraes/RJ enfrentou uma forte chuva em sua propriedade no ano de 2015, de mais de 100mm em apenas duas horas. Mesmo dentro das estufas, o local de plantação do Tomatec ficou encharcado. Entretanto, a utilização das técnicas de manejo integrado de pragas (MIP) e do tutoramento vertical por fitilhos permitiu que boa parte da lavoura, ainda em seu estágio inicial, pudesse ser salva, mostrando que o Tomatec propicia boas condições de recuperação ambiental.

De uma forma geral, pode-se dizer que a adoção de práticas conservacionistas do manejo do solo e da cultura, indissociáveis da tecnologia Tomatec, contribuem de forma efetiva para a recuperação ambiental dos ecossistemas em que o Tomatec esteja sendo adotado.

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	Não	-	-	-

5.1.6.- Capital Social

Tabela 5.1.6.1. – Capital Social

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Capital Social	Não	-	-	-

5.1.7. – Bem-estar e saúde do animal

Tabela 5.1.7.1. – Bem-estar e saúde do animal

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Bem-estar e saúde do animal	Não	-	-	-

5.2.- Índice de Impacto Ambiental

Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
-	-	4,5

O índice de 4,5 de Impacto Ambiental obtido pelo Tomatec é mais do que o dobro daquele apresentado em ciclos de avaliação anteriores, de 2,4, que por sua vez já era mais do que o dobro do índice obtido na sua predecessora, de 1,0.

É importante ressaltar que esta tecnologia apresenta um impacto ambiental positivo sustentado e crescente ao longo dos anos. Muito disso se deve ao perfil dos agricultores que fazem parte do projeto, um perfil muito avançado no que concerne à conscientização e ao manejo sustentável dos agroecossistemas de suas lavouras. A tecnologia deve procurar caminhar no sentido de assegurar que haja igual ou superior preocupação com o meio ambiente da parte de seus novos adotantes.

De todos os aspectos levantados nesta avaliação, aqueles que apresentam maior impacto se referem ao uso dos agroquímicos, ao uso de recursos naturais e à capacidade produtiva da água e à capacidade produtiva solo.

De fato, a redução de defensivos agrícolas, bem como a tentativa de otimização dos recursos naturais no cultivo como água e solo, são duas das principais características do Tomatec, e que contribuem sobremaneira para diferenciá-lo do tomate de mesa comum.

A melhora na capacidade produtiva do solo é também um importante impacto percebido pela tecnologia, que deriva das técnicas de manejo de solo preconizadas pelo projeto. Este impacto ser um dos mais altos apresentados pela tecnologia colabora para que o projeto permaneça alinhado às diretrizes da Embrapa Solos.

5.3. – Fonte de dados

Questionários aplicados em Nova Friburgo/RJ e Trajano de Moraes/RJ com produtores rurais que cultivam o Tomatec em suas propriedades, em março de 2015, mantendo-se a mesma pontuação para o ciclo de 2016.

Tabela 5.3.1 – Número de consultas realizadas por município

Municípios	Estado	Produtor Familiar		Produtor Patronal		Total
		Pequeno	Médio	Grande	Comercial	
Trajano de Moraes	RJ	1	1	-	-	2
Nova Friburgo	RJ	1	-	-	-	1
Total						3

6.- AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOBRE CONHECIMENTO, CAPACITAÇÃO E POLÍTICO-INSTITUCIONAL

6.1.- Impactos sobre o Conhecimento

Tabela 6.1.1. - Impacto sobre o Conhecimento

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Avaliador 1	Avaliador 2	Avaliador 3	Média
Nível de geração de novos conhecimentos	Sim	3	3	3	3,0
Grau de inovação das novas técnicas e métodos gerados	Sim	3	3	1	2,3
Nível de intercâmbio de conhecimento	Sim	3	3	3	3,0
Diversidade dos conhecimentos aprendidos	Sim	3	1	3	2,3
Patentes protegidas	Não				
Artigos técnico-científicos publicados em periódicos indexados	Sim	0	3	0	1,0
Teses desenvolvidas a partir da tecnologia	Sim	3	3	1	2,3

A tecnologia do Tomatec apresenta muitos impactos positivos no que diz respeito ao conhecimento.

Em primeiro lugar, pode-se citar a melhoria do sistema de produção de tomate de mesa, incluindo os benefícios em relação à qualidade do solo, da água, do ar, do fruto e à saúde do agricultor e de sua família. Os conhecimentos do sistema de produção do Tomatec, conforme já citado na descrição da tecnologia, incluem o ensacamento de pencas, o plantio direto, o tutoramento por fitilho e o manejo integrado de pragas. Este conjunto de conhecimento, quando devidamente aplicados, resulta em um fruto que não contém resíduos de agrotóxicos.

No que concerne ao intercâmbio de conhecimentos, ressalta-se a integração e troca de experiências entre extensionistas e agricultores em várias regiões do Brasil (Nordeste, Sudeste, Centro Oeste). Em 2014, houve um Dia de Campo com agricultores em Nova Friburgo e também uma reunião técnica com a Prefeitura de Ribeirão Preto, no sentido de partilhar conhecimentos técnicos e de tentar estabelecer novos adotantes para a tecnologia.

Durante o ano de 2013, houve também alguns eventos como a realização de um Dia de Campo sobre o Tomatec em Ribeirão Preto/SP e em Jequitibá/MG.

Os conhecimentos aprendidos durante a adoção da tecnologia possuem uma atuação em vários campos diferentes das ciências agrárias, e incluem conhecimentos em manejo de solo e água, de culturas voltadas para a rotação, adubação, irrigação e manejo integrado de pragas.

Parte deste conhecimento está sistematizado em publicações técnicas e dissertações / teses. Em 2014, foi publicado no Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP) o artigo "Impactos socioambientais do Tomatec". Em setembro de 2012, foi publicado na Agro DBO, uma revista de transferência de tecnologia, o artigo intitulado "Tomates sem resíduo: sistema Tomatec reduz o uso de agrotóxicos, a erosão do solo e o desperdício de água, aumentando a produtividade e diminuindo custos." Em 2007, foi apresentado o artigo "Production of tomatoes by two different agricultural methods in Brazil: Tomatec project" em um congresso sobre avanços na análise de alimentos, em Praga, na República Tcheca. Em 2005, foi gerado um artigo no Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento da Embrapa Solos intitulado "Análise comparativa dos custos de produção de tomate nos sistemas convencional e Tomatec no município de São José de Ubá, RJ", que fala sobre os primórdios da implementação do Tomatec no estado do Rio de Janeiro.

Atualmente, há uma dissertação de mestrado, em estágio de desenvolvimento, sendo realizada na UFRRJ por uma pessoa externa à Unidade que se interessou pela temática.

Embora não se aplique diretamente a parte de registro de patentes, dado que o sistema de produção não é patenteável, conseguiu-se junto ao INPI o registro da marca Tomatec, com nome e logotipo. A Embrapa Solos atualmente fornece o 'selo Tomatec' àqueles produtores que realizarem todas as técnicas preconizadas pelo cultivo e que, ao final, apresentem um fruto sem resíduo de agrotóxicos em testes realizados pelo laboratório da Fiocruz (ou outros de reconhecida competência para a realização de análises químicas e biológicas). Desta forma, este selo, que está associado à marca Embrapa, agrega valor ao produto de forma real, e contribui para a disseminação das técnicas do Tomatec em nível nacional, de forma mais veloz.

6.2.- Impactos sobre Capacitação

Tabela 6.2.1 - Impacto sobre Capacitação

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Avaliador 1	Avaliador 2	Avaliador 3	Média
Capacidade de se relacionar com o ambiente externo	Sim	3	3	1	2,3
Capacidade de formar redes e de estabelecer parcerias	Sim	3	1	1	1,7
Capacidade de compartilhar equipamentos e instalações	Sim	3	3	0	2,0
Capacidade de socializar o conhecimento gerado	Sim	3	1	3	2,3
Capacidade de trocar informações e dados codificados	Sim	3	0	0	1,0
Capacitação da equipe técnica	Sim	3	1	3	2,3
Capacitação de pessoas externas	Sim	3	3	3	3,0

Quanto ao impacto sobre as capacitações, a Embrapa Solos tem fornecido capacitações de caráter técnico-científico a todos os produtores rurais que têm se interessado em produzir a tecnologia.

Tem sido feito um grande esforço por parte da Embrapa no intuito de encontrar produtores que aliem vontade de aplicar a tecnologia do Tomatec com capacidade produtiva. Estes agricultores têm sido encontrados em diferentes regiões do país, de forma que já houve adoção da tecnologia na região Nordeste (Jandaíra/RN) e na região Sudeste (Ribeirão Preto/SP, Jequitibá/MG, Nova Friburgo/RJ).

No ano de 2016, foram realizados vários cursos e dias de campo no Estado do Rio de Janeiro (nos municípios de Trajano de Moraes, Nova Friburgo e Tanguá) e também no Estado do Paraná, através de ações conjuntas desenvolvidas com a Emater/PR.

Durante o ano de 2014, houve atividades de capacitação com um grupo de agricultores do município de Nova Friburgo, no intuito de assegurar o fornecimento de tomates com tecnologia Tomatec para a rede de supermercados Zona Sul, do Rio de Janeiro, com o qual se firmou uma importante parceria em dezembro de 2014. Já em 2016, tem se consolidado a parceria com a rede de supermercados Tozzetto.

Além disso, tem sido feito também um esforço no sentido de tornar o Tomatec conhecido não apenas entre os potenciais produtores, mas também entre os técnicos agrícolas. Para realizar essa sensibilização com estes técnicos, houve um Dia de Campo sobre o Tomatec em Jandaíra/RN, no ano de 2012. Este Dia de Campo incluiu a parte teórica da tecnologia e uma parte prática, com visita às instalações produtivas de um agricultor que cultiva o Tomatec no município. Esta ação do Dia de Campo superou as expectativas de público e contribuiu para difundir os princípios e técnicas que regem o Tomatec por entre os estudantes, técnicos agrícolas e potenciais produtores. A tecnologia

também utiliza como estratégia de divulgação os fôlderes explicativos e inserções na mídia para capilarizar seu raio de atuação.

Outra forma de capilarização e divulgação, e que também funciona como parte da busca por potenciais produtores, é a utilização da rede de parcerias que compõe o projeto, e que congrega outras unidades da Embrapa (Milho e Sorgo, Pecuária Sudeste, Semiárido, Hortaliças), bem como algumas OEPAS como a EMPARN (Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte) e a Pesagro (Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro) e, também as empresas de assistência técnica e extensão rural (EMATER-MG). Nesta rede de parcerias, são compartilhados alguns equipamentos de pesquisa, como itens de monitoramento climático. Estas organizações parceiras da Embrapa Solos também trabalham com áreas experimentais de uso compartilhado.

Além dos produtores (reais e potenciais) e dos técnicos agrícolas, é importante ressaltar que o corpo técnico da Embrapa Solos vinculado ao projeto também é constantemente capacitado em tópicos como metodologias de conservação do solo, irrigação, adubação, manejo integrado de pragas, etc.

6.3. - Impactos Político-institucionais

Tabela 6.3.1 - Impacto Político-institucional

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Avaliador 1	Avaliador 2	Avaliador 3	Média
Mudanças organizacionais e no marco institucional	Não				
Mudanças na orientação de políticas públicas	Não				
Relações de cooperação público-privada	Sim	3	3	1	2,3
Melhora da imagem da instituição	Sim	3	3	3	3,0
Capacidade de captar recursos	Sim	3	3	3	3,0
Multifuncionalidade e interdisciplinaridade das equipes	Sim	3	1	0	1,7
Adoção de novos métodos de gestão e de qualidade	Não				

Em relação aos impactos político-institucionais, o Tomatec tem tido uma atuação representativa no que concerne à imagem da instituição. Este projeto tem mostrado à comunidade científica e às outras unidades da Embrapa que o tema Solos pode ser trabalhado através de sistemas de produção. Como pôde ser visto nos impactos ambientais, um dos maiores impactos ambientais do Tomatec são aqueles relacionados à capacidade produtiva do solo.

Em dezembro de 2014, a Embrapa Solos e a rede de supermercados Zona Sul, do Rio de Janeiro, firmaram uma importante parceria. Uma parceria similar tem sido conduzida no ano de 2016 com a rede de supermercados paranaense Tozzetto. A importância político-institucional destas parcerias ocorre não apenas porque aumenta substancialmente a quantidade de adotantes do Tomatec (que deverão estar situados no município de Nova Friburgo, em sua maioria), mas porque também contribui de forma efetiva para que finalmente seja repassada ao mercado, em termos monetários, a real agregação de valor que o produto possui, de forma que os rendimentos advindos dessa agregação de valor possam ser distribuídos ao longo da cadeia produtiva (agricultores, distribuidores, vendedores).

Durante o ano de 2013, houve um No Dia de Campo realizado no município de Jequitibá/MG. O evento contou com a presença do prefeito do município, o que reforça a relevância das ações realizadas *in loco* junto aos produtores rurais.

A tecnologia também tem atuado no intuito de fomentar parcerias público-privadas, especialmente aquelas que envolvem os produtores de porte médio que adotam a tecnologia e os órgãos públicos como a própria Embrapa Solos e as entidades de pesquisa agropecuária estaduais como a Pesagro, a Embrapa e a Emater/PR.

No ano de 2012, ocorreu a Rio +20, no qual a sede do Ministério da Agricultura (MAPA) passou a ser a unidade da Embrapa Solos, no Rio de Janeiro, durante todos os três dias de acontecimento do evento. A tecnologia do Tomatec foi exposta no evento através de pôsteres, e se apresentou durante a Rio +20 como mais um instrumento de promoção da imagem da Embrapa, além dos dias de campo e de outras ações de exposição da tecnologia junto ao público rural, como a vitrine de conhecimentos da Festa do Boi e o Agrishow.

No que diz respeito à captação de recursos, desde 2014 a Embrapa Solos atua em parceria com a Syngenta, empresa parceira nas ações de transferência de tecnologia para o Tomatec. Esta parceria tem viabilizado um grande aporte de recursos para o desenvolvimento da tecnologia.

Em relação às expectativas de multifuncionalidade e interdisciplinaridade da equipe, a pesquisa tem articulado, ao longo de sua trajetória, a visão de pesquisadores, agricultores, e analistas de diferentes formações profissionais na Embrapa, como economistas, sociólogos, bibliotecários e engenheiros de produção. Esta multiplicidade de pontos de vista é bastante enriquecedora para o desenvolvimento do trabalho e para a construção de um conhecimento plural a respeito da tecnologia.

É importante ressaltar que a tecnologia não apresenta qualquer impacto no que diz respeito às mudanças organizacionais e ao marco institucional da empresa, visto que o trabalho é realizado dentro dos eixos de atuação preconizados na Agenda da Unidade, de forma que tal item não se aplica à tecnologia em questão. Também não se aplicam a adoção de novos métodos de gestão e da qualidade, visto que o projeto trabalha em um paradigma de utilização dos pilares já existentes de construção, monitoramento e avaliação de projeto.

Vale ressaltar que também não se aplicam a esta tecnologia a orientação de políticas públicas. Ainda que, durante o ano de 2016, tenha havido um alinhamento do Tomatec em direção às ações do Programa Brasil Certificado, (vinculado às diretrizes do MAPA) não é intenção do projeto direcionar políticas públicas, mas sim, permanecer na busca de uma

alternativa ao cultivo tradicional do tomate de mesa que se encaixe no paradigma do cultivo sustentável e que seja comercialmente viável.

6.4. Análise Agregada dos Impactos sobre o Conhecimento, Capacitação e Político-institucionais

Atualmente, os impactos sobre o conhecimento, capacitação e político-institucionais se apresentam como os impactos mais significativos no que concerne à tecnologia do Tomatec.

Esta tecnologia contribuiu para o avanço da fronteira do conhecimento no que diz respeito à criação de uma alternativa sustentável ao tomate de mesa comercialmente produzido. A aplicação de técnicas como o tutoramento por fitilho, o ensacamento de pencas, a irrigação por gotejamento e o manejo integrado de pragas apresenta um impacto extremamente relevante na forma como esta alternativa sustentável se estrutura, especialmente quando estes itens são utilizados em conjunto e apresentados sob a forma de um novo sistema produtivo, o Tomatec.

No que diz respeito às capacitações, é importante ressaltar que a Embrapa Solos tem fornecido capacitações de caráter técnico-científico a todos os produtores rurais que têm se interessado em produzir a tecnologia.

Destacam-se também a sistematização do conhecimento, através de artigos técnico-científicos e a elaboração de dissertações e teses sobre a tecnologia, bem como a prospecção de novos produtores para o Tomatec, como pontos altos da avaliação global destes impactos. À parte os itens para os quais esta avaliação não se aplica, o menor valor obtido nesta avaliação é a capacidade de captação de recursos, que foi avaliada como +0,3. Cabe observar que este valor é positivo, de forma que não há qualquer ação do projeto ou característica da tecnologia que cause impacto negativo ao aumento do conhecimento, à existência de capacitações ou ao impacto político-institucional.

Especificamente em relação a este item, é importante, ressaltar, contudo, que a tecnologia tem recebido aportes de recursos da Syngenta, parceira nas ações de transferência de tecnologia do projeto. Portanto, a tendência é que a percepção sobre a capacidade de captação de recursos neste projeto aumente ao longo dos anos, à medida que as parcerias do projeto se tornem mais robustas e mais efetivas. Nesse sentido, cabe ressaltar que em dezembro de 2014, a Embrapa Solos e a rede de supermercados Zona Sul, do Rio de Janeiro, firmaram uma importante parceria. A importância político-institucional desta parceria ocorre não apenas porque aumenta substancialmente a quantidade de adotantes do Tomatec (que deverão estar situados no município de Nova Friburgo, em sua maioria), mas porque também contribui de forma efetiva para que finalmente seja repassada ao mercado, em termos monetários, a real agregação de valor que o produto possui, de forma que os rendimentos advindos dessa agregação de valor possam ser distribuídos ao longo da cadeia produtiva (agricultores, distribuidores, vendedores).

Outro fator de visibilidade de aumento do potencial de atuação do projeto é o registro da marca Tomatec, com nome e logotipo. O selo Tomatec, que está associado à marca Embrapa, pode agregar valor ao produto de forma real, e contribuir para a disseminação das técnicas do Tomatec em nível nacional.

6.5. – Fonte de dados

Avaliador 1 – pesquisador da Embrapa envolvido com o projeto

Avaliador 2 – analista da Embrapa envolvido com as avaliações tecnológicas do Ambitec

Avaliador 3 – analista da Embrapa envolvida com as avaliações tecnológicas do Ambitec

7.- AVALIAÇÃO INTEGRADA E COMPARATIVA DOS IMPACTOS GERADOS

Pelos dados apresentados até o momento, pode-se depreender que, ainda que pequenos, os impactos apresentados são positivos nos aspectos econômico, social e ambiental. Estes baixos índices obtidos por estes aspectos podem ser explicados, em parte, pela amplitude local dos mesmos. Ou seja, como o Tomatec é cultivado em cada propriedade, estes impactos ficam restritos a cada uma delas e, de forma geral, há poucos impactos que sejam capazes de atingir a localidade ou o entorno das mesmas.

Por outro lado, pôde ser percebido o alto impacto nos aspectos referentes ao conhecimento, capacitação e político institucionais, que não dependem do raio de atuação (pontual, local ou entorno) e que têm se mostrado, até o momento, como a grande força do projeto.

Em 2016 no cultivo convencional a produtividade média por hectare foi estimada em 63/ton, e 84/ton no Tomatec, o que gera uma renda adicional de R\$ 94.500,00/ha/ano. Os benefícios econômicos regionais são de R\$ 567.000,00, considerando 50% de participação da Embrapa Solos. O impacto da redução de custos é de R\$ 34.472,16 o aumento se deve a nova recomendação de adubo e calagem, resultado de análises de solos. Em agregação de valor há significativa diferença nos preços de R\$ 2,50/kg no cultivo convencional para R\$ 4,50 no Tomatec. A expansão de produção é de 9/ha com impacto financeiro de R\$ 981.000,00/há, contabilizou-se uma rentabilidade de R\$ 163.000,00/63/ton/ha no convencional ao preço de R\$ 2.500,00/ton, em contrapartida ao Tomatec que consegue o valor de R\$ 378.000,00/84/ton a preços de R\$ 4.500,00/ton.

Quanto à parte social, o índice de 1,8 apresenta um comportamento bastante próximo ao apresentado em ciclos de avaliação anteriores, de 2,0. Embora a amostra seja substancialmente diferente dos ciclos anteriores de avaliação para este, pode-se perceber que a tecnologia demonstra constância e coerência com o valor apresentado nos ciclos anteriores, o que indica que os benefícios podem ser sentidos de forma mais ou menos homogênea pelos produtores, mesmo quando a amostra muda. Dentro destes aspectos, destacam-se a parte de capacitação, que tem estado no foco deste projeto desde o seu início e da melhoria das condições de trabalho das agricultoras.

Quanto à parte ambiental, o índice apresentado, de 2,4, é mais do que o dobro daquele apresentado em ciclos de avaliação anteriores, de 1,0. Deve-se considerar, entretanto, que devido à diminuição dos adotantes e da quantidade de entrevistados, tal variação entre os ciclos deve ser observada com cautela. Entretanto, é importante ressaltar que esta tecnologia apresenta um impacto ambiental positivo, e que dentre os adotantes que se mantiveram no projeto, as duas produtoras apresentam um perfil muito avançado no que concerne à conscientização e ao manejo sustentável dos agroecossistemas de suas lavouras. A tecnologia deve procurar caminhar no sentido de assegurar que haja igual ou superior preocupação com o meio ambiente da parte de seus novos adotantes. De todos os

aspectos levantados nesta avaliação, aqueles que apresentam maior impacto se referem ao uso dos agroquímicos, ao uso de recursos naturais e à capacidade produtiva do solo. Estes indicadores, em particular, ajudam a compreender os esforços envidados pela Embrapa Solos no desenvolvimento desta tecnologia.

Quanto aos impactos referentes ao conhecimento, capacitação e político institucionais, pode-se dizer que os mesmos apresentam os impactos mais significativos no que concerne à tecnologia do Tomatec. Esta tecnologia tem contribuído para o avanço da fronteira do conhecimento visto que apresenta uma alternativa agroecológica ao tomate de mesa comercialmente produzido. No que diz respeito às capacitações, é importante ressaltar que a Embrapa Solos tem fornecido capacitações de caráter técnico-científico a todos os produtores rurais que têm se interessado em produzir a tecnologia. Destacam-se também, como pontos altos da avaliação global destes impactos a parceria estabelecida com a rede de supermercados Zona Sul, do Rio de Janeiro, em dezembro de 2014, o registro da marca Tomatec e a elaboração dos selos de certificação.

É importante frisar que esta tecnologia foi avaliada anteriormente nos anos de 2005, 2006 e 2007 pelo sistema Ambitec. A tecnologia voltou a ser avaliada no ano de 2012, pois trata-se de um momento de especial expansão da tecnologia, em que os conhecimentos científicos em relação ao Tomatec já estão razoavelmente sólidos e sistematizados.

8. CUSTOS DA TECNOLOGIA

8.1 - Estimativa de custos - TOMATEC

Ano	Custos de Pessoal	Custeio Pesquisa	Depreciação de Capital	Custos de Administração	Transferência Tecnologia	Total
2005	18.824,08	0,00	0,00	11.174,00	0,00	29.998,08
2006	58.183,79	0,00	0,00	5.618,51	0,00	63.802,30
2007	61.092,97	0,00	0,00	5.899,43	0,00	66.992,40
2008	94.420,94	7.000,00	0,00	6.194,40	3.000,00	110.615,34
2009	140.601,33	9.000,00	0,00	6.504,12	5.000,00	161.105,45
2010	187.468,44	15.000,00	0,00	6.829,32	8.000,00	217.297,76
2011	234.335,54	23.000,00	0,00	7.170,79	9.000,00	273.506,33
2012	290.198,81	10.000,00	0,00	7.529,33	44.000,00	351.728,14
2013	259.344,00	9.983,25	950,00	4.677,49	20.250,00	295.204,74
2014	277.627,75	6.789,00	0,00	2.820,06	9.191,32	296.428,13
2015	317.770,09	9.200,00	5.300,00	3.200,00	6.660,00	342.130,09
2016	595.397,84	23.350,00	10.000,00	8.500,00	68.150,00	705.397,84

Fonte: Pesquisador e sistemas corporativos da Embrapa Solos

8.2 - Análise dos Custos

Os custos totais de um projeto são compostos do resultado algébrico da soma de todas as despesas gastas com: pessoal, custeio de pesquisa, depreciação dos equipamentos, custos de administração e gastos com a transferência de tecnologia.

A equação dos custos no item pessoal é composta do percentual do tempo de dedicação dos pesquisadores e técnicos que participam na elaboração, realização, transferência do projeto, onde para cada membro da equipe é calculado com base na referência do salário, sobre este valor aplica-se o percentual de titularidade se houver e o adicional de tempo de serviço, do resultado de cada componente resulta a despesa mensal aplicando a este valor o percentual de encargos sociais, considerando um período de 13 meses ou salários, a soma de todos da equipe constitui o valor desta rubrica.

Para o item custeio de pesquisa são estimados materiais específicos como: insumos agrícolas, reagentes físico/químicos para análises de solo e outros materiais e todas as despesas referentes à pesquisa e desenvolvimento do projeto.

Para o item de custos de administração são consideradas as despesas fixas necessárias para a manutenção de uma unidade onde o projeto de pesquisa é desenvolvido a disponibilização da infraestrutura e apoio em todas as fases do projeto entre os tipos de despesas estão incluídas energia elétrica, telefone, papel, cartuchos ou a taxa de overhead.

Nos gastos referentes à transferência de tecnologia estão consideradas as despesas com as diárias, hospedagens, passagens aéreas, combustíveis, materiais de divulgação necessários à realização dos eventos para a transferência tais como dias de campo, visitas e reuniões técnicas com os agricultores, cooperativas, associações e a participação em feiras e congressos entre outros.

Identificam-se como gastos com depreciação de capital, caso o projeto venha adquirir equipamentos, durante o período de execução do projeto.

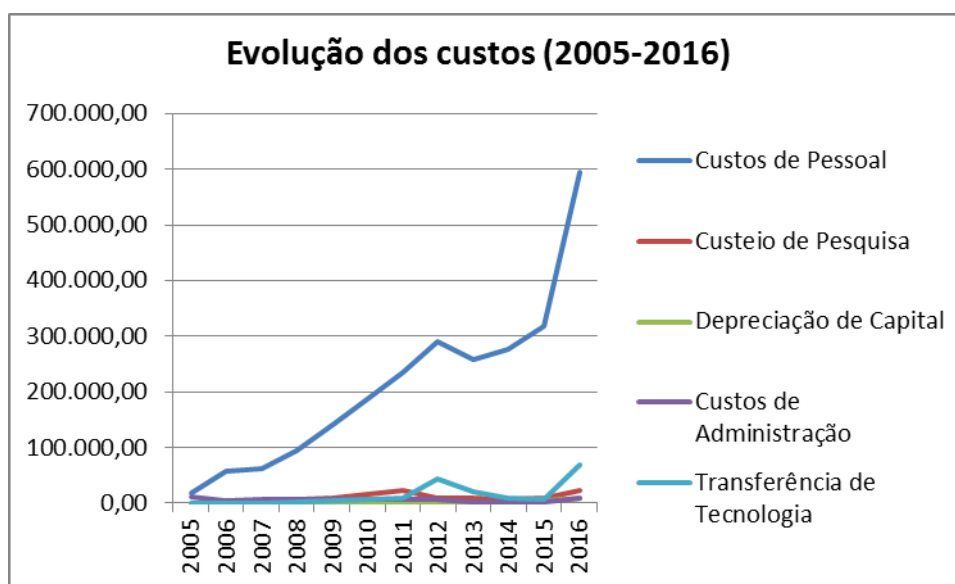
Entre o período de 2005 até o ano de 2016 aplicou-se aos custos no item pessoal o índice correspondente ao dissídio coletivo fornecido aos empregados da Embrapa Solos, os parâmetros que orientam as negociações dos acordos coletivos são os índices de inflação – Índice de preços ao Consumidor Amplo (IPCA) fornecidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) uma variação entre 5 a 11,67% aa, o índice aplicado ao reajuste salarial foi de 8,28% em 2016 sobre os salários de 2015.

A variação referente ao preço dos produtos e serviços de despesas necessárias ao andamento, transferência, divulgação e acompanhamento do projeto, possuem como base de reajuste o Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna (IGP-DI), fornecido pelo Instituto Brasileiro de Economia (IBRE) da Fundação Getúlio Vargas (FGV) que em 2005 foi de 1,23% para 2016 um percentual de 8,43%.

Os custos totais estimados para o projeto e tecnologia da Tomatec que iniciaram em 2005 com valor de R\$ 29.998,08, em 2006 variando para R\$ 63.802,30, em 2007 R\$ 66.992,40, em 2008 R\$ 110.615,34 até 2016 com a soma total dos custos em R\$ 705.397,94 repetindo-se na característica dos gastos os mais expressivos no item de pessoal (Gráfico 6).

Do total de R\$ 705.397,94 compõem os custos com pessoal o valor de R\$ 595.397,84; R\$ 23.350,00 para custeio de pesquisa; R\$ 10.000,00 corresponde ao valor da depreciação de K capital; R\$ 8.500,00 são os custos com administração e R\$ 68.150,00 os valores gastos em transferência de tecnologia (Gráfico 6).

Gráfico 6 – Evolução dos Custos do Tomatec 2005-2016



Fonte: Pesquisador e sistemas corporativos da Embrapa Solos.

8.3 - Estimativa da TIR (Taxa Interna de Retorno).

35,7%

8.4 - Análise da TIR (Taxa Interna de Retorno).

A TIR ou a Taxa Interna de Retorno é uma taxa de descontos que possui a função algébrica de igualar o Valor Presente Líquido (VPL) dos fluxos de caixa de um projeto em seu momento “zero”, (FORTES, 2006).

O fluxo convencional de um projeto se caracteriza normalmente pela saída inicial de recursos investidos/custos com o sinal (-) e os subseqüentes ingressos receitas/benefícios com o sinal (+), alguns projetos no percurso de sua realização, sinalizam a retomada dos investimentos onde seus custos de manutenção são maiores que seus benefícios.

Os fluxos de caixa ou descaixes iniciais negativos e os encaixes ou fluxos positivos, observados na tecnologia Sistema de Produção de Tomate em Cultivo Sustentável – Tomatec são de natureza não convencional, os reinvestimentos ou a manutenção dos custos sinalizam que poderá haver múltiplas TIR.

Segundo Fortes (2006) e Farias e Amaral (2011) a Taxa Interna de Retorno (TIR) apresenta alguns problemas como: não considerar a distribuição dos fluxos ao longo do tempo, não considerar a escala do fluxo de caixa, não indicar os projetos que maximizam riquezas e nem considerar o princípio da aditividade, recomendam que ao avaliar projetos, levar em conta outros critérios de decisão como o Valor Presente Líquido (VPL) ou a Taxa Mínima de Atratividade (TMA).

As orientações de Fortes (2006) indicam que se a Taxa Interna de Retorno (TIR) se iguala do valor atual dos benefícios até o valor atual dos custos e na medida em que a TIR aumenta seus fluxos de caixa convencionais, o Valor Presente Líquido (VPL) diminui. Caso a TIR estimada for igual ao custo do capital K ou índice de inflação, adotar o projeto seria indiferente, se a TIR for menor que o custo do capital K, aconselhável economicamente seria rejeitar o projeto.

A Taxa Interna de Retorno (TIR) de 35,7% da tecnologia Tomate em Cultivo Sustentável – Tomatec é resultado algébrico dos fluxos de caixa do início do projeto dos custos ou saídas a partir do ano de 2005 até 2016 e os benefícios ou entradas mensurados no mesmo período, incluindo projeções até 2024, com base no histórico das informações dos recursos realizados.

Ao utilizar o critério de comparação entre a Taxa Interna de Retorno (TIR) calculada do Tomatec de 35,7% e o Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 7,87% acumulado nos últimos 12 meses até outubro de 2016 e revela que sob o aspecto econômico, dadas as taxas de custo do capital K, torna-se viável os investimentos na tecnologia.

Com a Taxa Interna de Retorno (TIR) em 35,7% significa que os investimentos no projeto continuam viáveis, extremamente atrativos do ponto de vista econômico, considerando a taxa de capital k mais baixa que a taxa de retorno, porém alguns autores como Fortes (2006) e Farias e Amaral (2011) sugerem que os projetos sejam analisados sempre sob diferentes perspectivas de valoração. O Tomatec além da viabilidade econômica tornou-se interessante porque possui uma forte aceitação pelo consumidor cada vez mais consciente

ao priorizar a procedência em manejos orgânicos e ausentes de agrotóxicos constatados em análises laboratoriais credenciadas.

De outra forma podemos dizer que os recursos investidos no projeto sob o ponto de vista econômico são atrativos e quando combinados com outros resultados do Ambitec como o Social, do Conhecimento e Ambiental transformaram as decisões assertivas e favoráveis aos desembolsos ou desenhaves ou retornos suficientemente positivos e viáveis.

8.5 – Estimativa de Sensibilidade da TIR – Taxa Interna de Retorno

ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DA TAXA INTERNA DE RETORNO					
SENSIBILIDADE BENEFÍCIOS		SENSIBILIDADE CUSTOS		SENSIBILIDADE B/ C.	
BENEF. VAR.	TAXA	CUST, VAR.	TAXA	VARIAÇÃO	TAXA
CUSTOS	INTERNA DE	BENEFÍCIOS	INTERNA DE	CUSTOS E	INTERNA DE
FIXOS (%)	RETORNO (%)	FIXOS (%)	RETORNO (%)	BENEFÍCIOS	RETORNO (%)
+25%	#NÚM!	+25%	25,6%	-25% _C ; +25% _B	#NÚM!
+20%	54,7%	+20%	27,2%	-20% _C ; +20% _B	#NÚM!
+15%	46,7%	+15%	28,9%	-15% _C ; +15% _B	#NÚM!
+10%	42,2%	+10%	30,9%	-10% _C ; +10% _B	#NÚM!
+ 5%	38,7%	+ 5%	33,1%	- 5% _C ; + 5% _B	42,6%
0%	35,7%	0%	35,7%	FLUXO REAL	35,7%
-5%	32,9%	-5%	38,8%	+ 5% _C ; - 5% _B	30,6%
-10%	30,4%	-10%	43,1%	+10% _C ; -10% _B	26,5%
-15%	28,0%	-15%	50,1%	+15% _C ; -15% _B	22,7%
-20%	25,6%	-20%	#NÚM!	+20% _C ; -20% _B	19,2%
-25%	23,3%	-25%	#NÚM!	+25% _C ; -25% _B	15,9%

Fonte: Dados da Pesquisa

8.6 - Análise da Sensibilidade da TIR – Taxa Interna de Retorno

A análise de sensibilidade da TIR fornece as informações sobre que intervalos de taxas percentuais o projeto de investimento permanece viável, o que muda quando os custos são variáveis e benefícios permanecem fixos e vice versa e qual é a melhor combinação na simulação de taxas quando existe a variação tanto em benefícios quanto em custos, este ensaio de possibilidades utilizado como uma ferramenta de hipóteses é uma relação que oscila entre as taxas de capital k (juros) e a opção de investir ou desembolsar recursos para o projeto.

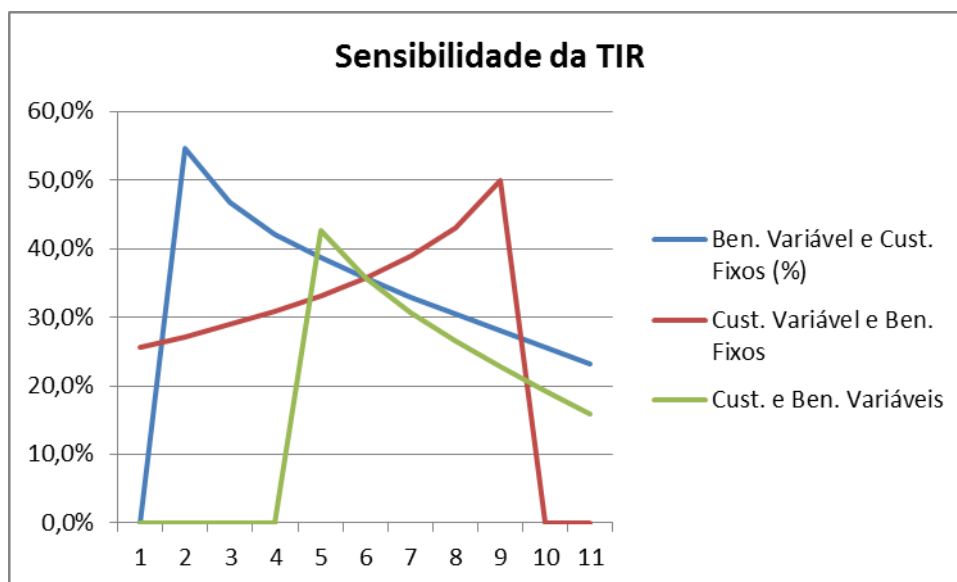
A partir do fluxo real ou TIR da tecnologia do Sistema de Produção de Tomate em Cultivo Sustentável de 35,7%, considerando a sensibilidade dos benefícios e levando em consideração as condições dos fluxos em (benefícios variáveis e custos fixos), as taxas oscilam entre 54,7% para +20% e 23,3% para -25%.

Observando a sensibilidade dos custos e considerando o momento em que os custos estão variáveis e os benefícios fixos, a TIR se comporta em 25,6% para +25% e 50,1% para -15%.

Se ocorrer uma variação tanto em custos quanto nos benefícios para os investimentos no Tomatec, a sensibilidade da TIR observada vai variar de uma taxa de 42,6% para -5% custos e +5% benefícios, em 15,9% para o limite de +25% custos e de -25% em benefícios.

As variações da sensibilidade da Taxa Interna de Retorno (TIR) em seus diferentes fluxos de benefícios e custos está demonstrada no Gráfico 7.

Gráfico 7: Tomatec Sensibilidade da TIR 2006-2016



Fonte: Dados da Pesquisa

8.7– Estimativa do VPL – Valor Presente Líquido

VALOR PRESENTE LÍQUIDO (em Mil reais)							
4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%
R\$6.202	R\$4.537	R\$3.339	R\$2.471	R\$1.838	R\$1.375	R\$1.033	R\$780

Fonte: Dados da pesquisa

8.8 – Análise do VPL – Valor Presente Líquido

Para Fortes (2006) se o resultado do Valor Presente Líquido (VPL) for positivo favorável é indicar a aceitação ou investimentos no projeto, significa que os fluxos de caixa foram suficientes positivos para cobrir os custos e proporcionar uma taxa de retorno sobre o capital. Se o VPL for zero a decisão de investir ou não no projeto torna-se indiferente, porém se o VPL for menor que zero não se recomenda o projeto, será inviável a partir de uma determinada taxa de custo de oportunidade ou capital K.

No caso se o Valor Presente Líquido (VPL) for maior que zero o projeto é recomendável ele vale mais do que custa, “o método VPL é igual (=) a diferença entre o Valor presente (VP)

dos fluxos futuros descontados à taxa do custo de capital K do projeto e o investimento inicial Custos Fixos no momento zero (CF_0) estimado para realizar o projeto". (FARIAS; AMARAL, 2011).

O Valor Presente Líquido (VPL) calculados no Tomatec apresentam valores positivos para as taxas que variam de 4 a 18%. A ideia de investir se torna recomendável até os limites de recursos de R\$ 6.202.000,00 quando as taxas de juros estão em 4%. Viável será investir até o valor de R\$ 780.000,00 quando as taxas de mercado se situam em 18%.

Os resultados da análise econômica sob o enfoque do Valor Presente Líquido (VAL), investimentos na tecnologia se mostram extremamente atrativos.

8.9 - Estimativa do ICB - Índice Custo Benefício.

Relação B/C
1,85

8.10 - Análise Índice Custo Benefício.

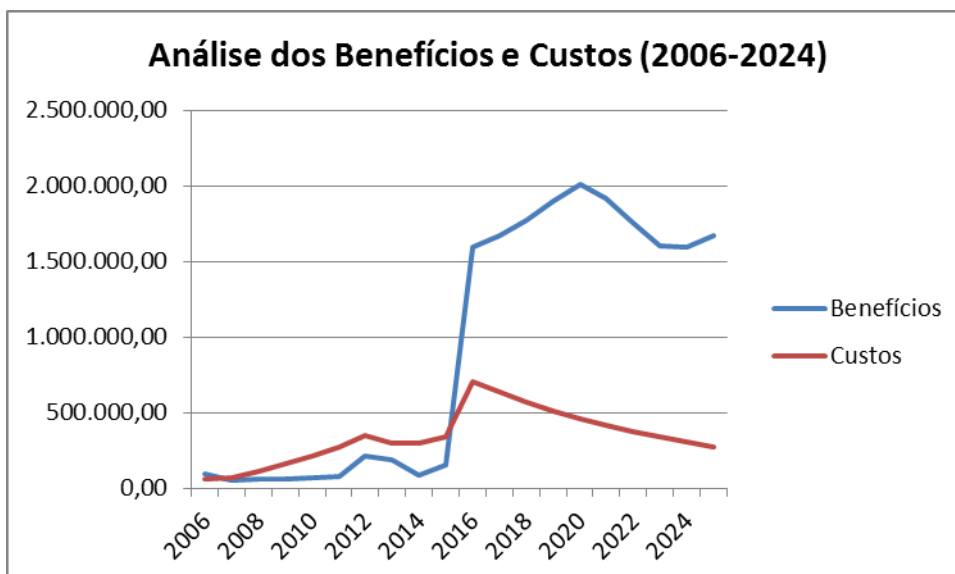
O critério desta análise consiste em obter do fluxo das receitas/benefícios (B) e dos custos/investimento(C) a relação entre ambos B/C. Se os custos estiverem abaixo do retorno esperado, considera-se um projeto viável, caso contrário não. A relação encontrada entre os benefícios Tomatec comparada aos seus custos é de 1,85 significa que para cada R\$ 1,00 investido o retorno obtido é de R\$ 1,85.

O resultado se mostra atraente para investimento, considerando as taxas correntes do custo de capital seguindo o Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) fornecido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2016 foi de 7,87%.

Segundo Fortes (2006) o método Índice Custo Benefício (ICB) costuma ser empregado em análises de projetos de cunho social porque há uma dificuldade em determinar quanto custou o projeto e os benefícios gerados.

Os valores dos benefícios do Tomatec estimados até o ano de 2024 tiveram como base o histórico dos benefícios apurados até 2016 da mesma forma os custos o que foi realizado desde o início do projeto 2006 até a última avaliação 2016 considerando um percentual de redução anual até 2024 como se observa no gráfico(Gráfico 8).

Gráfico 8 – Análise do Benefício/Custo do Tomatec 2006-2016 e previsão até 2024.



Fonte: Dados da Pesquisa.

9 – AÇÕES SOCIAIS

Tabela 9.1. – Ações Sociais

Tipo de ação	
	Ações de filantropia
	Agricultura familiar
	Apoio Comunitário
	Comunidades Indígenas
	Educação e formação profissional externa
	Educação e formação profissional interna
	Meio ambiente e educação ambiental
	Participação no Fome Zero
	Reforma Agrária
	Saúde, segurança e medicina do trabalho
	Segurança Alimentar

O Tomatec não é uma tecnologia social, portanto as informações relativas ao mesmo não constam do Balanço Social.

10 - BIBLIOGRAFIA

- ÁVILA, A. F. D.; RODRIGUES, G. S.; VEDOVOTO, G. L. Avaliação dos Impactos de Tecnologias Geradas pela Embrapa: Metodologia de Referência. Brasília: Embrapa, 2008.
- BRANDAO, E. S.; TOSTO, S. G.; MACEDO, J. R. de; COSTA, J. R. P. F. da; BHERING, S. B.; RANGEL, M.; MARINHO, A. G. Análise comparativa dos custos de produção de tomate nos sistemas convencional e TOMATEC no município de São José de Ubá, RJ Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2005. 29 p. il ; (Embrapa Solos. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 82).
- DG POLÍTICA REGIONAL. Manual de análise de custos e benefícios dos projectos de investimento. Comissão Europeia, 2003.
- FREIRE, P. Extensão ou comunicação? 11 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2001. 93 p.
- JESUS, I. R. D. et al. Impactos socioambientais do Tomatec – Tomate ecologicamente cultivado. In: XXXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Curitiba, 2015.
- MACEDO, J. R. Tomates sem resíduo: sistema Tomatec reduz o uso de agrotóxicos, a erosão do solo e o desperdício de água, aumentando a produtividade e diminuindo custos. Agro DBO Tecnologia, Produção e Mercado, v. 9, p.38-40, set. 2012.
- MOTA, D. M.; SCHMITZ, H.; VASCONCELOS, H. E. M. (Org.) Agricultura familiar e abordagem sistêmica. Aracaju: Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção, 2005. 398p.
- PETERSEN, P. & ROMANO, J. O. (Org.) Abordagens participativas para o desenvolvimento Local. Rio de Janeiro: AS-PTA/ Actionaid-Brasil, 1999. 144 p.
- TOSTO, S. G.; BRANDAO, E. S.; MACEDO, J. R. de; CAPECHE, C. L. Avaliação de impacto ambiental - produção de tomate de mesa ecologicamente cultivado no município de São José de Ubá, RJ - uma aplicação do método Ambitec-Agro. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 32 p. (Embrapa Solos. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 105).
- THIOLLENT, M. Metodologia da Pesquisa-Ação. São Paulo: Cortez, 2002. 112 p.
- <http://portalibre.fgv.br/> em 07/01/2015.
- http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/precos/inpc_ipca/ipca-inpc_201412_1.shtm em 09/01/2015.

11.- EQUIPE RESPONSÁVEL

Avaliação Ambiental: Igor Rosa Dias de Jesus, José Ronaldo de Macedo
Capacitação, Conhecimento e Político-Institucional: Igor Dias, José Ronaldo de Macedo
Avaliação Econômica: Veramilles Aparecida Faé, José Ronaldo de Macedo
Avaliação Social: Igor Rosa Dias de Jesus e José Ronaldo de Macedo
Coordenação: Igor Rosa Dias de Jesus