



RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DE TECNOLOGIAS GERADAS PELA EMBRAPA

Nome da tecnologia:	Melhoria da qualidade do processo de pós-colheita do caqui
Ano de avaliação da tecnologia:	2019
Unidade:	Embrapa Agroindústria de Alimentos
Responsável pelo relatório:	André Yves Cribb Mauro Sergio Vianello Pinto Leandro Gonçalves de Souza Leão Paulo Cesar de Almeida Portes

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DAS TECNOLOGIAS GERADAS PELA EMBRAPA

1. IDENTIFICAÇÃO DA TECNOLOGIA

1.1. Nome/Título

Melhoria da qualidade do processo de pós-colheita do caqui

1.2. Eixos de Impacto do VI Plano Diretor da Embrapa

Eixo de Impacto do VI PDE	
x	Avanços na busca da Sustentabilidade Agropecuária
	Inserção estratégica do Brasil na Bioeconomia
	Suporte à Melhoria e Formulação de Políticas Públicas
	Inserção Produtiva e Redução da Pobreza Rural
	Posicionamento da Embrapa na Fronteira do Conhecimento
	Não se aplica

1.3. Descrição Sucinta

No Brasil a produção de caqui gerou renda da ordem de R\$ 305.575 mil e o Rio de Janeiro, terceiro estado produtor, gerou R\$ 20.343 mil, em 2018 (IBGE, 2019). Apesar dessa importância econômica, a média de perdas de caquis colhidos pode chegar a 80% decorrentes, principalmente, da utilização de embalagens inadequadas, como as caixas de madeira de 15 kg ou caixas de papelão em camadas duplas de frutas, além do transporte de longa distância e por estradas em péssimas condições de conservação (A Lavoura, 2014). Diante do grande problema de perdas de caqui a Embrapa Agroindústria de Alimentos desenvolveu soluções tecnológicas que superem as dificuldades enfrentadas pelos produtores. Cabe assim, destacar as estratégias de pós-colheita com o desenvolvimento de embalagens, revestimentos filmogênicos para frutas, boas práticas de manuseio pós-colheita, etc. Se amplamente adotadas essas soluções, o impacto pode ser significativo na geração de renda dos produtores.

O Estado do Rio de Janeiro possui diversos produtores de caqui. Muitos deles possuem baixa tecnologia de cultivo e de manuseio pós-colheita. São produtores pequenos que necessitam antes de tudo ampliar a produção ou se associarem para poder realizar em conjunto o manuseio pós-colheita de seus frutos em quantidade e qualidade adequadas para atingirem mercados mais exigentes e que pagam melhor. Entretanto, temos no Rio de Janeiro, um produtor da cidade de São José do Vale do Rio Preto que possui a Fazenda Suynan cuja produção de caquis apresenta-se em grande quantidade e dispõe de estrutura financeira para investir em tecnologia. Desta forma, a aplicação de solução tecnológica pós-colheita de caqui foi o atendimento à Fazenda Suynan que resultou na diminuição de perdas da ordem de 16% (antes da tecnologia) para 4,5% após a utilização da tecnologia. Além disso, houve valorização do caqui produzido. O proprietário destacou ainda que a tecnologia da Embrapa foi fundamental para viabilizar o empreendimento produtivo ao solucionar os problemas de perdas e baixa agregação de valor.

A solução proposta pela Embrapa Agroindústria de Alimentos partiu da realização de um diagnóstico sobre as perdas ocorridas nas etapas de colheita, seleção e classificação. Na sequência fez-se a capacitação dos empregados da Fazenda Suynan, em relação aos procedimentos pós-colheita de caqui, incluindo as boas práticas de manuseio para seleção e classificação visando a redução das perdas e previu também a aquisição de um equipamento classificador para caqui

contendo 4 linhas de frutos, com módulo de escovamento, esteira com sensor e quadro de comando. É importante frisar que para instalação de equipamento para seleção e classificação de caqui, a Fazenda Suynan teve que investir recursos financeiros na construção de um galpão de embalagem adequado para receber este tipo de equipamento. Além disso, foram realizados investimentos na produção agrícola e na aquisição de tratores para utilização no campo. Partes dos investimentos foram financiados pela Faperj Edital No. 04/2014 a partir da aprovação do projeto de inovação elaborado e executado em parceria entre a Fazenda Suynan e a Embrapa Agroindústria de Alimentos.

As informações transferidas foram relacionadas aos procedimentos operacionais levando em consideração as seguintes atividades: colheita cuidadosa no campo; transporte dos frutos em caixas plásticas até o *packing house*; maturação dos frutos com etileno em câmaras hermeticamente fechadas; retirada dos frutos das câmaras de maturação e introdução dos frutos na gôndola de recepção do equipamento de classificação e padronização. Foi realizada também transferência de informações a respeito do acompanhamento da escovação dos frutos e sua seleção por peso; acondicionamento dos frutos nas caixas de acordo com tamanho e calibres; empilhamento correto das caixas dos frutos; embarque dos frutos nos caminhões para transporte e comercialização.

Anteriormente à tecnologia da Embrapa não se realizava seleção e classificação de caqui e o encaixotamento em caixas de madeira contendo de 15 à 20 kg geravam perdas significativas e os caquis com diferentes características e condições não permitiam agregar valor e atrair novos compradores.

Fotos da Fazenda Suynan



Fotos: fonte <http://caqui.com.br/?pg=home&en=1>, acesso em 15/12/2017.

1.4. Ano de Início da geração da tecnologia: 2014

1.5. Ano de Lançamento: 2016

1.6. Ano de Início da adoção: 2017

1.7. Abrangência da adoção:

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	

1.8. Beneficiários

Os potenciais beneficiários desta tecnologia são principalmente produtores de caquis e/ou associações e cooperativas presentes nos 3.025 estabelecimentos agropecuários brasileiros que estejam interessados na agregação de valor de seus produtos e demandantes de conhecimento nas áreas de colheita e pós-colheita de caqui. De acordo com o Censo 2017 são 794 estabelecimentos não familiares com valor da produção de R\$ 44,7 milhões e 2.231 gerenciados sob regime de economia familiar com valor da produção de R\$ 34,14 milhões. Em 2017 a avaliação dos impactos da tecnologia foi realizada na empresa Fazenda Suynan. Em 2018 e 2019 foram realizadas as atualizações da avaliação de impacto.

A mesma tecnologia também foi oferecida para a Associação de produtores de Caqui da Janela das Andorinhas e para a Associação dos produtores de caqui de Sumidouro-RJ, porém até o momento de elaboração desse relatório ainda não havia sido adotada.

2. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS NA CADEIA PRODUTIVA

O caquizeiro (*Diospyros kaki*) é uma espécie de origem subtropical altamente produtiva e rústica. No Brasil, há evidências de que o caquizeiro entrou pela primeira vez através do Estado de São Paulo, por volta de 1890 e atualmente é cultivado principalmente nas Regiões Sudeste e Sul (Martins & Pereira, 1989).

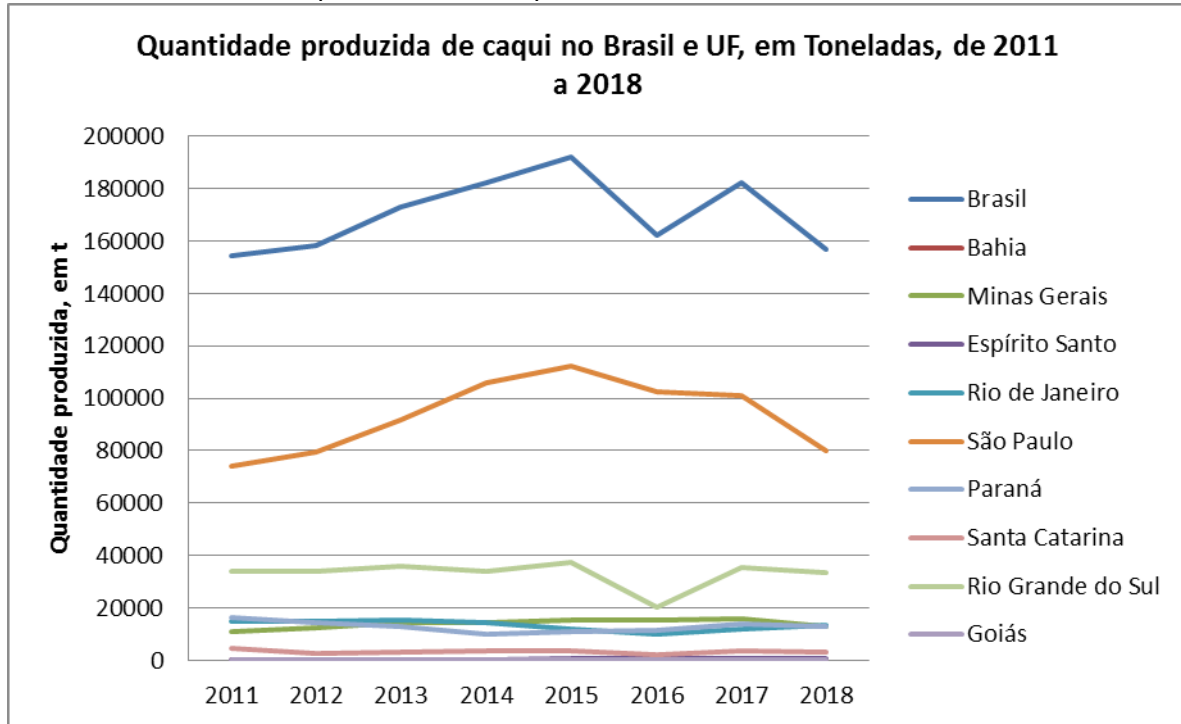
De acordo com dados obtidos no site oficial do IBGE, de 2011 a 2018, a produção de caqui no Brasil aumentou de 154.625 para 156.935 toneladas (Gráfico 01), tendo havido pico de produção no ano de 2015 com 192.327 toneladas. A produtividade, que aumentou de 18.520 para 19.296 Kg.ha⁻¹ (Gráfico 2) apresentou pico de produtividade, em 2015, com 22.395 kg.ha⁻¹. Já o valor da produção aumentou de R\$ 166.668 mil para R\$ 305.575 mil enquanto que a área colhida reduziu de 8.349 ha para 8.133 ha. Os cinco principais estados produtores de caqui no ano de 2018 foram: São Paulo, responsável pela produção de 55,95%, seguido pelo Rio Grande do Sul (21,46%), Rio de Janeiro (8,54%), Minas Gerais (8,38%) e Paraná (8,09%). Em 2011, o Rio de Janeiro foi o segundo estado em produtividade com 21.409 Kg.ha⁻¹, caindo para a terceira colocação em 2018 com produtividade de 22.415 Kg.ha⁻¹.

No Rio de Janeiro, o município de São José do Vale do Rio Preto é um dos polos produtores de caqui. Os principais concorrentes no mercado são os produtores de São Paulo (notadamente da região de Jundiaí e Mogi das Cruzes) que destinam quantidade expressiva para o Ceasa RJ e para a região Nordeste. A fazenda Suynan tem uma vantagem estratégica em relação ao mercado do Nordeste, pois se localiza geograficamente mais próximo deste mercado, com maior sobrevida para venda do caqui. Portanto, este mercado é estratégico e a Fazenda Suynan pretende expandir suas vendas para o Recife e, posteriormente, para Fortaleza. No entanto, no ano de 2019 preferiu expandir sua comercialização no próprio Rio de Janeiro em função de obtenção de novos compradores e aumento do preço médio no Estado.

A maturação do caqui ocorre de fevereiro a maio, dependendo do cultivar, e neste período ocorre grande oferta no mercado, obrigando os produtores a venderem o fruto por preços pouco rentáveis (Brackmann et al., 1997). Segundo Gonzalez et al. (2005), fora da época normal da colheita os preços aumentam, atingindo em alguns casos incrementos de até 300%. Contudo, um dos pontos de estrangulamento da cadeia produtiva é a dificuldade de manter a produção e a

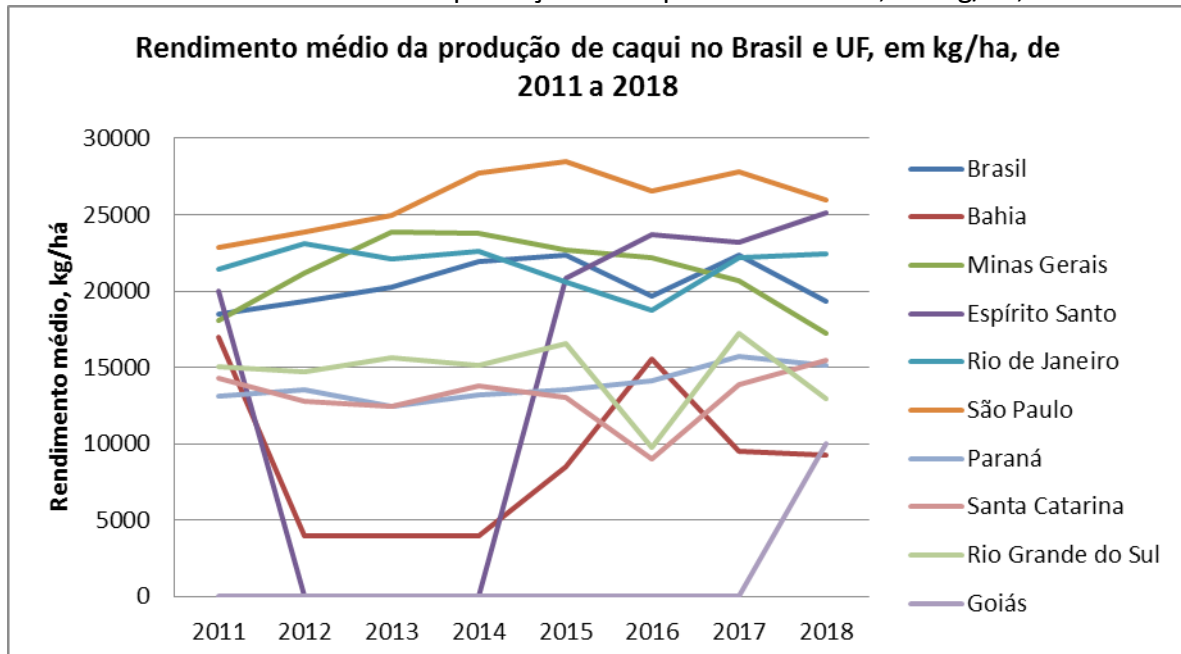
qualidade dos frutos fora do período de safra. Além disso, o caqui enfrenta a concorrência com frutas mais tradicionais tais como laranja, banana e maçã (Muñoz, 2002).

Gráfico 01. Quantidade produzida de caqui no Brasil e UF, em Toneladas, de 2011 a 2018.



Elaborado pelos autores. Fonte: IBGE - Produção Agrícola Municipal.

Gráfico 02. Rendimento médio da produção de caqui no Brasil e UF, em kg/ha, de 2011 a 2018.



Elaborado pelos autores. Fonte: IBGE - Produção Agrícola Municipal.

O grande impacto potencial que as soluções tecnológicas desenvolvidas pela Embrapa podem gerar para a cadeia produtiva do caqui está relacionado à redução de perdas e valorização da fruta. No caso em estudo, essa redução percentual passou de 16% para 4,5% após a utilização da tecnologia. Extrapolando para a cadeia produtiva do caqui no Brasil, cuja produção em 2018 foi

da ordem de 156.935 toneladas, ter-se-ia uma economia de perdas em torno de 18.047 toneladas entre as etapas de colheita e pós-colheita, sem considerar as perdas que ocorrem à jusante, durante a distribuição, comercialização e consumo.

Já a valorização das frutas pode se dar com as soluções tecnológicas e organizacionais relacionadas as etapas de pós colheita ao desenvolver conceitos de seleção, classificação e embalagens das frutas para mercados diferenciados, dentre outros. Além disso, foi possível embalar os frutos selecionados e classificados adequadamente em embalagens de papelão contendo 6 kg de frutos. Desta maneira, o produtor conseguiu ganhar quase três vezes mais por embalagem de 6 kg do que por embalagem de madeira de 15 a 20 kg.

3. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS ECONÔMICOS E CUSTOS DA TECNOLOGIA

3.1. Avaliação dos Impactos Econômicos

Se aplica: sim (x) não ()

3.1.1. Tipo de Impacto: Incremento de Produtividade

Se aplica: sim () não (X)

3.1.2. Tipo de Impacto: Redução de Custos

Se aplica: sim (X) não ()

Tabela A - Benefícios Econômicos por Redução de Custos

Ano	Custos Anterior R\$/Kg	Custo Atual R\$/Kg	Economia Obtida R\$/Kg	Participação da Embrapa %	Ganho Líquido Embrapa R\$/Kg	Área de Adoção Kg	Benefício Econômico R\$
	(A)	(B)	C=(A-B)	(D)	E=(CxD)	(F)	G1=(ExF)
2017	0,14	0,03	0,11	70%	0,07	240.000	17.774,40
2018	0,14	0,03	0,11	70%	0,07	240.000	17.774,40
2019	0,14	0,02	0,12	70%	0,08	240.000	19.572,00

3.1.3. Tipo de Impacto: Expansão da Produção em Novas Áreas

Se aplica: sim () não (X)

3.1.4. Tipo de Impacto: Agregação de Valor

Se aplica: sim (X) não ()

Tabela B - Benefícios Econômicos devidos à Agregação de Valor

Ano	Renda com Produto Anterior R\$/Kg	Renda com Produto Atual R\$/Kg	Renda Adicional Obtida R\$/Kg	Participação da Embrapa %	Ganho Líquido Embrapa R\$/Kg	Área de Adoção Kg	Benefício Econômico R\$
	(A)	(B)	C=(B-A)	(D)	E=(CxD)	(F)	G=(ExF)
2017	0,45	1,24	0,79	70%	0,55	600.000	331.800,00
2018	0,45	1,24	0,79	70%	0,55	595.200	329.145,60
2019	0,47	1,36	0,89	70%	0,63	538.488	336.985,79

3.1.5. Análise dos impactos econômicos

De acordo com Ávila et al. (2006), pode-se distinguir quatro tipos de impactos econômicos: incremento de produtividade, redução de custos, expansão de área e agregação de valor. Na avaliação da tecnologia de “Melhoria da qualidade do processo de pós-colheita do caqui”, foram observados, em 2019, impactos de dois tipos: redução de custos e agregação de valor.

Nos dois tipos de impactos, os indicadores foram calculados com base na comparação de duas situações de atuação da empresa: a anterior e a posterior à adoção da tecnologia. A situação anterior - ou seja, a praticada “sem a tecnologia” - foi reconstituída ou simulada a partir de relatos do gerente da empresa e de integrantes das equipes de geração e transferência da tecnologia. A posterior - ou seja, a praticada “com a tecnologia” em 2019, foi definida com base nos dados e informações coletadas por meio de questionários junto a interessados e envolvidos na produção da fruta.

Os impactos foram estimados por meio da metodologia de excedente econômico. As variáveis inseridas nos cálculos foram, num primeiro momento, consideradas na sua forma unitária para, num segundo momento, chegar ao benefício econômico decorrente da participação da Embrapa com base na quantidade total de unidades de matérias-primas utilizadas. Na avaliação dos impactos desta tecnologia, a unidade de medida utilizada para a matéria-prima (caqui) foi o quilo (kg). Vale ressaltar que os cálculos para estimar os indicadores foram feitos nas planilhas do SIDE, e portanto, respeitam os mecanismos que caracterizam essa plataforma (SIDE).

Tipo de impactos: Redução de custos

A redução de custos se evidenciou claramente no trecho produtivo situado entre a colheita e o galpão de embalagem. Antes da adoção das soluções tecnológicas, as perdas alcançaram um nível equivalente a 16% da produção, de acordo com informações e dados fornecidos pela Fazenda Suynan (usuária da tecnologia). Após tal adoção sob a orientação e acompanhamento pela Embrapa Agroindústria de Alimentos, as perdas se reduziram para 4,5%. A estimativa dos impactos de redução de custos foi elaborada a partir das seguintes variáveis: custo antes da adoção da tecnologia, custo em 2019. Os indicadores estimados se encontram na Tabela A do item 3.1.2.

Na fase anterior, ou seja, antes da adoção da tecnologia, o valor médio anual para adquirir um kg de caqui destinado ao tratamento de pós-colheita era de R\$ 0,90. Desse valor, 16% representavam perdas ou custos equivalentes R\$ 0,14. Observando a Tabela A, constata-se que o valor dos custos (R\$ 0,14) não varia em todas as avaliações anuais. Isso se explica pelo fato de a situação anterior à adoção da tecnologia ter sido reconstituída com base em dados e informações da Fazenda Suynan. Nessa visão, o valor desses custos (R\$ 0,14) precisa permanecer o mesmo nas estimativas dos impactos anuais.

Na fase posterior, ou seja, após a adoção da tecnologia, os custos passaram a ser de 4,5% da renda obtida e, em 2019, foram estimados a R\$ 0,02. Cabe observar que tais custos, definidos com base em referências distintas (valor de aquisição da matéria-prima e renda obtida) foram estimados a partir das informações fornecidas pela empresa usuária da tecnologia. O importante a destacar é que o custo absoluto anterior foi maior do que o atual. A comparação dos dois custos (anterior e atual) por unidade de peso do caqui (kg) demonstra objetivamente impactos benéficos em termos de economia obtida, equivalente a R\$ 0,12.

A partir dessa economia, ficou possível estimar o ganho líquido gerado graças à participação da Embrapa, definida no nível de 70%. A definição de tal nível, correspondente ao

valor absoluto de R\$ 0,08, se justifica pelo fato de a tecnologia ter sido desenvolvida e transferida apenas pela Embrapa.

O ganho líquido foi expresso com referência à unidade de peso do caqui (quilo). Ele permitiu estimar o benefício econômico total, decorrente da participação da Embrapa, combinando-se com a quantidade de matérias-primas utilizadas (240.000 kg).

Com relação à quantidade de 240.000 kg, observa-se na Tabela A que ela é mantida igual para todos os anos. A explicação é a seguinte. Essa quantidade, de acordo com informações fornecidas pela Fazenda Suynan, foi definida como o volume médio anual que costumava ser produzido antes da adoção da tecnologia. Quando se fala da situação anterior à adoção da tecnologia, as considerações se estabelecem em torno dessa quantidade média anual.

Outro aspecto relacionado à quantidade de 240.000 kg é que a Fazenda Suynan não tinha perspectiva de aumentá-la por causa das perdas e portanto dos prejuízos. A Fazenda Suynan adotou a tecnologia para reduzir o nível de perdas correspondentes a essa produção. Sem a tecnologia – ou seja, na situação anterior - não haveria quantidade adicional produzida (quantidade adicional igual a zero). Nos anos subsequentes à adoção da tecnologia, a Fazenda Suynan passou a ter capacidade tecnológica para aumentar sua produção. Como tal aumento aconteceu apenas na situação posterior à adoção da tecnologia, ele não podia ser objeto de redução de custos.

Nessa visão, a quantidade de 240.000 kg permaneceu igual para todos os anos. Em 2019, o benefício decorrente da redução de custos foi estimado a R\$ 19.572,00.

Tipo de impactos: Agregação de valor

O outro tipo de impactos constatado foi a agregação de valor que se expressou fundamentalmente em termos de melhoria da aparência física e vida útil do caqui. Com a adoção das soluções tecnológicas pela Fazenda Suynan, cuidados adequados foram tomados no que diz respeito à seleção, classificação e embalagens das frutas. Tais operações agregaram valor aos frutos de caqui utilizados como matéria-prima.

A estimativa dos impactos de agregação de valor foi elaborada a partir das seguintes variáveis: renda sem agregação e renda com agregação. Estas variáveis se encontram nas colunas A e B da Tabela B. No ano-base 2019, a renda sem agregação e a renda com agregação são respectivamente R\$ 0,47 e R\$ 1,36.

As rendas foram estimadas a partir das informações fornecidas pela empresa usuária da tecnologia. A comparação das duas rendas (a relativa ao produto sem agregação de valor e a relativa ao produto com agregação de valor) por quilo de caqui demonstra objetivamente impactos benéficos em termos de renda adicional obtida, equivalente a R\$ 0,89.

A partir dessa renda adicional, ficou possível estimar o ganho líquido gerado graças à participação da Embrapa, definida no nível de 70%. A definição de tal nível, correspondente ao valor absoluto de R\$ 0,63, teve a mesma justificativa do que no processo de ocorrência dos impactos de redução de custos. Em outras palavras, ela se justificou pelo fato de a tecnologia ter sido desenvolvida e transferida apenas pela Embrapa.

O ganho líquido foi expresso com referência ao quilo adotado como unidade de peso do caqui para a estimativa dos impactos. Ele permitiu estimar o benefício econômico total, decorrente da participação da Embrapa, combinando-se com o peso total do caqui comercializado (538.488 kg). Tal benefício foi estimado a R\$ 336.985,79.

3.2. Custos da Tecnologia

3.2.1. Estimativa dos Custos

Tabela 3.2.1.1. – Estimativa dos custos

Ano	Custos de Pessoal	Custeio de Pesquisa	Depreciação de Capital	Custos de Administração	Custos de Transferência Tecnológica	Total
2014	9.607,20	39.374,00	13.471,71	38.677,31	0,00	101.130,22
2015	8.664,00	39.374,00	10.840,96	29.071,92	0,00	87.950,88
2016	6.525,40	39.374,00	12.000,54	35.083,60	0,00	92.983,54
2017	3.168,60	0,00	6.234,08	6.318,83	27.534,80	43.256,31
2018	0,00	0,00	6.334,46	6.420,58	6.883,70	19.638,74
2019	0,00	0,00	2.851,98	6.583,48	3.441,85	12.877,31

3.2.2. Análise dos Custos

O ano-base para a presente avaliação foi o ano 2019. Mas, vale lembrar que a adoção da tecnologia se iniciou em 2017.

Os dados de custos, disponibilizados e utilizados no presente relatório, foram coletados por meio de contatos com colegas da equipe de adequação da tecnologia e dos setores de gestão financeira, de gestão de pessoas e de transferência de tecnologia da Embrapa Agroindústria de Alimentos. Eles foram tratados e analisados na perspectiva de caracterizar o processo de desenvolvimento e aplicação da tecnologia de “Melhoria da qualidade do processo de pós-colheita do caqui”.

A estimativa dos custos foi realizada dentro da abordagem de alocação real de recursos. O total dos custos consistiu na soma dos custos diretos e dos custos indiretos cujo conjunto foi dividido nas seguintes cinco categorias (Ávila, 2006): Custos de Pessoal para a Pesquisa, Custeio de Pesquisa, Depreciação de Capital, Custos de Administração e Custos de Transferência Tecnológica.

Os “Custos de Pessoal para a Pesquisa” foram definidos como a parte da remuneração bruta mais encargos sociais, correspondente ao tempo dedicado por empregados da Embrapa Agroindústria de Alimentos à execução das atividades de pesquisa e desenvolvimento da tecnologia. Essa dedicação se evidenciou nos anos 2014, 2015, 2016 e 2017. Como pode ser observado, estes custos diminuiram muito em 2017 já que este ano foi mais voltado para a transferência da tecnologia. Em 2018 e 2019, não houve Custos de Pessoal para a Pesquisa pelo fato de que, nesses anos, o tempo dedicado por empregados da Embrapa Agroindústria de Alimentos a esta tecnologia foi voltado totalmente para a atividade de acompanhamento do desempenho da mesma.

No que diz respeito ao “Custeio de Pesquisa”, houve um projeto financiado pela FAPERJ - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro. Aprovado sob o número E-26/190.166/2014, este projeto teve um orçamento de R\$ 118.122,00 e foi uma iniciativa não só de pesquisa mas também de ação. Este orçamento foi tratado como custeio de pesquisa e distribuído em valores iguais para os três anos de execução do projeto (2014, 2015 e 2016). Não houve custeio de pesquisa para 2017, 2018 e 2019.

Os custos de “Depreciação de Capital” corresponderam à depreciação de todos os bens da Embrapa Agroindústria de Alimentos ao longo dos anos 2014, 2015, 2016, 2017, 2018 e 2019. Sua estimativa foi feita segundo a participação da tecnologia no esforço de pesquisa e ação da Unidade, mediante a divisão do custo total de Depreciação de Capital pelo número de planos de ação em execução em cada um desses anos.

Os “Custos de Administração” referiram-se a uma parcela dos custos fixos (custos indiretos) da Unidade que foram atribuídos à tecnologia ao longo do período de 2014 a 2019. Sua estimativa foi feita segundo a necessidade de atendimento à tecnologia no esforço de gestão da

Unidade, mediante a divisão do custo total de Administração pelo número de planos de ação em execução em cada um desses anos.

Quanto aos “Custos de Transferência Tecnológica”, eles consistiram na soma de duas categorias de gastos: a) remuneração bruta junto com encargos sociais do pessoal envolvido na transferência da tecnologia; b) gastos realizados com material de consumo pela Embrapa Agroindústria de Alimentos para difundir e viabilizar a adoção da tecnologia sob avaliação. Tais custos foram estimados apenas para os anos 2017, 2018 e 2019, sendo caracterizados os três anos anteriores (2014, 2015 e 2016) como os de pesquisa e desenvolvimento da tecnologia. Parte do ano 2017 foi utilizada para a adequação da tecnologia.

Em 2019, ano-base da presente avaliação, não houve Custo de Pessoal para a Pesquisa nem Custeio de Pesquisa. Houve apenas os custos de Depreciação de Capital, Administração e Transferência Tecnológica. O custo total, específico da Embrapa, foi de R\$ 12.877,31, sendo estruturado da seguinte forma: Depreciação de Capital (22%), Administração (51%) e Transferência Tecnológica (27%).

3.3. Análises de rentabilidade

Tabela 3.3.1: Análises de rentabilidade – taxa interna de retorno (TIR), a relação benefício/custo (B/C) e o valor presente líquido (VPL)

Taxa Interna de Retorno TIR	Relação Benefício/Custo B/C (6%)	Valor Presente Líquido VPL (6%)
50,10	2,55	510.000,00

A Tabela 3.3.2, apresentada abaixo, mostra o fluxo de benefícios e custos associados à tecnologia de “Melhoria da qualidade do processo de pós-colheita do caqui”. Além das três linhas contendo os resultados (TIR, VPL e R B/C), ela tem: a) seis linhas correspondentes aos anos do período 2014 – 2019; b) quatro colunas onde encontram-se os anos e os fluxos.

A primeira coluna da Tabela 3.3.2 contém a lista dos anos. As três últimas fornecem as seguintes informações: a) o fluxo de custos traduz a sequência dos gastos feitos pela Embrapa em termos de custos de pessoal para a pesquisa, custeio de pesquisa, depreciação de capital, administração e/ou transferência da tecnologia; b) o fluxo de benefícios se refere à sequência das contribuições da Embrapa nos benefícios líquidos gerados pela tecnologia; c) o fluxo de benefícios líquidos corresponde à sequência dos resultados obtidos após a subtração dos gastos da Embrapa de suas contribuições.

O processo de geração da tecnologia se iniciou em 2014 e a adoção ocorreu em 2017. Daquele ano até 2019 ocasionou custos reais para a Embrapa. Foram custos que abrangeram o Custo de Pessoal para a Pesquisa, o Custeio de Pesquisa, a Depreciação de Capital, os Custos de Administração e os Custos de Transferência Tecnológica. Os benefícios foram estimados mediante o enfoque do excedente econômico (Ávila et al., 2006). Os fluxos dos custos e benefícios podem ser analisados segundo três etapas.

A primeira etapa foi a de 2014 a 2016. Nesta etapa, houve custos reais para a Embrapa. Tratou-se de Custo de Pessoal para a Pesquisa, Custeio de Pesquisa, Depreciação de Capital e Custos de Administração. Não houve Custo de Transferência Tecnológica nem registro de benefícios já que estes três anos foram dedicados essencialmente à pesquisa, desenvolvimento e adequação da tecnologia bem como à articulação com o mercado.

A segunda etapa correspondeu ao ano 2017 ao longo do qual houve dois tipos de atividades: a) adequação da tecnologia; e, b) transferência da tecnologia. A adequação da tecnologia envolveu pesquisa para sua adaptação às realidades da Fazenda Suynan. A transferência da tecnologia se traduziu pela capacitação de funcionários da Fazenda Suynan. Para

esta etapa, ou seja, para este ano, o custo total foi a soma dos custos de Pessoal para a Pesquisa, custeio de Pesquisa, depreciação de capital, administração e transferência tecnológica. Como essas duas atividades resultaram na adoção da tecnologia pela Fazenda Suynan, foram registrados benefícios para o ano 2017.

A terceira etapa se referiu aos anos 2018 e 2019. Para o último que é o ano-base da presente avaliação dos impactos, foram estimados os benefícios e custos a partir de informações e dados fornecidos respectivamente pela Fazenda Suynan e pela Embrapa Agroindústria de Alimentos. Os benefícios foram estimados com base na análise da redução de custos e da agregação de valor nos processos e produtos da Fazenda Suynan. O custo total foi estimado como a soma dos custos específicos da Embrapa e compostos pela depreciação de capital, administração e transferência tecnológica. Convém observar que, nesta etapa, não houve custos de Pessoal para a Pesquisa nem custeio de Pesquisa já que a adequação da tecnologia foi realizada em 2017.

Os cálculos feitos a partir desta Tabela revelaram, para o ano 2019, os seguintes indicadores referentes aos fluxos de benefícios e custos da tecnologia: a) um Valor Presente Líquido (VPL) de R\$ 510.000,00; b) uma Taxa Interna de Rendimento (TIR) de 50,10%; e, c) uma relação Benefício/Custo de 2,55. A positividade do VPL significa financeiramente que a assistência técnica e o uso comercial da tecnologia merecem ser continuados. Como a TIR alcançou 50,10%, ela é bastante atrativa dentro da realidade do mercado financeiro brasileiro. O fato de a RB/C ser superior a 1 reforça financeiramente a necessidade de manter a assistência técnica e o uso comercial da tecnologia.

Tabela 3.3.2- Fluxo de Benefícios e Custos da tecnologia de “Melhoria da qualidade do processo de pós-colheita do caqui”

Ano	Custo Total (R\$)	Benefício (R\$)	Benefícios líquidos (R\$)
2014	101.130,22	0	- 101.130,22
2015	87.950,88	0	- 87.950,89
2016	92.983,54	0	- 92.983,53
2017	43.256,31	349.574,40	306.318,09
2018	19.638,74	346.920,00	327.281,26
2019	12.877,31	356.557,79	343.680,48
TIR	50,10		
VPL (6%) Em Reais	510.000,00		
R B/C	2,55		

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

4.1. Impactos Ecológicos da Avaliação dos Impactos

A seguir, apresentam-se os índices de impactos da tecnologia gerados em 2019.

Tabela 4.1.1: Impactos ecológicos – aspecto eficiência tecnológica

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
1. Mudança no uso direto da terra	Não	-	-	-

2. Mudança no uso indireto da terra	Não	-	-	-
3. Consumo de água	Sim		0,0	0,0
4. Uso de insumos agrícolas	Sim		0,0	0,0
5. Uso de insumos veterinários e matérias-primas	Não	-	-	-
6. Consumo de energia	Sim		0,0	0,0
7. Geração própria, aproveitamento, reuso e autonomia	Sim		0,0	0,0
8. Emissões à atmosfera	Sim		0,0	0,0
9. Qualidade do solo	Sim		0,0	0,0
10. Qualidade da água	Sim		0,0	0,0
11. Conservação da biodiversidade e recuperação ambiental	Não	-	-	-

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

Considera-se que a tecnologia tem alcance pontual na medida em que ela atende a requisitos produtivos dentro da propriedade da Fazenda Suynan, inserindo melhorias nas etapas de pós-colheita do caqui. Porém, a tecnologia é perfeitamente replicável no caso da demanda de outros empreendedores interessados.

Por tratar-se de uma tecnologia para melhoria da pós-colheita do caqui não há afetação sobre os indicadores de mudança do uso direto e indireto da terra, bem como de insumos veterinários e de conservação da biodiversidade e qualidade ambiental.

Na reavaliação da tecnologia verificou-se que no ano de 2019 não houve variações nos indicadores de impactos ecológicos – aspecto eficiência tecnológica.

4.2. Impactos Socioambientais da Avaliação dos Impactos

Tabela 4.2.1: Impactos socioambientais – aspecto respeito ao consumidor

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
12. Qualidade do produto	Sim		1,0	1,0
13. Capital social	Sim		0,3	0,3
14. Bem-estar e saúde animal	Não	-	-	-

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

Com o emprego das recomendações tecnológicas da Embrapa os indicadores relacionados ao aspecto ‘Respeito ao Consumidor’ tiveram moderada alteração positiva. Em termos de ‘Qualidade do Produto’ verificou-se melhoria da aparência dos frutos ao adquirir uma escova complementar e um aquecedor que permite melhorar o brilho das frutas antes do embalagem e distribuição para o mercado consumidor. Em relação ao ‘Capital Social’ a captação de demandas da comunidade se expressou no arrendamento de caquizeis em três fazendas vizinhas à propriedade da empresa Suynan. Também a geração de um novo posto de trabalho permanente nas etapas de pós-colheita de caqui.

O Critério ‘Bem-estar e Saúde Animal’ não se aplica a essa situação.

Tabela 4.2.2: Impactos socioambientais – aspecto trabalho/emprego

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
15. Capacitação	Sim		0,0	0,0
16. Qualificação e oferta de trabalho	Sim		0,10	0,10
17. Qualidade do emprego/ocupação	Sim		2,75	2,75
18. Oportunidade, emancipação e recompensa equitativa entre gêneros, gerações e etnias	Sim		0,0	0,0

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

Considerando-se o aspecto trabalho/emprego verificou-se impacto positivo nos indicadores ‘Qualificação e Oferta de Trabalho’ e ‘Qualidade do Emprego’ decorrente da contratação de mais um funcionário em regime de trabalho permanente, com registro e contribuição previdenciária. Outro benefício trabalhista diz respeito ao transporte dos funcionários oferecido pela empresa à partir de 2019. Não se verificou alteração sobre a ‘Capacitação’ e ‘Oportunidade Equitativa entre Gêneros, Gerações e Etnias’.

A quantidade de mão de obra varia em função da safra e entressafra. A safra ocorre de fevereiro a maio de cada ano. Com o emprego da tecnologia recomendada pela Embrapa, na safra 2019 foram empregados 25 homens na colheita e beneficiamento do caqui e 35 mulheres no galpão de pós-colheita (embalamento). Em relação ao ano de 2018 houve a contratação de mais uma trabalhadora em caráter permanente.

Neste ano o proprietário da empresa Suynan informou que melhorou ainda mais a fase de pós-colheita ao criar dois turnos de trabalho. Trabalha com um pessoal na máquina de beneficiamento do caqui, entre 5 e 7 homens (pessoal fixo) que iniciam mais cedo, das 4 horas da manhã até às 12 h, para limpar e classificar o caqui. Dessa forma, às 7 h da manhã quando a turma de embaladoras (as 35 mulheres) inicia o serviço, aproximadamente metade da quantidade de caqui já está pronta para ser embalada, harmonizando melhor o fluxo do trabalho. O serviço na máquina de beneficiamento se encerra às doze horas, com todo caqui pronto para ser embalado. As embaladoras encerram o trabalho às 14 horas quando se inicia o carregamento do caminhão. Normalmente, o carregamento do caminhão exige duas horas de trabalho. Terminado o carregamento o caminhão segue viagem, imediatamente, seguindo mais cedo para os destinos dos compradores.

Verificou-se, portanto, que os investimentos em logística, reorganização interna do fluxo de trabalho e contratação de mais um funcionário impactou positivamente o aspecto trabalho/emprego gerando novos benefícios sociais para os empregados.

Tabela 4.2.3: Impactos socioambientais – aspecto renda

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
19. Geração de Renda do estabelecimento	Sim		8,0	8,0
20. Valor da propriedade	Sim		3,0	3,0

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

A adoção da tecnologia e demais conhecimentos associados, fruto das ações da Embrapa Agroindústria de Alimentos, possibilitou à Fazenda Suynan agregar valor ao seu produto, além de reduzir perdas pós-colheita. Com isso houve significativo aumento em duas variáveis do indicador de “geração de renda do empreendimento”, em especial relacionados à segurança e distribuição. Já as variáveis diversidade de fontes de renda e montante tiveram moderado aumento na safra 2019. Neste ano, a variável segurança foi fortalecida com o arrendamento de caquizeis de outras três fazendas e a distribuição teve elevação com o aumento da contratação de mais uma funcionária permanente e pelo pagamento do arrendamento dos caquizeis. A diversidade de fontes de renda foi auferida à partir do arrendamento do caquizeal, da produção de chuchu e de outras lavouras em menor escala. No entanto, cabe salientar que a renda dessas outras culturas agrícolas não foi informada no cômputo das receitas por não terem relação direta com a tecnologia por ora em análise. Com o aumento do preço médio praticado a empresa obteve aumento também do montante da atividade com a venda do caqui. Já a estabilidade não foi alterada em virtude da sazonalidade da própria produção.

O indicador ‘Valor da Propriedade’ também sofreu impacto positivo moderado decorrente de novos investimentos da empresa em equipamentos, trator e benfeitorias e pela prefeitura na conservação da infraestrutura de estradas rurais. O produto teve seu preço valorizado decorrente

da implementação de melhorias no manejo do caquizeiro e nas etapas de pós-colheita. Como estratégia de valorização do caqui o proprietário iniciou a colocação de selos em todos os frutos e adquiriu aquecedor para melhorar o brilho das frutas. Aperfeiçoou o trabalho com a pulverização mecânica de adubo foliar com a aquisição do trator e comprou uma perua Kombi para o transporte das trabalhadoras. A aquisição de roçadeiras substituiu o uso de foices nas atividades de roçagem.

Nesta safra cabe destacar também que mais da metade do caqui beneficiado pela fazenda Suynan são oriundos de caquizeiros arrendados de outras três fazendas da região.

Tabela 4.2.4: Impactos socioambientais – aspecto saúde

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
21. Segurança e saúde ocupacional	Sim		0,0	0,0
22. Segurança alimentar	Sim		6,5	6,5

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

Na safra 2019 o indicador de ‘Segurança e Saúde Ocupacional’ não sofreu alteração relacionada ao uso da tecnologia de pós-colheita.

O indicador ‘Segurança Alimentar’ apresentou índice de 6,5 devido ao impacto sobre as variáveis ‘Garantia da Produção’ e ‘Qualidade Nutricional do Alimento’. Essas variáveis foram afetadas positivamente com a produção de caqui provenientes do arrendamento de caquizeiros de três fazendas. Inclusive, cabe relatar que a melhoria de qualidade permitiu conquistar dois novos compradores no CEASA do Rio de Janeiro fortalecendo assim as estratégias de comercialização do caqui.

Tabela 4.2.5: Impactos socioambientais – aspecto gestão e administração

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
23. Dedicção e perfil do responsável	Sim		0,0	0,0
24. Condição de comercialização	Sim		2,75	2,75
25. Disposição de resíduos	Sim		0,0	0,0
26. Gestão de insumos químicos	Sim		0,0	0,0
27. Relacionamento institucional	Sim		0,0	0,0

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

Nesta safra apenas o indicador de ‘Condição de comercialização’ continuou gerando impacto.

A adoção da tecnologia afetou positivamente o indicador ‘Condição de Comercialização’ ao possibilitar o aumento das vendas para atacadistas do CEASA do Rio de Janeiro, o arrendamento de caquizeiros de outras fazendas vizinhas, a aquisição de transporte próprio e a inclusão de selos nos frutos possibilitou incrementar a divulgação da marca própria.

4.3. Índice de Impacto Socioambiental

Tabela 4.3.1: Análise dos Resultados

Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
-	1,12	1,12

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

A avaliação de Impacto Socioambiental envolveu a consideração dos aspectos propostos pela metodologia do Ambitec-Agro, quais sejam eficiência tecnológica, respeito ao consumidor, trabalho/emprego, renda, saúde e gestão e administração.

As ações técnicas da Embrapa Agroindústria de Alimentos possibilitaram à empresa Suynan realizar investimentos em melhorias, máquinas e capacitação de funcionários que geraram resultados significativos desde a sua adoção no ano de 2017, principalmente, na redução de perdas de caqui, na agregação de valor ao produto, na ampliação e fortalecimento do relacionamento nos canais de comercialização e na segurança alimentar.

O índice de 'Impacto Socioambiental Agregado' apresentou valor igual a 1,12 representando avanços em diferentes variáveis e indicadores propostos pela metodologia do AMBITEC-Agro.

Em resumo, contribuíram para esse avanço o impacto sobre a renda da propriedade, a melhoria e ampliação dos canais de comercialização, sobretudo no Rio de Janeiro, que por sua vez é resultado da credibilidade alcançada com o fortalecimento da garantia da produção. Novos investimentos em equipamentos e a manutenção das estradas rurais pela prefeitura possibilitaram aumentar o valor da propriedade.

Em 2018, o proprietário da Fazenda Suynan fez arrendamento de 10 hectares de um caquizal implantado numa propriedade rural limítrofe, impactando já neste ano a variável de distribuição de renda e de ramificação empresarial, aumentando os impactos positivos e gerando expectativa de novas receitas e geração de emprego para o ano de 2019. Nas entrevistas com o proprietário no segundo semestre de 2019 essas informações foram atualizadas. Foram arrendados caquizaes de três fazendas obtendo mais de 50% da produção deste ano gerando impacto sobre a segurança alimentar e conquista de novos mercados.

4.4. Impactos sobre o Emprego

Tabela 4.4.1: Número de empregos gerados (Exemplo – 2017/2019)

Ano	Emprego adicional por unidade de área (A)	Área adicional (B)	Não se aplica	Quantidade de emprego gerado C= (AXB)
2017	12	1		12
2018	0	1		0
2019	1	1		1

Esta tecnologia proporcionou investimentos e agregação de valor à produção de caqui da Fazenda Suynan, situada no município de São José do Vale do Rio Preto, no estado do Rio de Janeiro. No ano de 2017, com a adoção da nova tecnologia, houve reorganização do trabalho interno, provocando diminuição dos postos de trabalho no período da entressafra da ordem de 15 para 08 empregados que trabalham na manutenção da propriedade. Já no período de safra de caqui houve um aumento de 19 postos, durante os meses de fevereiro à maio. Portanto, observa-se um saldo positivo na criação de 12 novos postos de trabalho temporário. Esse cenário permaneceu estável no exercício do ano de 2018, totalizando 59 empregados. No ano de 2019 houve contratação adicional de um funcionário, totalizando 60 funcionários temporários e permanentes.

5. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS NO DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL

5.1. Capacidade relacional

Tabela 5.1.1: Impactos na capacidade relacional – aspecto relações de equipe/rede de pesquisa

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
1. Diversidade de especialidades	Sim		0	0

2. Interdisciplinaridade (coautorias)	Sim	0	0
3. <i>Know-who</i>	Sim	0	0
4. Grupos de estudo	Sim	0	0
5. Eventos científicos	Sim	0	0
6. Adoção metodológica	Sim	0	0

*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). **Tipo 2 – Equipe de projeto

No aspecto ‘Relações de Equipe / Rede de Pesquisa’ houve o engajamento de funcionários da Embrapa de diferentes especialidades fundamentais para o processo de desenvolvimento e adoção das recomendações tecnológicas por um empreendimento produtivo, a Fazenda Suynan. Cabe destacar ainda que deste relacionamento interno e com o proprietário do empreendimento foi elaborado e aprovado um projeto de inovação tecnológica junto à FAPERJ, com obtenção de recursos financeiros que possibilitaram a implementação das recomendações tecnológicas sob orientação da equipe de pós-colheita da Embrapa Agroindústria de Alimentos.

A experiência obtida, bem como a apropriação metodológica pela equipe da Embrapa (P&D em pós-colheita e de transferência de tecnologia) com a execução dessa parceria pode ser replicada para outros produtores de caqui no Rio de Janeiro e em outros estados. No ano de 2019 não houve impacto sobre esse aspecto.

Tabela 5.1.2: Impactos na capacidade relacional – aspecto relações com interlocutores

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
7. Diversidade	Sim		0	0
8. Interatividade	Sim		0	0
9. <i>Know-who</i>	Sim		0	0
10. Fontes de recursos	Sim		0	0
11. Redes comunitárias	Sim		0	0
12. Inserção no mercado	Sim		0	0

*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). **Tipo 2 – Equipe de projeto

Neste caso a interlocução se deu entre a equipe da Embrapa e do empreendimento da fazenda Suynan, se estendendo para a Faperj pela submissão e aprovação do projeto de inovação tecnológica. A compreensão das demandas dos agentes comerciais (compradores de caqui) também foi importante para orientar e definir as características de apresentação do produto final para venda. No ano de 2019 não houve alteração nessa interlocução.

5.2. Capacidade científica e tecnológica

Tabela 5.2.1: Impactos na capacidade científica e tecnológica – aspecto instalações

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
13. Infraestrutura institucional	Sim		0	0
14. Infraestrutura operacional	Sim		0	0
15. Instrumental operacional	Sim		0	0
16. Instrumental bibliográfico	Sim		0	0
17. Informatização	Sim		0	0
18. Compartilhamento da infraestrutura	Sim		0	0

*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). **Tipo 2 – Equipe de projeto

Em se tratando do aspecto ‘Instalações’ verificou-se uma moderada alteração resultante da participação da UD na realização das atividades de planejamento, testes locais e execução das ações para transferência de conhecimentos para o beneficiário externo, bem como

compartilhamento da infraestrutura e manutenção do instrumental operacional utilizado nessas atividades. No ano de 2019 não houve alteração desse aspecto.

Tabela 5.2.2: Impactos na capacidade científica e tecnológica – aspecto recursos do projeto

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
19. Infraestrutura (ampliação)	Sim		0	0
20. Instrumental (ampliação)	Sim		0	0
21. Instrumental bibliográfico (aquisição)	Sim		0	0
22. Contratações	Sim		0	0
23. Custeios	Sim		0	0

*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). **Tipo 2 – Equipe de projeto

O indicador ‘Recursos do Projeto’, captado e executado, possibilitaram investimentos em ações e atividades junto ao parceiro do setor produtivo a partir da aprovação de projeto de inovação elaborado e executado no município de São José do Vale do Rio Preto incluindo o pagamento de diárias, traslados e estadas, bem como todo o investimento em construção de infraestrutura (*packing house*) e aquisição de equipamento para seleção e padronização de caqui. Também houve com parte do recurso financeiro auferido a aquisição de insumos de laboratório e manutenção de equipamentos da área de pós-colheita do CTAA. No ano de 2019 não ocorreu impacto sobre esse indicador.

5.3. Capacidade organizacional

Tabela 5.3.1. - Impactos na capacidade organizacional – aspecto equipe/rede de pesquisa

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
24. Custos e treinamentos	Sim		0	0
25. Experimentos, avaliações, ensaios	Sim		0	0
26. Bancos de dados, plataformas de informação	Sim		0	0
27. Participação em eventos	Sim		0	0
28. Organização de eventos	Sim		0	0
29. Adoção de sistemas de gestão	Sim		0	0

*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). **Tipo 2 – Equipe de projeto

O aspecto ‘Capacidade Organizacional’ foi afetado pelos resultados dos indicadores ‘Equipe / Rede de Pesquisa’ e ‘Transferência / Extensão’. O primeiro indicador evidenciou a realização de expedições e ensaios junto à Fazenda Suynan no intuito de compreender o contexto produtivo e comercial, resultando na elaboração de um diagnóstico prévio das condições locais e da visão de futuro do empreendimento. As informações obtidas pela equipe da Embrapa nessa fase foram fundamentais para o estabelecimento de parceria que resultou no planejamento, elaboração, aprovação e execução de um projeto de inovação tecnológica junto ao parceiro e financiado pela FAPERJ. Já no ano de 2019 não houve alteração dos indicadores.

Tabela 5.3.2. - Impactos na capacidade organizacional – aspecto transferência/extensão

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
30. Cursos e treinamentos	Sim		0	0
31. Número de participantes	Sim		0	0
32. Unidades demonstrativas	Sim		0	0
33. Exposições na mídia/artigos de divulgação	Sim		0	0
34. Projetos de extensão	Sim		0	0

35. Disciplinas de graduação e pós-graduação	Sim	0	0
--	-----	---	---

*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). **Tipo 2 – Equipe de projeto

O indicador ‘Transferência / Extensão’ apresentou resultado significativo em razão de cursos e treinamentos realizados para público externo, junto ao proprietário e funcionários da Fazenda Suynan de modo a capacita-los em todas as tarefas relacionadas às fases de colheita e pós-colheita do caqui. Esses treinamentos resultaram em redução de perdas de frutos e conseqüente aumento da produção, melhoria da qualidade do caqui, agregação de valor ao produto e aumento da quantidade comercializada. Também cabe destacar que possibilitou um aumento dos postos de trabalho na etapa de encaixotamento de caqui, resultando num saldo positivo de 12 novas ocupações em 2017. No ano de 2019 não houve impacto sobre esses indicadores.

5.4. Produtos de P&D

Tabela 5.4.1. - Impactos nos produtos de P&D – aspecto produtos de P&D

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
36. Apresentação em congressos	Sim		0	0
37. Artigos indexados	Sim		0	0
38. Índices de impacto (WoS)	Sim		0	0
39. Teses e dissertações	Sim		0	0
40. Livros/capítulos, boletins, etc.	Sim		0	0

*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). **Tipo 2 – Equipe de projeto

Até o presente momento não houve impacto sobre o indicador ‘Produtos de P&D’.

Tabela 5.4.2. - Impactos nos produtos de P&D – aspecto produtos tecnológicos

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
41. Patentes/registros	Sim		0	0
42. Variedades/linhagens	Sim		0	0
43. Práticas metodológicas	Sim		0	0
44. Produtos tecnológicos	Sim		0	0
45. Marcos regulatório	Sim		0	0

*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). **Tipo 2 – Equipe de projeto

Até o ano de 2018 verificou-se que no aspecto ‘Produtos de Pesquisa e Desenvolvimento’ houve pontuação positiva relacionada às novas práticas metodológicas expressas num conjunto de conhecimentos que possibilitou a elaboração de solução tecnológica personalizada para as demandas do parceiro do setor produtivo. Cabe destacar ainda que a mesma base de conhecimentos (*know-how*) pode ser utilizada para a elaboração de outras soluções tecnológicas e customizadas que porventura sejam demandadas por empreendedores da cadeia produtiva do caqui. Em 2019 não houve alteração desses indicadores.

5.5. Índice de Impacto no desenvolvimento institucional

Tabela 5.2.1: Análise dos resultados

Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
	0,0	0,0

*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). **Tipo 2 – Equipe de projeto

Os principais ganhos e avanços para a Embrapa com o desenvolvimento desse trabalho referem-se à apropriação metodológica pelos funcionários da empresa, bem como sua capacidade de articulação e negociação com interlocutor externo para desenvolvimento de projeto de inovação que requer o entendimento dos diferentes agentes envolvidos e do atendimento de suas respectivas demandas ou objetivos. Com isso a imagem da empresa repercute positivamente, abrindo espaço para outras intervenções de pesquisa e de transferência junto a demandantes do setor produtivo. Isso é possível em virtude da alta capacidade de geração e customização de soluções tecnológicas e organizacionais de seus empregados e de sua infraestrutura de pesquisa e desenvolvimento. Apesar de não ter havido impacto adicional sobre o desenvolvimento institucional em 2019, o *Know how* adquirido com esse projeto permanece como patrimônio institucional da Embrapa.

6. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implementação da tecnologia de pós-colheita de caqui na Fazenda Suynan possibilitou a redução de perdas e a agregação de valor ao produto, dentre outros benefícios diretos e indiretos. Esses resultados foram captados pelas diferentes variáveis que compõem os indicadores, gerando índices de impactos positivos sobre eles.

Considerando os fluxos dos benefícios e custos relativos à participação da Embrapa na sua adequação e inserção na Fazenda Suynan, a tecnologia se caracterizou por indicadores de alto desempenho econômico para o ano 2019. Ela apresentou uma taxa interna de retorno de 50,10%, uma relação de benefício/custo de 2,55 e um valor presente líquido de R\$ 510.000,00.

No ano de 2019 o índice de impacto socioambiental agregado apresentou valor de 1,12 representando avanços nas diferentes variáveis e indicadores propostos pela metodologia do AMBITEC-Agro. Esse valor reflete avanços sobre a renda da propriedade, a melhoria e ampliação dos canais de comercialização que por sua vez é resultado da credibilidade alcançada com o fortalecimento da garantia da produção. Os investimentos realizados na Fazenda Suynan possibilitaram aumentar o valor da propriedade e as capacitações dos funcionários foram fundamentais, pois o treinamento e envolvimento dos trabalhadores foram fundamentais para o alcance desses resultados, inclusive reduzindo as perdas para índice da ordem de 4,5%.

No ano de 2019 o Índice de Impactos de Desenvolvimento Institucional não sofreu impacto.

Os impactos gerados evidenciam os ganhos obtidos pela Embrapa na realização dessa parceria que pode ser tomada como exemplo para o desenvolvimento de outros projetos e ações. Com essa experiência bem sucedida e o acúmulo de *know how* gerado, a equipe da Embrapa se qualifica e tem potencial para ampliar os benefícios para a sociedade seja em novas experiências no âmbito da cadeia produtiva do caqui ou outros setores produtivos.

7. FONTE DE DADOS

Tabela 7.1: Número de consultas realizadas por município

Municípios	Estado	Produtor Familiar		Produtor Patronal		Total
		Pequeno	Médio	Grande	Comercial	
São José do Vale do Rio Preto	RJ	-	01	-	-	01
Total						01

Inicialmente as tecnologias a serem avaliadas foram definidas pela chefia da UD. Posteriormente, a equipe de avaliação de impacto buscou informações junto aos pesquisadores responsáveis, realizando uma entrevista com base em um roteiro para descrição da tecnologia, das atividades realizadas e outras informações de caráter institucional.

Após essa etapa a equipe de avaliação preparou um questionário baseado nos indicadores e variáveis do Ambitec-Agro que foi aplicado em entrevista, previamente agendada, junto ao proprietário da fazenda Suynan, em visita às instalações da própria fazenda e na qual foi possível observar e aprofundar o entendimento dos benefícios gerados pela solução tecnológica implementada.

De posse das respostas obtidas e das observações *in loco* a equipe de avaliação trabalhou na codificação do Ambitec-Agro e nas planilhas de avaliação econômica para geração dos índices padronizados pela Embrapa, gerando a tabela-síntese e, posteriormente, as análises contidas no presente relatório.

Também foram feitas buscas de informações e dados estatísticos secundários da cadeia produtiva do caqui no Brasil e nos principais estados da federação para compreender o contexto em que se insere essa tecnologia e o potencial de difusão da mesma.

Tabela 7.2: Número de consultas realizadas para o desenvolvimento institucional

Instituição	Estado	Município	Função	Total
Embrapa Agroindústria de Alimentos	RJ	Rio de Janeiro	Pesquisador	02
Total				02

Foi elaborado um roteiro de perguntas e realizada a entrevista com os pesquisadores responsáveis pela tecnologia para a obtenção de informações sobre a tecnologia, sobre o desenvolvimento de todas as atividades para implementação da inovação na fazenda Suynan.

8. BIBLIOGRAFIA

AVILÁ, A. F. D.; RODRIGUES, G. S.; VEDOVOTO, G. L. **Avaliação dos Impactos de Tecnologias Geradas Pela Embrapa: Metodologia de Referência**. Brasília: Embrapa, 2006.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Produção Agrícola Municipal**. Disponível em <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1613>>. Acesso em 17 jan. 2020.

LOPES, Roberto de Souza. **Melhoria da qualidade do processo de pós-colheita do caqui**. São José do Vale do Rio Preto: Fazenda Suynan, 2014. (Documento de proposta submetida ao Edital Faperj No. 04/2014 em parceria com a Embrapa Agroindústria de Alimentos). Proposta de Projeto.

SISGP – Sistema de Gestão da Carteira de Projetos. **Quantitativo de planos de ação da Unidade – UD Líder X MP**. Embrapa: Brasília, 2019. Disponível em: <<https://sistemas.sede.embrapa.br/sisgp/principal.php>>. Acesso em: 02 dez. 2020.

SOARES, Antonio Gomes. **Re: Fazenda Suynan.** [Mensagem pessoal]. Mensagem descrevendo a tecnologia transferida para a Fazenda SUYNAN: recebida por André Yves Cribb e Leandro Goncalves de Souza Leao em 01 dez. 2017.

SOARES, Antonio Gomes; FREIRE, Murillo Junior. **Relatório Final da Proposta Técnica 057/14 - Fazenda Suynan.** Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, s.d. (Relacionado ao projeto “Melhoria da qualidade do processo de pós-colheita do caqui”). Relatório final.

SOUZA, Maria Cristina de. **Re: Pedido de informações sobre Depreciação e Despesas correntes da Unidade.** [Mensagem pessoal]. Informando os valores de depreciação e as despesas correntes. Recebida por André Yves Cribb em 05 dez. 2019.

STEPHAN, Camila Penteado. **Re: Custo do pessoal da Unidade, por cargo e hora.** [Mensagem pessoal com anexo “CTAA_Custo de pessoal 2019.xlsx”]. Mensagem recebida por André Yves Cribb e Leandro Goncalves de Souza Leão em 27 nov. 2019.

9. EQUIPE RESPONSÁVEL

Tabela 9.1: Equipe do centro responsável pela elaboração do relatório de avaliação de impactos

	Membro da equipe	Função
1	André Yves Cribb	Pesquisador
2	Mauro Sergio Vianello Pinto	Pesquisador
3	Leandro Gonçalves de Souza Leão	Analista
4	Paulo Cesar de Almeida Portes	Analista

Tabela 9.2: Colaboradores do processo de elaboração do relatório de avaliação de impactos

	Colaborador	Instituição
1	Antonio Gomes Soares	Embrapa CTAA
2	Murillo Freire Junior	Embrapa CTAA