



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

<b>Nome da tecnologia:</b>	Sistema de Alerta da mosca-das-frutas do pessegueiro
<b>Ano de avaliação da tecnologia:</b>	2019
<b>Unidade:</b>	Embrapa Clima Temperado
<b>Responsável pelo relatório:</b>	Dori Edson Nava

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

### 1. IDENTIFICAÇÃO DA TECNOLOGIA

#### 1.1. Nome/Título

Sistema de Alerta da mosca-das-frutas do pessegueiro

#### 1.2. Eixos de Impacto do VI Plano Diretor da Embrapa

Indique em qual eixo de impacto do VI PDE se enquadra a tecnologia avaliada:

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
x	Inserção Produtiva e Redução da Pobreza Rural
	Posicionamento da Embrapa na Fronteira do Conhecimento
	Não se aplica

#### 1.3. Descrição Sucinta

O Sistema de Alerta (SA) é um serviço gratuito e de acesso disponível aos persicultores da Metade Sul do RS, que foi iniciado na safra 2010/2011 pela Embrapa Clima Temperado (Pelotas, RS) na região de Pelotas, denominado de “Sistema de Alerta para monitoramento da mosca-das-frutas”, que faz parte de uma ação gerencial, onde são agrupadas um conjunto de estratégias para manejo do inseto-praga nos pomares de pêsego. O objetivo de estruturação deste Serviço partiu, após o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), ter realizado a retirada de produtos químicos da grade permitida, para uso de controle de inseto-pragas, e com isso, a dificuldade em se realizar o controle.

Como uma forma de colaborar nesta medida, ao tornar a produção de alimentos mais limpa, a pesquisa reuniu práticas de manejo sustentáveis para o controle de pragas voltadas à cultura do pessegueiro. Assim, o SA faz com que o produtor modifique seus hábitos de práticas agrícolas na cultura do pessegueiro, como também, tenha autonomia e apoio para tomar as decisões mais adequadas na condução do desenvolvimento da cultura em sua propriedade rural.

Com a adoção de práticas agrícolas indicadas pelo SA, o produtor de pessegueiro passa a não utilizar produtos químicos sem necessidade, pois eram aplicados sem ter a certeza da presença de insetos no pomar; não utiliza produtos contaminantes para ingestão (são apenas produtos de contato), isto é, os produtores utilizavam produtos que comprometiam a qualidade do fruto - produtos que atingiam o interior do fruto - podendo causar contaminações nos frutos consumidos pela população em geral; além de uso de quantidade permitida de produtos, fato é que sem este Serviço de orientação, os produtores utilizavam produtos químicos de forma indiscriminada.

O serviço é oferecido para os produtores da região de Pelotas, por ser uma região onde a cultura do pessegueiro é uma das principais cadeias produtivas e que se encontram nos municípios de Pelotas, Canguçu, Morro Redondo, Piratini e Cerrito. O pêsego cultivado em cerca de 2 mil propriedades, de até 10 ha, envolve cerca de 6 mil pessoas. Em termos de

processamento, são 11 indústrias que juntas produzem cerca de 40 milhões de latas o que corresponde a 90% do pêssego em calda do Brasil. Ao todo, as indústrias geram cerca de 7 mil empregos diretos e 3 mil indiretos na região.

### **Como é seu funcionamento**

O monitoramento é realizado durante os meses de agosto à dezembro. Uma equipe percorre as estações, nas três propriedades representativas, e faz o registro da situação dos pomares e do comportamento de insetos-praga, quando houver, além de prestar orientações aos produtores na condução do pomar, conforme a situação encontrada no local. Essa visitação compreende; 1) instalação de armadilhas; 2) contagem de insetos, ou outros elementos, encontrados nas armadilhas; 3) troca de isca alimentar; e 4) anotação de dados em planilhas de controle.

Durante este mesmo período do ano - agosto à dezembro - uma equipe técnica de pesquisadores, extensionistas, produtores, representantes da indústria e demais parceiros se reúnem para avaliar os dados coletados e fazer indicações para o manejo mais adequado no período. Então, são realizadas todas as semanas reuniões entre a Embrapa e instituições parceiras e também semanalmente são elaborados boletins com dicas e orientações de antecipação para uso correto das ações de controle, baseadas nas visitas às estações de monitoramento, e posteriormente, esses boletins são enviados a representantes da cadeia produtiva regional. Além dos boletins outras estratégias de comunicação foram implementadas ao longo destes anos com outras mídias (TV, rádio, facebook e Whatsapp).

O SA da região de Pelotas atualmente possui três estações de monitoramento - três propriedades rurais - onde estão instaladas estações meteorológicas em seus pomares para colher dados que estão fazendo parte de estudos sobre a influência das condições climáticas e a presença, ou não, do inseto-praga. As localidades que representam a região de Pelotas são: Santa Áurea (Pelotas), Rincão da Cruz (Canguçu) e (Morro Redondo).

### **Estratégias de Comunicação do SA**

Desde os primeiros anos de implementação do SA, após as reuniões semanais com a equipe gestora do Serviço e parceiros, foi decidida a elaboração semanal de boletins informativos com orientações aos produtores de pessegueiro sobre recomendações de práticas agrícolas a serem realizadas nos pomares da região de Pelotas. Os primeiros boletins semanais foram emitidos de forma impressa, com tiragem de 500 exemplares, distribuídos aos parceiros e a equipe da Emater/RS-Ascar, através de seus extensionistas, realizavam a entrega em locais do interior de Canguçu, Morro Redondo e Pelotas. Junto a esta forma de comunicação foi também programada uma agenda de entrevistas nas rádios locais, assim como também criado um quadro dentro do programa de televisão da Unidade de pesquisas, o Terra Sul. Todas as semanas eram produzidas matérias que mostrassem as práticas a serem adotadas pelos produtores de pessegueiro. Ao longo de três anos foram feitas estas ações de comunicação, sendo acrescida uma assinatura de mensagens via SMS, através de uma empresa especializada com programa específico para este fim, que foi patrocinada pela Associação dos Produtores de Pêssego de Pelotas, e na qual foram cadastrados cerca de 400 números de celulares de produtores de

pessegueiro, que durante dois anos, receberam mensagens via SMS. Nestes anos iniciais, também foi elaborada dentro do portal da Embrapa, um cachê direcionado as informações do SA, ali começaram a ser postados os boletins informativos semanais. Neste mesmo período foi feita uma parceria com o jornal regional Tradição, de Pelotas, que tem atuação em 13 municípios da Metade Sul (Arroio do Padre, Arroio Grande, Canguçu, Capão do Leão, Cerrito, Jaguarão, Morro Redondo, Pedro Osório, Pelotas, Pinheiro Machado, Piratini, São Lourenço do Sul e Turuçu), com uma tiragem de 15.700. Ali, semanalmente, os boletins semanais do SA são publicados na íntegra e disponibilizados de forma gratuita pelo veículo de comunicação durante estes quase dez anos. Desde 2015, os boletins semanais não são mais impressos, e foi decidido investir nas versões digitais. A partir daí, também foi reforçada a atualização da lista de emails de todos os parceiros e pessoas interessadas em receber o boletim, aonde eles são encaminhados no período de divulgação do Serviço.

### Mídias Digitais: vídeos, Whatsapp e programete de rádio

Com a força das mídias digitais, foi implementado desde 2018, a elaboração de vídeos semanais para o facebook e de listas de grupos em Whatsapp, incluindo veículos de comunicação da região, aonde são disparados os boletins semanais no período do Serviço, além de também iniciarmos um programa de rádio de cinco minutos, produzido em parceria com a Embrapa Sede, que faz a produção técnica do programa, e a Unidade de pesquisas a produção de conteúdo com as entrevistas. Assim atualmente, as quartas-feiras, após as reuniões do SA são feitos os boletins informativos semanais, os vídeos semanais para facebook, o programa de rádio semanal, que são distribuídos para lista de email e lista de grupos de whatsapp. E neste mesmo dia são postados os boletins no portal da Embrapa e enviado o boletim semanal para ser veiculado na edição do Jornal Tradição.

### **Dados da divulgação do SA em mídias digitais:**

#### **WhatsApp**

- Grupo de divulgação, com 192 integrantes. Destes, em torno de 150 são produtores. Os demais são pesquisadores, analistas e chefia da Embrapa e extensionistas da Emater da região. Nele são divulgados o boletim, o programete e o link para o vídeo no Facebook. Além disso, o whatsapp também é uma forma de interação, através dele os produtores podem entrar em contato com a empresa e fazer as suas sugestões.

#### **Facebook**

##### 1) Divulgação do vídeo

Semanalmente são gravados vídeos sobre o projeto, abordando diversos aspectos do monitoramento da mosca-das-frutas e da produção de pêssego. Em média são 2.500 acessos por vídeo. Até o fim de novembro de 2019 foram produzidos 31 vídeos.

Vídeo mais assistido de 2018: Conheça a mosca-das-frutas

(<https://www.facebook.com/EmbrapaClimaTemperado/videos/2168559246551824/>). 4.600 visualizações e 11. 951 pessoas alcançadas.

Vídeo mais assistido até novembro de 2019: Sistema de Alerta 2019 (<https://www.facebook.com/watch/?v=2402914986430339>). 1.500 visualizações e 3.954 pessoas alcançadas.

## 2) Grupo Sistema de Alerta Mosca-das-frutas

Um grupo voltado para divulgação das informações do programa no Facebook. Criado em 2014, atualmente possui 77 membros. Semanalmente são compartilhados os boletins e os vídeos.

### **Quem são os parceiros**

Pesquisadores, analistas, técnicos e bolsistas da Embrapa Clima Temperado; Pesquisadores, analistas, técnicos e bolsistas da Embrapa Uva e Vinho; extensionistas da Emater/RS-Ascar, incluindo os extensionistas dos municípios de Morro Redondo e Canguçu (Região de Pelotas); Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Pelotas, Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Canguçu; Associação dos Produtores de Pêssego de Pelotas; Secretaria Municipal de Desenvolvimento Rural de Pelotas; Secretaria Municipal de Desenvolvimento Rural de Canguçu; Sindicato da Indústria de Doces e Conservas Alimentícias de Pelotas (Sindocopel); Universidade Federal de Pelotas; Casas agropecuárias; veículos de comunicação da região de Pelotas.

**1.4. Ano de Início da geração da tecnologia:** 2010

**1.5. Ano de Lançamento:** 2011

**1.6. Ano de Início da adoção:** 2011

### **1.7. Abrangência da adoção:**

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 X
CE	AP	MS	RJ	SC
MA	PA	MT	SP	
PB	RO			
PE	RR			
PI	TO			
RN				
SE				

### **1.8. Beneficiários**

A cadeia produtiva do pêssego (produtores, indústrias, consumidores). O produtor rural se beneficia diretamente pelo não uso de produtos químicos não autorizados para o controle da mosca-das-frutas e por qualificar os tratamentos culturais com inseticidas em sua propriedade. A indústria pela qualidade da fruta que recebe o que vai determinar também a qualidade da compota, bem como diminui o descarte de frutas com danos causados pelo inseto. Os consumidores pela razão de poder consumir uma fruta de melhor qualidade e por último os órgãos públicos que arrecadam mais impostos na medida em que aumenta a circulação de moeda nos órgãos municipais, estaduais e federais.

## 2. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS NA CADEIA PRODUTIVA

O pessegueiro é a terceira espécie frutífera de clima temperado, mais plantada no Brasil, perdendo apenas para a maçã e a uva. Segundo dados do IBGE (2018) a área colhida em 2017, foi de 17.116 ha, com uma produção de 248.583 toneladas. O Rio Grande do Sul é o maior produtor, conforme se observa na Tabela 1, com a participação de quase 69% da produção. A produção de pêssego de tipo indústria, que é o foco deste relatório, está concentrada no Rio Grande do Sul onde é responsável por produzir cerca de 90% do pêssego tipo indústria. Nos demais estados predomina a produção de pêssego tipo mesa, onde toda a fruta é comercializada de forma in natura.

Em relação ao pêssego tipo indústria, que é o foco desta avaliação, há um desestímulo da atividade na região produtora do Sul do RS de modo que muitos pomares estão sendo erradicados sendo substituídos por outros cultivos mais rentáveis como a soja. As razões para a diminuição das áreas de cultivo são várias dentre as quais se pode relacionar a questões tecnológicas, estruturais, políticas públicas e de ordem social (familiar), de modo que grande parte dos pomares que estão sendo erradicados e/ou abandonados é pela falta de mão de obra no meio rural. De qualquer forma, ainda há um contingente expressivo de produtores de pêssego na região conforme se pode verificar na Tabela 2.

**Tabela 1.** Área colhida, produção e rendimento médio de pêssego no Brasil e por Estados em 2017.

Brasil e Estados	Área colhida (ha)	Quantidade produzida (T)	Rendimento médio (kg/ha)	Área colhida (%)	Quant. Produzida (%)
Brasil	17.116	248.583	14.523	100	100
Rio Grande do Sul	12.516	171.369	13.692	73,1	68,9
São Paulo	1.503	34.592	23.015	8,8	13,9
Santa Catarina	1.508	22.502	14.922	8,8	9,1
Paraná	984	10.958	11.136	5,7	4,4
Minas Gerais	572	8.918	15.591	3,3	3,6
Espírito Santo	33	244	7.394	0,2	0,1

Fonte: IBGE (2018). Localizado em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1613>

**Tabela 2.** Produção de pêssego na região sul do RS e número de produtores do ano em 2017

Municípios	Área total (ha)	Produção (t)	Produtividade (kg/ha)	Nº de produtores
Pelotas	3.150	49.840	15.822	605
Canguçu	2.100	16.800	8.000	480
Morro Redondo	600	6.000	10.000	100
Cerrito	90	1.125	12.500	10
Piratini	100	800	8.000	12
Jaguarão	60	480	8.000	1
Arroio do Padre	20	200	10.000	3
<b>Totais</b>	<b>6.120</b>	<b>75.245</b>		<b>1.211</b>

Fonte: Emater/RS, Escritório municipal de Pelotas



**3.1.1. Tipo de Impacto: Incremento de Produtividade**

Se aplica: sim ( X ) não ( )

**Tabela 3.1.1.** Benefícios econômicos por incremento de produtividade do Sistema de Alerta da mosca-das-frutas do pessegueiro no período de 2010 a 2019.

Ano	Rendimento Anterior/UM	Rendimento Atual/Kg/safra	Preço Unitário R\$/kg	Custo Adicional R\$/UM	Ganho Unitário R\$/safra	Participação da Embrapa %	Ganho Líquido Embrapa R\$/safra	Área de Adoção	Benefício Econômico R\$/safra
	(A)	(B)	(C)	(D)	$E=[(B-A) \times C]-D$	(F)	$G=(E \times F)$	(H)	$I=(G \times H)$
2010	-	630.882,35	0,69		435.308,82	70%	304.716,18	1	304.716,18
2011	-	1.604.705,88	0,71		1.140.945,88	70%	798.662,12	1	798.662,12
2012	-	1.476.264,71	0,76		1.121.961,18	70%	785.372,82	1	785.372,82
2013	-	1.909.535,29	0,86		1.632.652,68	70%	1.142.856,87	1	1.142.856,87
2014	-	1.544.788,24	0,94		1.452.100,94	70%	1.016.470,66	1	1.016.470,66
2015	-	1.432.782,35	1,31		1.876.944,88	70%	1.313.861,42	1	1.313.861,42
2016	-	2.360.600,00	1,14		2.691.084,00	70%	1.883.758,80	1	1.883.758,80
2017	-	2.006.205,88	0,84		1.685.212,94	70%	1.179.649,06	1	1.179.649,06
2018	-	1.743.823,53	1,04		1.813.576,47	70%	1.269.503,53	1	1.269.503,53
2019	-	2.153.411,76	1,23		2.637.929,41	70%	1.846.550,59	1	1.846.550,59

**3.1.2. Tipo de Impacto: Redução de Custos**

Se aplica: sim ( ) não ( X )

**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 ( ) não ( X )

**3.1.5. Análise dos impactos econômicos**

Para a avaliação econômica foi utilizada a metodologia do excedente econômico, medido pelo incremento de renda nos vários segmentos da cadeia, decorrentes da redução de perdas, melhoria da qualidade e rendimento da fruta, redução de custos e expansão de áreas cultivadas (AVILA et al., 2008). A análise tem como objetivo avaliar o impacto econômico do serviço oferecido aos produtores na região produtora da região Sul do RS. As informações necessárias para a elaboração das planilhas de redução das perdas que por sua vez resultaram em ganhos para os produtores foram levantadas junto à equipe técnica da Embrapa e da extensão rural, as indústrias e sindicato das indústrias. De posse das informações técnicas (coeficientes técnicos de produção, rendimento da fruta na indústria), foi possível obter os custos, receitas e benefício econômico da tecnologia em sua totalidade.

Em relação ao benefício econômico na região produtora de pêssego de conserva na Região Sul do Rio Grande do Sul, obtidos pela utilização do monitoramento e controle da mosca-das-frutas por meio do Sistema de Alerta, trouxe benefícios econômicos e ambientais significativos não somente para os cerca de 1.200 produtores (Tabela 2), bem como para as indústrias processadoras da fruta e para os consumidores. Os benefícios se traduziram numa menor perda de frutas no momento do processamento o que refletiu num ganho adicional para os produtores (Tabela 3,1).



Em relação aos custos de produção, segundo informações dos agricultores e dos técnicos que os assistem, não há diferenças nos custos pela adoção da tecnologia, uma vez que os produtos utilizados antes para o controle da mosca eram mais baratos em relação aos utilizados atualmente. Da mesma forma, em relação a mão de obra, os produtores afirmam que aumenta os custos em função da realização de um número maior de aplicações de iscas tóxicas em área total ou parcial do pomar. De qualquer forma, é uma tecnologia que foi sendo adotada gradativamente de maneira que após dez anos de sua implantação, quase a totalidade dos produtores em maior ou menor escala utilizam.

### 3.2. Custos da Tecnologia

#### 3.2.1. Estimativa dos Custos

**Tabela 3.2.1.1.** Estimativa dos custos da geração da tecnologia no período de 2010 a 2019.

Ano	Custos de Pessoal (R\$)	Custeio de Pesquisa	Depreciação de Capital (R\$)	Custos de Administração (R\$)	Custos de Transferência Tecnológica (R\$)	Total (R\$)
2010	73.595,84		7.500,00	18.395,59	30.000,00	129.491,42
2011	78.293,44		7.875,00	19.569,77	33.000,00	138.738,21
2012	83.290,90		8.231,25	20.818,91	36.300,00	148.641,05
2013	88.607,34		8.569,69	22.147,77	38.478,00	157.802,80
2014	96.703,70		8.891,20	23.561,46	40.786,68	169.943,04
2015	102.876,28		9.196,64	25.065,38	43.233,88	180.372,18
2016	109.442,85		9.486,81	26.665,30	45.827,91	191.422,87
2017	116.428,56		9.762,47	28.367,34	48.577,59	203.135,96
2018	173.062,95		10.024,35	27.516,32	51.492,24	262.095,86
2019	193.774,62		10.273,13	27.109,94	54.581,78	285.739,46
<b>Total Geral</b>						<b>1.867.382,87</b>

#### 3.2.2. Análise dos custos

O investimento total no período de 10 anos aplicados no processo de transferência e adoção da tecnologia até o ano de 2019 foi de R\$ 1.867.382,87 (Tabela 3.2.1.1) o que dá uma média anual de R\$ 186.738,28. Para chegar a esses valores utilizou-se a seguinte metodologia.

Para o custo de pessoal, utilizou-se os valores que constam na tabela contida na Resolução Normativa da Embrapa nº 16 de 22/12/2016, a qual fixa os valores de custo de mão de obra com base nos salários de novembro de 2016 para efeitos de cálculo de contrapartida de mão de obra. Sobre esta tabela, aplicou-se o reajuste salarial de 3,97% relativo ao dissídio de 2017, 1,69% de 2018 e 3,88% de 2019. Sobre cada tabela reajustada, acrescentou-se mais 3% referentes a uma referência salarial (promoção 2017, 2018 e 2019). Estes valores foram aplicados nos membros da equipe e suas participações. Para os anos anteriores aplicou-se um índice linear de redução de 6% ao ano. Para os técnicos da extensão rural, considerou-se o custo da hora técnica por profissional do ano de 2019.

Não foi atribuído custos da pesquisa, porque este serviço não teve um período que envolvesse uma equipe de pesquisas. Para estimar a depreciação de capital, foi aplicado 5% de depreciação sobre o capital investido no início processo de transferência da tecnologia. Para os custos administrativos, aplicou-se 0,5% sobre o montante de gastos da Unidade relativos ao ano de 2019. Para os anos anteriores aplicou-se um índice deflacionário de 6% ao ano. Para os custos de transferência de tecnologias determinou-se um valor inicial de R\$ 40.000,00 e sobre este valor, aplicou-se um índice linear de 10% para os três primeiros anos e depois de 6% nos anos seguintes.

### 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%)
33,2%	5,91	R\$ 7.246.030,24

A análise do retorno do valor investido na geração e transferência da tecnologia, o valor presente líquido (VPL) a uma taxa de atratividade de 6% ao ano, foi de R\$ 7.246.030,24, a taxa interna de retorno (TIR) foi de 33,2% e a relação benefício/custos (BC) foi de R\$ 5,91. (Tabela 3.3.1). Considerando o valor investido desde o início da geração da tecnologia, se constata que os retornos financeiros apontados pelos três indicadores são muito significativos, pois a TIR apresentou uma rentabilidade bem superior a taxa de mercado aplicável que foi de 6% a.a. Da mesma forma a relação benefício/custo, também se justifica porque demonstra que de cada Real investido há um retorno de quase R\$ 6,00. Além destes índices favoráveis poderiam ser acrescentados outros agregados às indústrias que remetem a ganhos adicionais na produtividade e rendimentos no processo de enlatamento da fruta

A tendência de ganhos tanto por parte dos produtores quanto das indústrias é de crescimento nos próximos anos uma vez que a tecnologia traz benefícios para toda a cadeia produtiva do pêssego principalmente para os produtores e consumidores.

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

Antes de analisar os dados das tabelas a seguir, cabe destacar que todos os dez entrevistados, foram enquadrados como agricultores familiares. Dentre esses agricultores encontra-se níveis diferentes de uso de tecnologias de produção e de infraestrutura para produzir e comercializar. Há quem utiliza sistema de irrigação, possui câmeras frias, comercializa parte da produção para a indústria e parte in natura. De qualquer forma, são todos agricultores com vários anos na atividade da produção de pêssegos e adotantes das tecnologias da Embrapa.

### 4.1. Impactos Ecológicos da Avaliação dos Impactos

**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		0,40	-	0,40
2. Mudança no uso indireto da terra		0,15	-	0,15
3. Consumo de água		0,00	-	0,00
4. Uso de insumos agrícola		4,45	-	4,45
5. Uso de insumos veterinários e matérias-primas	X		-	
6. Consumo de energia		0,60	-	0,60
7. Geração própria, aproveitamento, reuso e autonomia		0,48	-	0,48
8. Emissões à atmosfera		0,76	-	0,76
9. Qualidade do solo		2,25	-	2,25
10. Qualidade da água		0,58	-	0,58
11. Conservação da biodiversidade e recuperação ambiental		0,42	-	0,42

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

Em relação a eficiência tecnológica da adoção do Sistema de Alerta para a produção de pêssego na região de Pelotas, pode-se dizer que a tecnologia propiciou um aumento na produtividade e principalmente na qualidade dos frutos produzidos.

Dessa forma, todos os indicadores técnicos apresentaram melhora quando o manejo fitossanitário do pomar foi realizado com as recomendações divulgadas no Sistema de Alerta. A seguir serão discutidos cada um dos indicadores individualmente (Tabela 4.1.1).

**Mudança do uso direto e indireto da terra:** Em relação a esse item o Sistema de Alerta pouco interfere no uso da terra. Indiretamente pode-se mencionar que o uso correto dos agrotóxicos causa menor impacto na biodiversidade do solo.

**Consumo de água:** A prática adotada não interfere no consumo de água.

**Uso de insumos agrícolas:** Neste item foi observada a maior mudança nas propriedades agrícolas, justamente em relação ao uso de produtos permitidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Tradicionalmente eram usados produtos do grupo dos organofosforados e de ação sistêmica para o controle da mosca-das-frutas, especialmente nas fases de ovo e larva que estavam localizados no interior dos frutos. Com a retirada destes inseticidas os produtores se depararam com a mudança do sistema de aplicação onde os inseticidas permitidos possuem ação de contato e ingestão e atuam somente sobre os adultos que possuem vida livre. Nesse caso, houve a necessidade da adoção do monitoramento para indicação do momento da aplicação do inseticida. Assim, em termos gerais, o sistema de controle de pragas e mais precisamente de mosca-das-frutas passou a ser realizado da forma convencional (prática usada pelo produtor antes da implantação do Sistema de Alerta) para a adoção do “Sistema de Alerta”, onde monitoram a presença da mosca-das-frutas (*Anastrepha fraterculus*) nas armadilhas instaladas nos pomares selecionados. Informações dos boletins da safra de 2019 do sistema podem ser consultas em <https://www.embrapa.br/sistema-de-alerta>. Este sistema também é adotado pelos produtores de pêssego da região Sul, o qual é coordenado pela Embrapa Clima Temperado de Pelotas. Com base na captura do inseto e levando em consideração as condições climáticas, o grupo de técnicos divulga o “Boletim Informativo” com orientações para o controle da praga e também com dicas gerais de manejo para qualificar e melhorar a qualidade do pêssego produzido na Serra Gaúcha.

**Uso de insumos veterinários e matérias-primas:** Não se aplica entre os adotantes da tecnologia uma vez que trabalham unicamente com frutas diversificadas na propriedade.

**Consumo de energia:** Em relação ao consumo de energia, há uma pequena redução no consumo de combustíveis fósseis em função da redução de aplicações químicas e da melhoria de manejo do solo, reduzindo o tempo de serviço de máquinas agrícolas. Em relação à energia elétrica não houve alterações uma vez que o uso de câmaras frias vem sendo usada para o armazenamento das frutas em geral, até serem comercializadas.

**Geração própria, aproveitamento, reuso e autonomia:** Em relação a este item, alguns agricultores utilizam cama de aviário na adubação a qual é incorporada com a massa verde das coberturas de inverno (aveia, azevém,) utilizadas no pomar, bem como também dos resíduos de podas das plantas, no inverno, que são triturados e incorporados ao sistema de produção.

**Emissões à atmosfera:** Neste indicador se observou pequenas alterações na redução de odores e ruídos em função da diminuição de algumas aplicações de químicas e do uso de máquinas e equipamentos no pomar.

**Qualidade do solo:** Tradicionalmente nos pomares são utilizadas medidas conservacionistas como a cobertura verde nas linhas durante o período de dormência da planta e posteriormente usam herbicidas e roçadeira nas entrelinhas. Já os demais produtores manejam as áreas apenas com o uso de roçadeira com micro trator, pois as áreas são muito dobradas e não comportam máquinas grandes e pesadas. Cabe destacar que o uso de herbicidas no pessegueiro é feito com precaução, visto que a deriva ou a volatilização do produto pode causar fitotossicidade na cultura.

**Qualidade da água:** De uma maneira geral todos têm boa disponibilidade de água sejam de fontes naturais como poços e açudes ou de barramentos de arroios e sangas. Os mananciais se mantêm em boas condições, devido ao manejo das áreas serem feitos sem o revolvimento de solo. Também, cabe destacar que o uso dos agrotóxicos no momento certo e nas recomendações foram essenciais para a preservação dos recursos hídricos da propriedade. Uma recomendação que tem sido adotada pela totalidade dos fruticultores foi o correto descarte das embalagens de agrotóxicos. Estima-se que a totalidade dos produtores enviam as embalagens vazias para os centros de recolhimento.

**Conservação da biodiversidade e recuperação ambiental:** Neste item, houve alterações positivas no sentido de preservar a agrobiodiversidade dos pomares já que os produtores receberam recomendações para o uso adequado dos agrotóxicos. Além dos cursos de boas práticas no uso de agrotóxicos, os produtores foram informados da legislação vigente. Cabe ressaltar que um dos motivos para o estabelecimento do sistema de alerta foi o fato dos persicutores utilizarem produtos não recomendados e fazerem aplicações baseadas em calendários. Assim, as principais modificações foram observadas no uso de agrotóxicos recomendados pela legislação e observando-se na hora da aplicação, a seletividade aos inimigos naturais e aos polinizadores e a escolha por produtos menos tóxicos e com menor poder residual.

#### 4.2. Impactos Socioambientais da Avaliação dos Impactos

Em relação aos impactos sócios ambientais, a adoção do Sistema de Alerta para a produção de pêssego na região de Pelotas, pode-se dizer que a tecnologia propiciou um resultado significativo em relação ao Capital social conforme se observa na Tabela 4.2.1.

**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		1,10	-	1,10
13. Capital social		3,04	-	3,04
14. Bem-estar e saúde animal	X			

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

**Qualidade do produto:** Em relação a qualidade do produto, todos os agricultores afirmam ter um respeito cada vez maior com os consumidores em oferecer um produto que gera confiança e credibilidade no seu processo de produção. Como todos estão inseridos no mercado por meio da venda direta ou indireta, possuem contratos de fidelidade e por isso, devem manter um padrão de qualidade da fruta independentemente do mercado a ser alcançado. Além disso, na safra de 2019 foi iniciado a implantação das medidas relacionadas a rastreabilidade do pêssego. Assim, todas as

medidas utilizadas pelos produtores são registradas e as cadernetas de campo, entregues a indústria na hora da venda do produto. Espera-se que até 2021, prazo dado pelo MAPA, 100% das propriedades estejam atendendo a todos os requisitos da rastreabilidade.

**Capital social:** Em relação ao capital social, o que se observou é que há um engajamento forte entre os agricultores, no sentido de se fortalecerem para somar esforços em benefício de toda a categoria de produtores seja pequenos, médios ou grandes. Outro aspecto importante é que todos os agricultores avaliados relatam como é extremamente positivo o contato mais freqüente com a Embrapa e a EMATER, o que tem lhes tem proporcionado inúmeras oportunidades de aprendizado e troca de experiências sobre a cultura, fato que obteve relevante acréscimo com o advento do sistema de alerta da mosca-das-frutas.

**Bem estar animal:** Não se aplica entre os adotantes da tecnologia uma vez que trabalham unicamente com frutas diversificadas, na propriedade.

Em relação aos impactos relacionados ao aspecto trabalho/emprego, a adoção do Sistema de Alerta para a produção de pêssego na região de Pelotas, não registrou grandes alterações de forma direta nos produtores conforme se observa na Tabela 4.2.2. No entanto, foram significativos os processo de capacitação para o bom andamento do sistema junto aos agricultores.

**Tabela 4.2.2.** Impactos socioambientais – aspecto trabalho/emprego

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
15. Capacitação		0,68	-	0,68
16. Qualificação e oferta de trabalho		0,35	-	0,35
17. Qualidade do emprego/ocupação		0,10	-	0,10
18. Oportunidade, emancipação e recompensa equitativa entre gêneros, gerações e etnias	X			

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

**Capacitação:** A Embrapa em conjunto com a Emater tem realizado além de reuniões periódicas onde há grande troca de saberes, uma série de dias de campo onde os agricultores relatam oportunidades de aperfeiçoamento técnico na persicultura, motivados nas reuniões semanais do Sistema de Alerta. Cabe destacar que o propósito final do SA é a divulgação das informações e o treinamento dos produtores. A nova tecnologia impactou positivamente os persicultores, pois havia uma lacuna com a falta de informações atualizadas sobre o manejo fitossanitário, especialmente a mosca-das-frutas. Tais informações foram repassadas e acompanhadas pelos técnicos da Embrapa e da assistência técnica (pesquisadores e assistentes técnicos) em dias de campo, reuniões técnicas e materiais de divulgação impressa.

**Qualificação e oferta de trabalho:** Entre as ações do SA foram realizados curso visando qualificar os produtores quanto a aplicação dos agrotóxicos. Os cursos foram realizados com profissionais do setor da tecnologia de aplicação. Esta qualificação também é uma necessidade para atender a legislação vigente e muitos produtores receberam atualizações já que os mesmo fizeram os cursos a mais de 15 anos.

**Qualidade do emprego/ocupação:** A qualificação da mão-de-obra propiciou um melhor uso e maior responsabilidade da mão de obra com a aplicação de agrotóxicos.

## Oportunidade, emancipação e recompensa equitativa entre gêneros, gerações e etnias: Sem alteração

Em relação aos impactos relacionados ao aspecto renda, o Sistema de Alerta registrou alterações positivas conforme se observa na Tabela 4.2.3. A melhoria da renda foi motivada pela melhoria da qualidade da fruta e por melhores preços pela fruta Tipo 1.

**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		2,80	-	2,80
20. Valor da propriedade		2,18	-	2,18

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

**Geração de renda do estabelecimento:** Conforme se pode verificar na Tabela 4.2.3, a adoção da tecnologia proporcionou aos agricultores uma maior geração de renda significativa para os persicutores. Este aumento da renda foi influenciado por uma maior segurança e regularidade na produção, atribuído principalmente à qualidade da fruta. Os responsáveis técnicos pelas indústrias de processamento comentam que a fruta está chegando na indústria com maior qualidade tanto em relação ao tamanho quanto em relação a sanidade. Assim, frutos maiores e de maior qualidade são classificados com tipo 1 e por isso o preço médio pago ao produtor é maior.

**Valor da propriedade:** Não foi relatada alteração considerável.

**Tabela 10.** Impactos socioambientais – aspecto saúde

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
21. Segurança e saúde ocupacional		2,95	-	2,95
22. Segurança alimentar		2,18	-	2,18

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

**Segurança e saúde ocupacional:** Neste aspecto o SA possibilitou um maior conhecimento por parte do produtor da importância do uso correto dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs). Os persicutores estão mais precavidos quando realizam aplicações de agrotóxicos.

**Segurança alimentar:** A tecnologia contribuiu de forma significativa para a garantia da produção por se ter a disposição uma ferramenta que permite a tomada de decisão com maior assertividade em relação ao momento de se fazer o controle da mosca-das-frutas. Além disto, a recomendação dos produtos registrados, evita o uso de moléculas que foram banidas do mercado e que possuem problemas de toxicidade para humanos.

**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		1,88	-	1,88
24. Condição de comercialização		0,73	-	0,73
25. Disposição de resíduos		0,10	-	0,10
26. Gestão de insumos químicos		2,88	-	2,88
27. Relacionamento institucional		2,38	-	2,38

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

**Dedicação e perfil do responsável:** Na região produtora de pêssego de Pelotas quase a totalidade dos produtores se dedicam a essa única atividade. O SA veio para propiciar maior tranquilidade e segurança na produção da fruta.

**Condições de comercialização:** Existe uma garantia da entrega da produção na indústria, uma vez que os frutos se apresentam com menos danos e infestação de larvas da mosca-das-frutas. Além disto, o uso de inseticidas recomendados garante que a produção está sendo realizada dentro da conformidade técnica.

**Disposição de resíduos e gestão de insumos químicos:** O efeito do indicador de resíduos e insumos químicos, praticamente não sofreu alterações em relação ao que já vinha sendo praticado pelos produtores. Todos possuem um sistema de armazenamento em separado quando em uso e após, o recolhimento das embalagens é feito pelo produtor em entrega à AREDESUL.

**Relacionamento institucional:** O impacto neste item se destaca pelo uso de assistência técnica pública ou privada e pelas formas de organização dos produtores em associação, sindicato e cooperativa, ou seja, os produtores continuam buscando apoios institucionais principalmente na pesquisa ou em quem os representem.

### 4.3. Índice de Impacto Socioambiental

**Tabela 4.3.1.** Análise dos Resultados socioambientais do Sistema de Alerta da mosca-das-frutas do pessegueiro.

Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
1,22	-	1,22

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

Faça uma análise agregada tomando por base do índice de impacto gerado pelo AMBITEC-Agro.

Os resultados apontam um impacto positivo para os agricultores e usuários desta tecnologia que se caracteriza por serem produtores tradicionais de pêssego tipo indústria dos quais muitos deles por mais de uma geração. O indicador geral de 1,22 pode ser considerado bom em face dos vários elementos avaliados, pois dos 27 critérios de avaliação tomando por base a média obtida das dez propriedades avaliadas, nenhum dos critérios obteve coeficiente de desempenho negativo. Cabe destacar que os índices que mais impactaram foram: a **“eficiência tecnológica”**, no critério **“uso de insumos agrícolas”**, motivado pela redução na frequência de aplicações e principalmente pela baixa toxicidade dos produtos aplicados em detrimento dos que vinham sendo usados. O **“respeito ao consumidor”** pelo critério **“capital social”**, devido a integração cultural entre os colaboradores, familiares, órgãos de pesquisa e Assistência técnica, o que tem proporcionado inúmeras oportunidades de aprendizado e troca de experiências sobre o cultivo do pessegueiro e no manejo das pragas e doenças como o sistema de alerta da mosca-das-frutas. Outros dois critérios que se destacaram foram a **“geração de renda”**, porque proporcionou aos agricultores obter um preço melhor pela fruta dado a sua qualidade gerando menores perdas no processamento na indústria e o critério **“segurança alimentar”**, porque o sistema de alerta promove a obtenção de uma fruta de melhor qualidade nutricional. Enfim, todos os indicadores demonstram que o SA é uma tecnologia que tem feito a diferença para os produtores em relação ao cultivo e principalmente ao manejo de mosca-das-frutas.



#### 4.4. Impactos sobre o Emprego

**Tabela 4.4.1:** Número de empregos gerados com a tecnologia Sistema de Alerta da mosca-das-frutas do pessegueiro no período de 2009 a 2018

Ano	Emprego adicional por unidade de área (A)	Área adicional (B)	Não se aplica	Quantidade de emprego gerado C= (AXB)
2010			X	
2011			X	
2012			X	
2013			X	
2014			X	
2015			X	
2016			X	
2017			X	
2018			X	
2019			X	
<b>Total de empregos gerados no período</b>				<b>0</b>

A tecnologia não gera empregos diretos na produção, porém, na indústria ela proporciona um rendimento de quase 40% na classificadora na operação de retirada das frutas danificadas por danos causados pela mosca-das-frutas. Esta operação é feita de forma manual e quando há muitas frutas com danos o rendimento cai numa proporção de 100 caixas para 40 caixas classificadas no mesmo intervalo de tempo.

#### 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			1,5	1,5
2. Interdisciplinaridade (coautorias)			3,0	3,0
3. <i>Know-who</i>			1,5	1,5
4. Grupos de estudo			0,0	0,0
5. Eventos científicos			3,0	3,0
6. Adoção metodológica			3,0	3,0

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

O Sistema de Alerta foi estabelecido com a participação de vários profissionais relacionados à pesquisa e à extensão que atuam na cadeia agroindustrial do pêssego para indústria. Fazem parte desse projeto profissionais da Embrapa, Emater/RS-Ascar, da Associação dos Produtores de Pêssego da Região de Pelotas (APPRP), do Sindicato da Indústria de Doces e Conservas de Pelotas (Sindicopel), do Sindicato de Trabalhadores Rurais de Pelotas e das Secretarias de Agricultura dos municípios de Pelotas, Morro Redondo e Canguçu. Cada instituição e/ou Associação contribuem com suas competências e nota-se forte sinergia entre elas na medida em que as atividades do SA são executadas. A coleta e a análise de dados referentes à população da mosca-das-frutas e as variáveis meteorológicas é de responsabilidade dos pesquisadores, porém é nas reuniões do SA que os dados, as análises e as recomendações de monitoramento e intervenção são discutidos entre pesquisadores, extensionistas, produtores e representantes dos sindicatos e dos órgãos governamentais. Desse esforço e da capacidade relacional dos partícipes,



resulta a elaboração dos boletins e demais formas de comunicação, para os quais somam-se profissionais da comunicação da Embrapa e da extensão, de modo a sistematizar e disponibilizar informações acessíveis e de fácil assimilação para que os perscultores adotem as Boas Práticas Agrícolas no manejo da referida praga.

**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			1,5	1,5
8. Interatividade			3,0	3,0
9. <i>Know-who</i>			1,5	1,5
10. Fontes de recursos			0,4	0,4
11. Redes comunitárias			3,0	3,0
12. Inserção no mercado			0,0	0,0

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

A implementação do SA trouxe uma mudança significativa na prática do manejo de pragas na cultura do pessegueiro e também em outras frutíferas que integram a matriz produtiva agrícola na região de Pelotas, beneficiando a qualidade da fruta para comercialização e industrialização e também para consumo próprio. Por ser uma praga que, ao infestar os pomares, causa perdas relevantes não somente na qualidade, mas também na produtividade, há impacto econômico significativo. Embora a mosca-das-frutas seja uma praga muito conhecida dos agricultores, historicamente o manejo da praga era realizado de forma inadequada, resultando em baixa eficiência do controle. A principal diferença que resulta da adoção do SA está relacionada com a possibilidade de realizar o controle das pragas em função do seu monitoramento. Até então, o controle era direcionado de forma calendarizada, ou seja, a cada semana o produto era aplicado. Esse fato levava o uso extrapolado de agrotóxicos, impactando no aumento do custo de produção, aumento da presença de resíduos e agrotóxicos e também maior impacto sobre a biodiversidade e insetos benéficos (parasitoides, predadores e polinizadores) que auxiliam no agroecossistema. Assim, o produtor “aprendeu” que monitorar é importante para orientar a tomada de decisão quanto a intervir com a aplicação de produtos químicos e que as informações passadas pelos extensionistas são fundamentais para evitar perdas com a infestação de mosca-das-frutas e outras pragas. Portanto, um dos impactos positivos do SA foi aproximar os públicos da pesquisa, extensão, governança setorial, órgãos públicos e produtores, fazendo com que a relação entre os interlocutores da cadeia produtiva do pêssego para indústria se dê de forma proativa e notadamente capaz de trazer benefícios aos produtores.

## 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			1,0	1,0
14. Infraestrutura operacional			0,4	0,4
15. Instrumental operacional			0,4	0,4
16. Instrumental bibliográfico			0,4	0,4
17. Informatização			1,5	1,5
18. Compartilhamento da infraestrutura			0,2	0,2

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

O SA está baseado principalmente no monitoramento da mosca-das-frutas (mas também é realizado o monitoramento da mariposa-oriental) por meio do uso de armadilhas e atrativos alimentares e do monitoramento das variáveis climáticas obtidas por estações meteorológicas instaladas estrategicamente em propriedades denominadas de Estações do Sistema de Monitoramento. A coleta dos dados em relação às pragas e as variáveis climáticas é realizada por um técnico que semanalmente visita os locais do sistema de alerta no período de agosto a dezembro, quando se dá o ciclo produtivo da cultura. A partir desses dados é elaborado um boletim que é distribuído por meios eletrônicos para os interessados, técnicos, extensionistas e produtores.

Atualmente, toda a informação é repassada na forma eletrônica, utilizando as redes sociais Whatsapp, You Tube e Facebook, além de inserções em programações de rádio e televisão. A diversidade desses meios permite ampla cobertura e alcance dos produtores, muitas vezes residentes em locais de difícil acesso. Portanto, cabe ressaltar que um dos fatores-chave para o sucesso do SA após dez anos de sua implantação são os meios e instrumentos de comunicação que atualmente estão disponíveis de forma facilitada aos usuários.

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

<b>Crítérios</b>	<b>Se aplica (Sim/Não)</b>	<b>Média Tipo 1 (*)</b>	<b>Média Tipo 2 (**)</b>	<b>Média Geral</b>
19. Infraestrutura (ampliação)			0,4	0,4
20. Instrumental (ampliação)			1,2	1,2
21. Instrumental bibliográfico (aquisição)			0,0	0,0
22. Contratações			1,2	1,2
23. Custeios			1,2	1,2

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

Ao longo de sua trajetória, o SA foi tendo modificações quanto à estratégia de captação e execução de recursos. Inicialmente, o projeto foi desenvolvido com recursos captados junto ao antigo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA). Esses recursos foram empregados para a compra de estações meteorológicas, computadores, data shows, aparelhos para medir o Grau Brix, veículo, armadilhas e atrativos. Esses recursos foram obtidos para a implementação do SA. Em um segundo projetos foram adquiridos equipamentos para laboratório, como computadores, bancadas e microscópios estereoscópico. Essas aquisições permitiram dar suporte qualificado às atividades realizadas no campo. Também foram obtidos recursos junto ao Sindocopel, para custeio da contratação de um técnico durante dois anos, o qual auxiliava no monitoramento e coleta de dados. Na sequência, o Sindocopel passou a contribuir com a aquisição de material de consumo, basicamente armadilhas e atrativos para a captura da mosca-das-frutas sul-americana.

Atualmente, os recursos necessários para a compra de armadilhas, atrativos, combustível e manutenção de veículo. Cabe ressaltar que o combustível e o gasto com diárias sempre foi de responsabilidade da Embrapa, mediante o uso de recursos de projetos para a cobertura desses gastos.

### 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			3,0	3,0
25. Experimentos, avaliações, ensaios			3,0	3,0
26. Bancos de dados, plataformas de informação	X			
27. Participação em eventos			3,0	3,0
28. Organização de eventos			0,2	0,2
29. Adoção de sistemas de gestão			0,5	0,5

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

A organização da rede de pesquisa para implementação do SA, foi fundamental para permear todos os setores envolvidos na cadeia produtiva do pêssego para compota. Todas as ações foram planejadas junto com os atores nos diferentes níveis, adotando-se estratégias participativas e valorização das competências em cada um dos elos da cadeia. A forma de utilização das capacidades organizacionais de cada instituição componente e da rede como um todo vem sendo ajustada ao longo dos anos. Atualmente, no primeiro trimestre de cada ano é realizada a avaliação do ano transcorrido e feito o planejamento dos eventos a serem realizados, bem como, do material a ser distribuído para os produtores que servirá de apoio e suporte as ações a serem implementadas. Cabe ressaltar também, que devido à organização das instituições e entidades envolvidas foi possível articular ações que beneficiaram o setor do pêssego junto ao governo federal, resultando em maior competitividade desta importante cadeia produtiva.

Ademais, a iniciativa de adoção do SA, o embasamento técnico, o comprometimento dos atores envolvidos e a percepção pelos produtores dos benefícios da adoção das Boas Práticas Agrícolas para o manejo integrado de pragas facilitou sobremaneira o atendimento às novas normas para rastreabilidade de frutas e hortaliças, cuja implantação na cadeia do pêssego se deu a partir de 2021. O sistema de rastreabilidade foi instituído em 8 de fevereiro de 2018, a partir da publicação no Diário Oficial da União da Instrução Normativa Conjunta nº 2 do MAPA e da Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde).

**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			3,0	3,0
31. Número de participantes			3,0	3,0
32. Unidades demonstrativas			3,0	3,0
33. Exposições na mídia/artigos de divulgação			3,0	3,0
34. Projetos de extensão			1,0	1,0
35. Disciplinas de graduação e pós-graduação	X			

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

O domínio tecnológico do SA, o conhecimento da biologia das pragas e uma bem definida estratégia de transferência de tecnologia e comunicação, realizada de forma participativa com equipes da extensão rural foram a base do sucesso do trabalho realizado. Certamente o resultado não seria o mesmo se a Embrapa houvesse por bem realizar esta ação isoladamente, de tal forma que a Emater/RS, Secretarias de Agricultura e demais apoiadores foram essenciais para que as informações obtidas do monitoramento das pragas e das variáveis meteorológicas, após processadas, fossem disponibilizadas para os produtores na forma do Boletim do SA, de forma ágil e eficaz. Todo texto e a informação complementar chega até o produtor via redes sociais e programas de rádio e televisão de alcance regional. Além disto, tendo como princípio que não

seria suficiente informar apenas o momento de aplicar inseticidas, foram realizados mais de 50 eventos (ao longo do ano ou durante os 9 anos anteriores) relacionados a cursos de formação para bom uso de aplicadores, calibração de equipamentos, dias de campo sobre boas práticas no manejo de pragas, curso sobre rastreabilidade, controle de pragas, produção integrada de pêssego, manejo integrado de pragas etc. Os cursos foram realizados na colônia de Pelotas, Morro Redondo e Canguçu. O apoio aos eventos foi realizado por parte da equipe de transferência de tecnologia da Unidade e dos técnicos da Emater, sendo fundamental para que houvesse maior eficácia na efetivação da transferência do conhecimento.

Destaca-se, ainda, a participação das entidades representantes da indústria conserveira que auxiliou nos convites para participação dos eventos feitos para os persicultores, visto que a mesma tem facilidade de interlocução com seus fornecedores, já que os técnicos das indústrias estão frequentemente presentes nas propriedades agrícolas. Nos eventos, além das palestras e falas dos pesquisadores e extensionistas também foi distribuído materiais de apoio como folders, cadernetas de campo, documentos e outros trabalhos de fácil interpretação pelos produtores, de grande apoio para orientação aos produtores. O alcance do conhecimento, a adoção de boas práticas, a melhoria da qualidade e da rentabilidade dos produtores são consequências naturais da adoção do SA, que se traduz em melhores condições para a permanência do produtor no meio rural, da perenidade da cadeia produtiva e da competitividade de um dos principais segmentos agroindustriais do Rio Grande do Sul, de grande impacto econômico para a agricultura familiar.

#### 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			1,0	1,0
37. Artigos indexados			0,4	0,4
38. Índices de impacto (WoS)			0,4	0,4
39. Teses e dissertações			1,2	1,2
40. Livros/capítulos, boletins, etc.			3,0	3,0

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

Embora não sendo objetivo precípua da iniciativa de implementação do SA, indiscutivelmente foram gerados diversos produtos de pesquisa e desenvolvimento, materializados em trabalhos apresentados em congressos de Entomologia e Fruticultura, textos publicado em revistas científicas, dissertações de mestrado e também outras publicações técnico-científicas. A adoção do SA em si resultou no conhecimento mais detalhado da dinâmica populacional da praga, estudada ano a ano, quantificação de danos, estudos sobre atrativos alimentares, aprimoramento do manejo integrado de pragas e embasamento para estudos associados ao controle biológico da mosca-das-frutas. Com isso, novos conhecimentos foram gerados, qualificando a produção científica sobre o manejo de pragas (mosca-das-frutas, em especial) que impactam a cultura do pessegueiro. Ponto de destaque levantado pela equipe é que a geração de conhecimentos nesse cenário se deu de forma participativa, envolvendo pesquisadores, extensionistas, técnicos e produtores.

**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	X			
42. Variedades/linhagens	X			
43. Práticas metodológicas			3,0	3,0

44. Produtos tecnológicos		1,0	1,0
45. Marcos regulatório	X		

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

Conforme mencionado no item anterior, foram originadas práticas tecnológicas e produtos com a experiência do SA para mosca-das-frutas em pessegueiro. Embora a tecnologia de SA seja amplamente disseminada para várias culturas desde longo tempo, até então não havia sido implementado de forma sistemática e contínua para a cultura do pessegueiro. O projeto já vem sendo realizado há 10 anos e o sucesso alcançado foi fundamental para que fosse incorporado pelos atores envolvidos e, em especial, fosse adotado e bem avaliado pelos produtores. Ademais, experiência obtida possibilitou expandir o SA para outras regiões produtoras, como a Serra Gaúcha, que produz mais de 50% do pêssego consumido in natura no Brasil. Há previsão também que a região de Vacaria, RS utilize o sistema para o manejo de mosca-das-frutas na cultura da macieira. Também destaca-se que a metodologia utilizada pode ser expandida para outras pragas e outras cultura no Brasil. Trata-se de um caso de sucesso que toda a cadeia de produção foi beneficiada gerando impactos positivos para o setor.

## 5.5. Índice de Impacto no desenvolvimento institucional

**Tabela 5.2.1:** Análise dos resultados

Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
	7,15	7,15

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

O índice de impacto de 7,15 reflete as informações coletadas e sistematizadas durante o atual ciclo de avaliação. Isso demonstra a importância do SA para os produtores de pêssego da região de Pelotas, na qual é produzida quase que a totalidade de pêssegos em compota do Brasil. O projeto trouxe grandes benefícios para essa cadeia produtiva (produtor e industrial) que melhorou as técnicas de produção, principalmente em relação ao manejo de moscas-das-frutas, aprimorando a qualidade das frutas, reduzindo as perdas e conferindo melhor qualidade de vida e maior rentabilidade para o agricultor. Fato relevante é que o SA completou 10 anos e nesse período houve uma redução média do índice de infestação de pêssegos por mosca-das-frutas que chega na indústria de 8 para 1%. Além disso, indiretamente também há uma diminuição da infecção pela podridão-parda, já que o dano provocado pela mosca-das-frutas, quando da postura, facilita a infestação dos frutos. Nesse momento, os esporos entram no fruto e a doença só irá se manifestar quando as condições climáticas e as do fruto estiverem propícias para o seu desenvolvimento. Assim, a chegada de frutos íntegros e de qualidade aumenta a capacidade de processamento nas indústrias, diminuindo os custos de produção das compotas. Certamente o SA veio para beneficiar todo o setor, agregando competitividade e criando referências, para o setor e para a fruticultura em geral, relacionadas ao manejo da mosca-das-frutas.

## 6. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A tecnologia ora apresentada já vem sendo amplamente utilizada por quase todo o universo dos 1.200 produtores de pêssego da região de Pelotas, bem como também pelos produtores da Serra Gaúcha para o controle da mosca-das-frutas. Foram elaborados ao todo 17 Boletins para a região de Pelotas e 21 para a Serra Gaúcha que atende a oito municípios da Região que são responsáveis por 90% da produção das frutas de caroço para o consumo in natura. Cabe destacar que o sistema foi implantado pensando no cultivo do pessegueiro, porém ele também se aplica ao controle da mosca-das-frutas da ameixeira e da nectarineira que são duas espécies bastante cultivadas na Serra Gaúcha e com menor intensidade na região de Pelotas.

O boletim também serve para repassar outras informações e orientações aos produtores, chamando a atenção para aspectos tecnológicos importantes para a obtenção de uma boa produção, como: orientar melhor época para se fazer os tratamentos culturais, adubações, manejo da cobertura do solo, irrigação, enfim é um serviço que não somente os produtores e técnicos da Ater se utilizam, mas também as indústrias processadoras por meio de sua equipe técnica e gerencial.

## 7. FONTE DE DADOS

Os dados obtidos no estudo partiram de informações da equipe de pesquisa da Embrapa Clima Temperado de Pelotas que fazem a gestão do sistema de alerta da mosca-das-frutas do pessegueiro e, que já vem realizando o monitoramento da praga/inseto nos pomares da região. De posse destas informações, foram planejadas visitas às propriedades selecionadas.

Foram realizadas dez entrevistas conformem pode-se verificar na Tabela 7.1 abrangendo dois municípios (Pelotas e Morro Redondo). Os agricultores entrevistados apresentam estrutura produtiva e administrativa bem organizada, apesar de serem produtores familiares considerados pequenos a médios, dada sua estrutura de produção.

As propriedades visitadas possuem uma área total que variam de 17,8 a 65 hectares, sendo a maior parte com produção em fruticultura com predomínio para o pessegueiro, videira, goiabeira, figueira, morangueiro e também hortaliças diversas. Um complementa a renda com o plantio de soja. Cabe destacar também que um dos entrevistados é produtor orgânico em toda a sua produção. Todos trabalham com mão de obra familiar em todas as etapas da produção, contratando apenas nos períodos de maior concentração de serviços como a poda, o raleio e a colheita.

**Tabela 7.1:** Número de consultas realizadas por município

Municípios	Estado	Produtor Familiar		Produtor Patronal		Total
		Pequeno	Médio	Grande	Comercial	
Pelotas	RS	8	-	-	-	8
Morro Redondo	RS	2	-	-	-	2
<b>Totais</b>	<b>RS</b>					<b>10</b>

**Nota:** Pode-se acrescentar linhas à Tabela 7.1, caso haja necessidade.

A coleta dos dados para a avaliação de Desenvolvimento Institucional foi feita numa reunião com membros da equipe do sistema de alerta que semanalmente se reúnem para a elaboração dos Boletins com informações e orientações sobre o controle da mosca. Esta equipe é formada pela equipe de pesquisa da Embrapa, técnicos da ATER, Sindocopel, membros da TT e comunicação. Todos deram suas contribuições nas questões correspondentes às suas áreas de atuação. Dentre os presentes, se encontravam os pesquisadores que são os responsáveis pelo monitoramento e gestão do serviço do sistema de alerta. De uma forma participativa foram sendo levantados os índices de cada critério de avaliação.

**Tabela 7.2:** Número de consultas realizadas para o desenvolvimento institucional

Instituição	Estado	Município	Função	Total
Embrapa Clima Temperado	RS	Pelotas	Várias	01
<b>Total</b>				

## 8. BIBLIOGRAFIA

- NAVA, D. E.; BOTTON, M.; ARIOLI, C. J.; DIEZ-RODRIGUEZ, G. I. Manejo de insetos e ácaros. In: MAYER, N. A.; FRAZON, R. C.; RASEIRA, M. C. B. (Org.). Pêssego, Nectarina e Ameixa. 1 ed. Brasília: Editora Embrapa, 2019, v. 1, p. 173-187.
- MENEZES NETO, A. C.; ARIOLI, C. J.; SANTOS, J. P.; ROSA, J. M.; NAVA, D. E.; BOTTON, M. Manejo da mosca-das-frutas em pomares domésticos. In: Carlos Antônio dos Santos. (Org.). Ensaios nas Ciências Agrárias e Ambientais 1 ed. Ponta Grossa: Atena Editora, 2019, v. 1, p. 87-98.
- NAVA, D. E. Sempre Alerta. A Lavoura, Rio de Janeiro, p. 37 - 40, 01 nov. 2017.
- NAVA, D. E. Relato do Sistema de Alerta da Mosca-das-Frutas. 2017. (Palestra).
- NAVA, D. E. Sistema de alerta de mosca-das-frutas. 2015 (Palestra em Evento)
- NAVA, D. E. Sistema de Alerta para Moscas-das-frutas: recomendações para a safra agrícola de 2014/2015. Pelotas: Editora da Embrapa, 2014 (Folder Técnico).
- NAVA, D. E.; BOTTON, M.; ARIOLI, C. J.; GARCIA, M. S.; GRUTZMACHER, A. D. Insetos e ácaros-praga. In: Maria do Carmo Bassols Raseira; José Francisco Martins Pereira; Flávio Luiz Carpena Carvalho. (Org.). Pessegueiro. 1 ed. Brasília: Editora da Embrapa, 2014, v. 1, p. 433-486.
- BOTTON, M.; MACHOTA Jr., R.; NAVA, D. E.; ARIOLI, C. J.; GRUTZMACHER, A. D.. Estratégias para o monitoramento e controle da mosca-das-frutas sul-americana em fruteiras de clima temperado. In: XIII Enfrute, 2013, Fraiburgo. Anais do XIII Enfrute. Fraiburgo: ArtGrafica Desing & Impressão, 2013. v. 1. p. 32-37.
- NUNES, A. M.; COSTA, K. Z.; FAGGIONI, K. M.; COSTA, M. L. Z.; GONCALVES, R. S.; WALDER, J. M. M.; GARCIA, M. S.; NAVA, D. E. Dietas artificiais para a criação de larvas e adultos da mosca-das-frutas sul-americana. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 48, p. 1309-1314, 2013.
- TAVARES, V. E. Q.; NAVA, D. E.; NUNES, A. M. Monitoramento populacional da mosca-das-frutas sul-americana *Anastrepha fraterculus* e da mariposa-oriental *Grapholita molesta* visando o estabelecimento de um sistema de alerta, em pessegueiro. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso de Bernardo Nörenberg (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal de Pelotas. (Trabalho de conclusão de curso) Participação em banca
- NAVA, D. E.; MELO, M.; UENO, B. Sistema de alerta como alternativa para o manejo da mosca-das-frutas sul-americana *Anastrepha fraterculus* na cultura do pessegueiro na região sul do Rio Grande do Sul. 2012. (Palestra em Evento).
- NAVA, D. E.; MELO, M.; UENO, B. Sistema de alerta. Cultivar HF (Pelotas), Pelotas, RS, v. 71, p. 26 - 28, 01 dez. 2011.

## 9. EQUIPE RESPONSÁVEL

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

	Membro da equipe	Função
1	Lirio José Reichert	Responsável
2	Dori Edson Nava	Colaborador
3	Ângelo da Silva Lopes	Colaborador

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

	Colaborador	Instituição
1	Rodrigo Prestes	Emater/RS
2	Cláudio Almeida	Sindocopel
3	Paulo Crochemore	Indústria Crochemore
4	Paulo Alvacir Luche Silva	Indústria Schramm