



RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DE TECNOLOGIAS GERADAS PELA EMBRAPA

Nome da tecnologia:	Cultivar de soja BRS 284
Ano de avaliação da tecnologia:	2019
Unidade(s):	Embrapa Soja
Responsáveis pelo relatório:	Marcelo Hiroshi Hirakuri

Londrina, dezembro de 2019

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DAS TECNOLOGIAS GERADAS PELA EMBRAPA

1. IDENTIFICAÇÃO DA TECNOLOGIA

1.1. Nome/Título: Cultivar de soja BRS 284

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

A cultivar de soja BRS 284 tem ciclo precoce, grupo de maturidade 6.3 e tipo de crescimento indeterminado, sendo indicada para os estados do Paraná, São Paulo, Santa Catarina, Mato Grosso do Sul, Goiás, Minas Gerais e Mato Grosso (Pípolo et al., 2008) (BRS, 2019). Nas avaliações realizadas em casa de vegetação, a tecnologia mostrou resistência ao cancro da haste (*Diaporthe phaseolorum f.sp. meridionalis*) e mancha “olho de rã” (*Cercospora sojina*), enquanto que, nas avaliações realizadas em campo, a cultivar apresentou resistência à pústula bacteriana (*Xanthomonas axonopodis pv.glycines*), à podridão parda da haste (*Phialophora gregata*) e moderada resistência a Podridão Radicular de *Phytophthora*.

A cultivar é moderadamente resistente ao nematoide de galha *Meloidogyne Javanica* e suscetível ao *Meloidogyne Incognita*. A mesma apresenta cor da flor roxa, pubescência cinza, cor do hilo marrom clara e reação positiva à peroxidase.

A cultivar tem elevado potencial produtivo, principalmente para altitudes inferiores a 800 metros. Por ser um material precoce de crescimento indeterminado, transforma-se em uma excelente opção para viabilizar a semeadura do milho safrinha, além de ser indicada para áreas com a presença do nematoide de galha (*Meloidogyne Javanica*).

Da análise conjunta de 19 ambientes, em dois anos de testes no Estado do Paraná, a cultivar BRS 284 apresentou produtividade 12,0% superior à média dos padrões. Em três ambientes em Santa Catarina apresentou produtividade 17,9% superior à média dos padrões. Em dez ambientes no Estado de São Paulo e sete ambientes na região sul de Mato Grosso do Sul, apresentou

produtividades médias superiores à média dos padrões em 14,0% e 9,6%, respectivamente (Tabela 1.3.1).

Tabela 1.3.1. Avaliação do rendimento da cultivar BRS 284.

Região	Safras	BRS 284 (kg/ha)	CD 202 (kg/ha)	VMAX (kg/ha)	Média (kg/ha)
PR	2005/06 e 2006/07	3.945	3.638	3.402	3.520
SP	2005/06 e 2006/07	3.625	3.175	3.183	3.179
MS (Sul)	2005/06 e 2006/07	3.539	3.226	3.231	3.228
SC	2005/06 e 2006/07	4.944	4.426	3.958	4.192

1.4. Ano de Início da Geração da Tecnologia: 1999

1.5. Ano de Lançamento: 2008

1.6. Ano de Atualização da Tecnologia, se houver*: 2018 (extensão de adoção)

1.7. Ano de Início da Adoção: 2010

1.8. Abrangência da adoção:

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

A tecnologia chega ao produtor por meio da parceria entre a Embrapa e a Fundação Meridional de Apoio à Pesquisa Agropecuária. A cultivar foi inicialmente indicada para os estados do Paraná, São Paulo, Santa Catarina e Sudoeste Mato Grosso do Sul (foi utilizada a definição do IBGE, embora muitos agentes da cadeia produtiva local se refiram à região como sul do estado). Porém, a sua adaptabilidade proporcionou estender a indicação para toda a região produtora do Mato Grosso do Sul e algumas regiões de Goiás, Minas Gerais e Mato Grosso (BRS, 2019).

1.9. Beneficiários

Os principais beneficiários da tecnologia são os produtores de soja que a adotam. O manejo adequado do sistema de produção, acompanhado de condições edafoclimáticas favoráveis, tem

permitido aos sojicultores que adotam a tecnologia alcançar produtividades elevadas em diferentes regiões de cultivo. Outros beneficiários são os multiplicadores e distribuidores de sementes de soja (sementeiros, cooperativas agropecuárias, revendas, etc.), que vendem sementes certificadas e asseguram a qualidade necessária aos sojicultores.

De forma indireta, outros beneficiários são os setores de esmagamento e transformação, cujos produtos derivados podem ser comercializados nos mercados interno e externo. Estes derivados são transformados em produtos finais ao consumidor, como alimentos, rações e biodiesel. Por fim, outros segmentos também são beneficiários da tecnologia, como as empresas e instituições de pesquisa e ensino, que podem utilizar a BRS 284 como base para futuros estudos.

2. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS NA CADEIA PRODUTIVA

A tecnologia afeta direta e indiretamente inúmeros atores da cadeia produtiva da soja, desde os sojicultores a revendas de insumos, cooperativas agropecuárias, indústrias de esmagamento, institutos de pesquisa e indústrias de transformação (e.g. biodiesel, alimentos, ração).

O impacto mais visível está vinculado ao sojicultor, pois o desempenho e estabilidade alcançados pela BRS 284 garantem recursos financeiros para:

- ✓ Realizar investimentos em infraestrutura (máquinas, equipamentos e benfeitorias);
- ✓ Proceder à capacitação da sua mão de obra por meio de cursos técnicos;
- ✓ Diversificar a produção agropecuária com opções como culturas de outono-inverno e a integração com a produção de origem animal;
- ✓ Investir na capacidade produtiva do solo, por meio de práticas e ferramentas como a rotação entre culturas, o Sistema de Plantio Direto (SPD), a correção do solo e a adubação do sistema.

A safra de soja pode ser vendida para diversos tipos de empresas, como cooperativas agropecuárias, tradings, cerealistas, complexos agroindustriais e usinas de biodiesel, entre outras. A soja também gera um fluxo de capital em outros setores como transporte, distribuição e portos.

Não obstante a importância dos impactos econômicos, o agronegócio da soja também gera impactos sociais relevantes, como a manutenção de empregos e a capacitação de profissionais como: gestores, agrônomos, operadores, pesquisadores, supervisores, técnicos administrativos, promotores de vendas e técnicos de laboratório.

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 (X) não ()
--	----------------------------

Tabela A - Benefícios Econômicos por Incremento de Produtividade

Ano	Unidade de medida	Rendimento Anterior (sc/ha)	Rendimento Atual (sc/ha)	Preço de venda (R\$/sc)	Custo adicional (R\$/sc)	Ganho unitário (R\$/ha)
2010	Sacas por Hectare	59,50413	60,24793	54,02000	0,00000	40,18017
2011		63,69350	64,48966	67,53000	0,00000	53,76527
2012		46,50004	47,19754	71,25000	0,00000	49,69692
2013		55,80000	56,91600	75,45000	0,00000	84,20220
2014		48,75000	49,72500	79,81000	0,00000	77,81475
2015		49,06700	50,04834	79,21000	0,00000	77,73194
2016		51,75000	52,78500	70,96000	0,00000	73,44360
2017		58,59200	59,76384	65,89000	0,00000	77,21254
2018		58,23300	59,25208	61,80000	0,00000	62,97899
2019		50,28800	51,16804	69,00000	0,00000	60,72276

Ano	Participação da Embrapa (%)	Ganho Líquido (R\$/ha)	Unidade de área	Área de adoção	Benefício econômico (R\$)
2010	70,00%	28,13	Hectare	23.195,70	652.404,94200
2011	70,00%	37,64		51.015,62	1.920.007,96893
2012	70,00%	34,79		60.435,54	2.102.422,14448
2013	70,00%	58,94		86.132,92	5.076.807,13086
2014	70,00%	54,47		145.249,23	7.911.772,80600
2015	70,00%	54,41		127.915,17	6.960.165,96765
2016	70,00%	51,41		52.288,67	2.688.187,54344
2017	70,00%	54,05		87.712,00	4.740.726,26858
2018	70,00%	44,09		96.686,17	4.262.437,95285
2019	70,00%	42,51		154.852,00	6.582.128,58206
					42.897.061,31

Nota: valores corrigidos pelo IGP-DI.

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

Especialistas da cadeia produtiva da soja relataram que, embora exista a demanda dos sojicultores por cultivares convencionais, as empresas obtentoras têm preferido gerar e realizar ações de mercado para cultivares transgênicas do grão, especialmente cultivares Intacta RR2 PRO[®]. Com isso, as cultivares transgênicas de soja alcançam em torno de 92% do mercado nacional, ficando apenas 8% para as cultivares convencionais, de acordo com a ISAAA (*International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications*) (CIF, 2019).

Outro aspecto relevante é que regiões próximas a grandes centros urbanos – como é o caso de grande parte da região de abrangência da BRS 284 – têm como opção centenas de cultivares de soja, consideradas adaptadas ao local de semeadura pelas empresas obtentoras.

Em meio a este cenário, grande parte das cultivares de soja adaptadas a uma região tem uma vida útil curta, durando poucos anos. Muitas destas cultivares de soja alcançam uma participação de mercado (*Market Share*) considerável nos primeiros anos de vida, que se reduz drasticamente após cinco ou seis anos. Outra parcela significativa de cultivares de soja nunca chega a alcançar um *Market Share* substancial. Somente um pequeno grupo de cultivares de soja se mantém no mercado por um período superior a cinco anos ou seis anos.

Considerando o contexto descrito, tem-se que a BRS 284 está entre as cultivares convencionais bem sucedidas no Brasil, chegando a 10 anos de vida. A tecnologia foi desenvolvida pela Embrapa Soja, em parceria com a Fundação Meridional. No que se refere às responsabilidades, a Embrapa Soja desempenha diversas atividades de pesquisa, desde cruzamentos, avaliações e seleções de progênies, avaliações e seleções de linhagens, avaliações preliminares e finais, além de executar atividades operacionais, como ensaios de campo. Nesse sentido, a Embrapa é a empresa obtentora da genética. Por sua vez, a Fundação Meridional oferece contrapartida financeira, em termos de contratação de serviços de testes de Valor de Cultivo e Uso (VCU) em áreas fora da Embrapa e suporte de mão de obra vital nas atividades operacionais dentro e fora da Embrapa Soja.

Enfatiza-se que os colaboradores da Fundação Meridional têm o direito de exclusividade de comercialização das cultivares geradas pela parceria, por 10 anos. No caso da BRS 284, esse prazo já venceu, e desde a safra 2018/2019, a Embrapa tem realizado a oferta pública de sementes básicas, permitindo que outras empresas, não somente aquelas ligadas a Fundação Meridional, tenham acesso a genética da empresa e possam explorá-la comercialmente.

Em 2019, considerando a utilização de semente certificada¹, a cultivar de soja BRS 284 foi adotada em 154.852 hectares, o que proporcionou um benefício econômico de R\$ 6,6 milhões (Tabela A). Realizando a correção monetária pelo IGP-DI, observa-se que, desde 2013, a tecnologia tem gerado um benefício econômico anual entre R\$ 4,0 e R\$ 8,0 milhões.

3.2. Custos da Tecnologia

3.2.1. Estimativa dos Custos

Tabela 3.2.1.1. – Estimativa dos custos

N	Safr	Fase	Custo da tecnologia (R\$)					Total
			Pesquisa	Pessoal	TT	Adm	Deprec	
1	1998/99	Cruzamento/1ª geração	229.448,65	218.628,06		76.482,88	23.474,20	548.033,79
2	1999/00	2ª geração	114.883,21	109.465,43		38.294,40	19.588,92	282.231,96
3	2000/01	3ª geração e SP	245.421,61	233.847,75		81.807,20	17.934,53	579.011,09
4	2001/02	Progênies e SL	159.259,52	151.748,99		53.086,51	16.293,36	380.388,38
5	2002/03	Avaliação preliminar 1	123.543,13	117.716,95		41.181,04	12.639,32	295.080,44
6	2003/04	Avaliação preliminar 2	162.833,18	155.154,12		54.277,73	11.899,26	384.164,29
7	2004/05	Avaliação preliminar 3	375.166,45	357.473,94		125.055,48	10.661,71	868.357,58
8	2005/06	Avaliação final (ano 1)	512.729,41	488.549,56		170.909,80	10.491,16	1.182.679,93
9	2006/07	Avaliação final (ano 2)	495.398,38	472.035,84		165.132,79	10.136,54	1.142.703,55
10	2007/08				11.378,33			11.378,33
11	2008/09				10.530,76			10.530,76
12	2009/10				10.578,46			10.578,46
13	2010/11				9.506,78			9.506,78
14	2011/12				9.114,37			9.114,37
15	2012/13				8.429,65			8.429,65
16	2013/14				7.981,22			7.981,22
17	2014/15				7.669,61			7.669,61
18	2015/16				7.321,25			7.321,25
19	2016/17				6.907,33			6.907,33
20	2017/18				6.926,33			6.926,33
21	2018/19				6.500,00			6.500,00

Nota: valores corrigidos pelo IGP-DI.

3.2.2. Análise dos Custos

As cultivares de soja normalmente são tecnologias com um curto ciclo de vida e seus maiores investimentos estão concentrados na fase de desenvolvimento do produto, que envolve pesquisa e processos de apoio. Em relação ao processo de pesquisa, predomina o recurso humano da Embrapa Soja, enquanto nos processos de apoio, as atividades são desenvolvidas por mão de obra da Unidade e por colaboradores das fundações parceiras.

¹ Não está sendo considerada a utilização de semente própria, cuja adoção é impossível de ser mensurada.

Os custos administrativos estão associados à gestão do programa de melhoramento genético e os recursos utilizados são oriundos do projeto de pesquisa liderado pela Equipe de Melhoramento Genético da Embrapa Soja e geridos pela Chefia da Unidade. Estes estão voltados para a ampliação e manutenção da infraestrutura necessária para a execução dos trabalhos necessários.

Grande parte dos eventos que comportam as ações de transferência de tecnologia (TT) tem como foco os sistemas de produção com soja, englobando outras áreas de pesquisa como manejo do solo e da cultura, entomologia, fitopatologia, plantas daninhas, fertilidade, ecofisiologia e microbiologia do solo e biotecnologia, entre outras. Assim, o limitado recurso disponível é rateado, conforme decisão da Chefia da Unidade.

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%)
19,45%	4,03	R\$ 13.125.024,34

Nota: correção de valores pelo IGP-DI.

Desenvolver cultivares economicamente viáveis se tornou um desafio de pesquisa altamente complexo, pois geralmente tais tecnologias tem um tempo de vida curto, o que dificulta o retorno dos custos de geração tecnológica. Concernente à cultivar de soja BRS 284, que tem um tempo de mercado relativamente longo, indicadores financeiros vinculados à tecnologia foram estimados a partir de procedimentos de cálculos dispostos em [Kuhnen \(2008\)](#).

Para uma Taxa Mínima de Atratividade (TMA) de 6%, a cultivar de soja BRS 284 teve um Valor Presente Líquido (VPL) de R\$ 13,1 milhões e uma Taxa Interna de Retorno (TIR) de 19,45%.

Claramente, o fato de a cultivar de soja BRS 284 já ter praticamente uma década de adoção foi primordial para gerar um VPL significativo e uma TIR bastante superior a TMA, além de retornar para a sociedade R\$ 4,03 para cada R\$ 1,00 investido na tecnologia. Porém, ressalta-se houve relatos de problemas de oferta de sementes da cultivar por produtores rurais. Dito de outro modo, o benefício econômico gerado pela tecnologia seria maior, caso a empresa contasse com um modelo mercadológico mais eficiente.

3.4. Instituições envolvidas/parcerias

Em relação à cultivar de soja BRS 284, a principal parceira da Embrapa Soja é a Fundação Meridional de Apoio à Pesquisa Agropecuária, que possui informações que permitem calcular a adoção da tecnologia.

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

A avaliação de impactos gerados pela adoção da cultivar de soja BRS 284 utilizou a metodologia AMBITEC-AGRO. No que se refere ao agronegócio da soja, existem:

- a) Médios e grandes produtores empresariais / patronais: são responsáveis pela tomada de decisão de ordem superior, sendo as decisões operacionais delegadas a um administrador;
- b) Pequenos e médios produtores familiares: responsáveis por todo tipo de decisão, inclusive aquelas que envolvem operações agrícolas corriqueiras.

A partir do cenário descrito e considerando os aspectos analisados, especialistas da cadeia produtiva da soja e sojicultores relataram que produtores patronais e familiares são impactados na mesma intensidade, pela cultivar de soja BRS 284.

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	Sim	0,25	0,25	0,25
2. Mudança no uso indireto da terra	Sim	1,25	1,25	1,25
3. Consumo de água	Não			
4. Uso de insumos agrícola	Não			
5. Uso de insumos veterinários e matérias-primas	Não			
6. Consumo de energia	Não			
7. Geração própria, aproveitamento, reuso e autonomia	Não			
8. Emissões à atmosfera	Não			
9. Qualidade do solo	Sim	5,00	5,00	5,00
10. Qualidade da água	Não			
11. Conservação da biodiversidade e recuperação ambiental	Sim	0,15	0,15	0,15

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

O sistema de produção é composto pelo conjunto de sistemas de cultivo e/ou de criação, no âmbito de uma propriedade rural, definidos a partir dos fatores de produção (terra, capital e mão de obra) e interligados por um processo de gestão (Hirakuri et al., 2012). Nesse contexto, o principal impacto socioambiental direto, causado por cultivares de espécies vegetais, tais como soja, milho, trigo, arroz, feijão e aveia, diz respeito à garantia e aumento de renda do produtor rural. Grande parte dos impactos socioambientais é indireta e decorre do direcionamento dessa renda pelo gestor e da dinâmica do sistema de produção adotado na propriedade.

Os produtores buscam diversas formas de aumentar sua renda e diminuir os riscos do negócio agrícola, tais como a diversificação da produção e a intensificação tecnológica por meio de tecnologias mais eficientes. Nesse cenário, um importante impacto da BRS 284 é reduzir a pressão por abertura de novas áreas (uso indireto da terra), em virtude do aumento de produtividade que a tecnologia tem proporcionado (uso direto da terra).

A agricultura tem como requisito fundamental para sua continuidade, a capacidade produtiva do solo. Assim, além do potencial de retorno econômico-financeiro, é necessário que os sistemas de produção considerem a qualidade do solo no longo prazo. Nesse sentido, são vitais práticas como a análise de solo visando à correção e manutenção da fertilidade do solo, e a análise foliar, que verificará se os fertilizantes aplicados estão sendo aproveitados eficientemente pela planta e se os nutrientes fornecidos estão balanceados com as exigências nutricionais da cultura.

Com os tipos de diagnósticos descritos, o produtor tem melhor condição de planejar e realizar a correção de acidez do solo e a adubação da cultura, de tal forma que a nutrição de plantas ocorra de forma a maximizar o desempenho produtivo das culturas integrantes dos sistemas de produção. Ainda concernente ao solo, à interação e integração de sistemas e técnicas como Sistema Plantio Direto (SPD), rotação e/ou sucessão de culturas e integração lavoura-pecuária, têm permitido diversos impactos positivos em relação ao solo, tais como a diminuição da erosão nas áreas de produção agrícola, maior retenção de água, menor compactação e diminuição na perda de matéria orgânica e de nutrientes.

A soja, como principal cultura pertencente a grande parte dos sistemas de produção, se torna vital para os avanços na capacidade produtiva do solo. Desse modo, em meio ao contexto exposto, foram verificados impactos positivos indiretos em relação à erosão e compactação e à diminuição na perda de matéria orgânica e nutrientes. Também foram observados impactos positivos em recuperação da capacidade produtiva do solo, seja pela sua presença em sistemas de integração lavoura-pecuária ou em sistemas de rotação de culturas relacionadas às regiões produtoras.

Há alguns anos atrás, o aumento de renda ocasionou como impacto negativo a intensificação no uso de agroquímicos para tratamento fitossanitário da lavoura. Porém, nas últimas safras, a frequência de adoção destes tipos de insumos tem se mantido relativamente estável, muitas vezes, associada a pacotes de produtos comercializados por agentes como revendas de insumos. Assim, impactos negativos indiretos associados ao uso de insumos agrícolas e emissões à atmosfera não têm ocorrido atualmente.

Devido às suas características, a cultivar de soja BRS 284 não altera variáveis de consumo e qualidade de água ou afeta o uso de insumos veterinários e matérias-primas. Do mesmo modo, a tecnologia não gera impactos em: (a) geração própria, aproveitamento, reuso e autonomia; (b) qualidade do solo; (c) conservação da biodiversidade e recuperação ambiental (Tabela 4.1.1).

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	Não			
13. Capital social	Não			
14. Bem-estar e saúde animal	Não			

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

A cultivar de soja BRS 284 não afeta fatores como: (a) resíduos químicos, contaminantes biológicos, procedimentos de pós-colheita, fontes de insumos e idoneidade dos fornecedores de insumos; (b) integração cultural entre colaboradores e familiares, movimentos sociais, patrimônio histórico, artístico ou cultural, a dinâmica de comunidades, projetos de extensão comunitária, projetos de extensão rural e programas ou políticas de transferência de tecnologia; (c) quaisquer fatores ligados ao bem-estar e saúde de animais. Nesse contexto, não foram verificados impactos no aspecto respeito ao consumidor (Tabela 4.2.1).

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	2,75	2,75	2,75
16. Qualificação e oferta de trabalho	Não			
17. Qualidade do emprego/ocupação	Sim	1,00	1,00	1,00
18. Oportunidade, emancipação e recompensa equitativa entre gêneros, gerações e etnias	Não			

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

Especialistas da cadeia produtiva da soja destacaram que a renda adicional é direcionada para investimentos que buscam aumentar o valor da propriedade: benfeitorias e infraestrutura. Inclusive, os investimentos em máquinas e equipamentos diminuem a necessidade de se contratar novos empregados e, como relataram os referidos especialistas, evitam futuros imbrólios jurídicos, pois a legislação trabalhista brasileira foi concebida para a realidade urbana e não está adequada aos negócios rurais.

Por outro lado, embora não sejam contratados novos empregados, a renda adicional permite investir na capacitação da mão-de-obra existente na propriedade, tanto contratada quanto familiar. Adicionalmente, o sucesso do negócio agrícola, calcado no aumento da produtividade de culturas comerciais, como a soja, tem permitido avanços na qualidade de emprego, traduzidos benefícios trabalhistas e, em alguns casos, bônus por desempenho, concedidos aos empregados permanentes.

A cultivar de soja não gera impactos sobre equidade de gêneros, gerações ou étnica (Tabela 4.2.2). Como verificado nos painéis com especialistas:

- a) A equidade de gerações tem sido um processo natural e cultural da agricultura;
- b) Além de um processo natural e cultural da agricultura, foi destacado que a equidade de gênero tem sido impactada positivamente pelo aumento das mulheres em instituições de nível médio e superior, em cursos relacionados à prática agrônômica;
- c) A soja tem alcançado novas regiões, o que tem permitido uma integração entre povos de diferentes estados, raças e culturas. E isto se deve ao empreendedorismo dos agricultores, que tiveram a visão e coragem para desenvolver a agricultura em novos locais.

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	4,0	4,0	4,0
20. Valor da propriedade	Sim	2,0	2,0	2,0

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

Culturas como a soja possuem produtividades teóricas significativamente superiores àquelas alcançadas por suas lavouras comerciais. Entretanto, não é tarefa trivial incrementar o potencial produtivo destas lavouras, uma vez que a atividade agrícola sofre a influência de inúmeras variáveis: clima, capacidade produtiva do solo, sistemas de rotação e sucessão adotados, plantas daninhas, pragas e doenças, entre outras.

Nesse contexto, tem-se o objetivo de que as cultivares de soja geradas alcancem elevadas produtividades e sejam estáveis, de tal forma que se mantenha rendimentos significativos entre

diferentes safras ao longo do tempo. Assim, o principal impacto da BRS 284 é o crescimento do montante de renda do produtor pelo incremento de produtividade e a garantia dessa renda pela estabilidade produtiva.

No caso específico da soja, além do ganho genético ser significativo, o fato de a *commodity* ser a principal cultura do sistema de produção agrícola, amplia e torna mais evidente os impactos gerados em garantia, segurança e estabilidade de renda.

Encontrar diferentes opções que permitam diversificar a produção tem sido a principal forma de se minimizar riscos na agricultura. Nesse sentido, grande parte dos recursos gerados na safra principal é investida em opções viáveis de diversificação agrícola, como as culturas de outono-inverno e a integração com a produção animal.

Também verificou-se que investimentos significativos foram feitos para aumentar o valor da propriedade, sobretudo em benfeitorias e infraestrutura. Os proprietários rurais investem, quando possível, nas instalações produtivas e de apoio e na renovação de máquinas e equipamentos.

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	Não			
22. Segurança alimentar	Sim	0,60	0,60	0,60

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

A mecanização das operações agrícolas faz com que o processo de produção de grãos seja bem padronizado. Com isso, não foram detectados impactos consistentes, tanto positivos quanto negativos, em indicadores de segurança ocupacional e saúde, que contemplam a exposição do trabalhador a condições de periculosidade e insalubridade (Tabela 4.2.4).

A estabilidade da cultivar tem como efeito um aumento moderado de garantia da produção. Contudo, deve ser ressaltado que é imprescindível que os sojicultores atendam as recomendações técnicas associadas ao manejo da cultura e à cultivar de soja BRS 284.

Em relação à produtividade, no período entre as safras 1976/77 e 2018/19, verifica-se uma taxa geométrica de crescimento (TGC) na casa de 2,0% a.a. Esse valor representativo permitiu ao Brasil alcançar médias de produtividades acima de 3.000 kg ha⁻¹. Com isso, a produção de soja foi de 12,1 milhões de toneladas para quase 115,0 milhões de toneladas no período (CONAB, 2019). Em outros termos, o ganho de produtividade tem permitido impactos importantes no indicador de segurança alimentar.

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	1,75	1,75	1,75
24. Condição de comercialização	Sim	0,75	0,75	0,75
25. Disposição de resíduos	Não			
26. Gestão de insumos químicos	Não			
27. Relacionamento institucional	Sim	2,50	2,50	2,50

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

Os impactos da tecnologia na gestão e administração da propriedade rural são indiretos, consequência do incremento de renda, que permitiu ao produtor realizar investimentos que tivessem efeito nesse aspecto.

Nesse contexto, um primeiro impacto observado é que o produtor tem se capacitado, por meio de cursos mercadológicos, treinamentos, cursos técnicos, visitas técnicas e dias de campo oferecidos por empresas do setor, entre outros. Adicionalmente, com a atividade agrícola se tornando um negócio, tem ficado cada vez mais evidente a necessidade de controle do desempenho econômico-financeiro. Nesse sentido, foi verificado maior investimento em ferramentas e serviços financeiros e contábeis pelos agricultores.

Por meio dos levantamentos foi verificado que o incremento de produtividade causado pela adoção da tecnologia permitiu a evolução significativa nas vendas da produção pelos produtores rurais. Também, detectou-se um impacto moderado no relacionamento entre os agricultores e instituições de assistência técnica do setor, além do fortalecimento do cooperativismo na região de adoção da tecnologia. Devido à sua natureza, a cultivar de soja BRS 284 não gerou nenhum impacto quanto à disposição de resíduos e à gestão de insumos químicos (Tabela 4.2.5).

4.3. Índices parciais de Impacto Socioambiental

Tipo de Impacto	Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
Índice de Impacto Econômico	2,00	2,00	2,00
Índice de Impacto Social	0,40	0,40	0,40
Índice de Impacto Ambiental	0,80	0,80	0,80

4.4. Índice de Impacto Socioambiental

Tabela 4.4.1: Análise dos Resultados

Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
0,88	0,88	0,88

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

O potencial e a estabilidade produtiva da BRS 284 foram responsáveis pelos impactos diretos causados pela adoção da tecnologia, representados pelo incremento significativo de produtividade e maior garantia e segurança de produção. Além do acréscimo de renda gerado pelo seu desempenho produtivo, a tecnologia tem se constituído em uma das principais opções para o nicho de mercado relacionado à soja convencional. Isso tem ocorrido em regiões onde existem empresas que pagam uma bonificação para a soja convencional, tal como a mesorregião Centro Oriental do Paraná. Em meio a este cenário, a dimensão econômica foi aquela que obteve maior índice parcial de impacto socioambiental (Tabela 4.3).

A amplitude de adaptação da cultivar propiciou o seu avanço da Região Sul para a Região Centro-Oeste, destacadamente para o estado de Mato Grosso do Sul. Nesse contexto, a BRS 284 se manteve como a principal cultivar da parceria Embrapa-Fundação Meridional. Outras características diferenciais, como a janela de semeadura e a resistência moderada ao nematoide *Meloidogyne Javanica*, também constituem fatores primordiais para motivar a sua adoção pelos sojicultores.

A soja geralmente é a principal cultura dos sistemas de produção do qual faz parte, sendo a grande responsável pela capitalização do produtor rural. Assim, ao garantir renda, o sojicultor teve condições de converter seu lucro em investimentos que visam ampliar a segurança e estabilidade ao seu negócio, contemplando questões como o planejamento da produção, o controle dos custos de produção, o fortalecimento das relações institucionais, a capacitação da mão de obra, a atualização e renovação das máquinas e equipamentos agrícolas e a construção, aumento e reforma de benfeitorias.

Os investimentos em infraestrutura possibilitaram valorizar a propriedade, melhorar a condição de trabalho, aumentar a eficiência das operações de campo e diminuir custos de manutenção. Por outro lado, alguns investimentos realizados não estão relacionados à busca por maior produtividade, tais como avanços na legislação trabalhista e nos benefícios concedidos a sua mão de obra. Tais investimentos estão ligados à responsabilidade social na produção agrícola. Este quadro, além de incorrer em impactos econômicos, permitiu a geração de avanços moderados na dimensão social (Tabela 4.3).

Referente à dimensão ambiental, o aumento de produtividade por unidade de área tem o efeito poupa terra e gera renda adicional, a qual permitiu ao produtor rural investir na adoção de estratégias de fertilidade e práticas sustentáveis em manejo do solo, com o propósito de atacar questões como: (a) redução da erosão nas áreas de produção agrícola; (b) o aumento da retenção de água no solo; (c) a diminuição da compactação do solo; (d) redução da perda de matéria orgânica e de nutrientes; (e) combate à degradação do solo (Tabela 4.3).

4.5. Impactos sobre o Emprego

Tabela 4.5.1: Número de empregos gerados (Exemplo – 2009/2019)

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

Especialistas da cadeia produtiva da soja relataram que a tecnologia tem como impacto principal o aumento na remuneração do negócio agrícola, devido ao incremento de produtividade. Contudo, este crescimento de renda não tem gerado empregos adicionais. Como foi destacado:

- A contratação de empregados, tanto permanentes quanto temporários, incorreria em custos adicionais muito significativos, que poderiam diminuir a remuneração atual do produtor por unidade de área, mesmo com os ganhos econômicos proporcionados pela cultivar de soja BRS 284;
- Adicionalmente, possíveis imbróglis jurídicos trabalhistas poderiam comprometer ainda mais a renda agrícola;
- Especialistas relataram que a adoção da cultivar de soja BRS 284 gera incremento de renda, mas isto não quer dizer que o produtor adotante da tecnologia aumentará sua área. Dito de outro modo, não existirá mudança nas atividades operacionais que gere uma pressão para aumentar o número de empregados.

5. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS NO DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL

As cultivares de soja são geradas por meio de projetos de pesquisa que envolvem uma ampla equipe de pesquisadores, de diferentes unidades da Embrapa e etapas (Tabela 3.2.1.1). Neste ponto verifica-se uma fraqueza do processo, pois programas de melhoramento, por serem contínuos, cíclicos e recorrentes, deveriam ser aportados recursos financeiros por um processo diferente do sistema atual do SEG (Sistema Embrapa de Gestão), não por meio de elaboração de projetos que, por conceito tem início, meio e fim. Nesse contexto, conforme verificado junto à equipe de melhoramento genético da Embrapa Soja, não houve diferença de impacto de acordo com o tipo do participante na geração da tecnologia (desenvolvedor ou membro do projeto).

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	0,50	0,50	0,50
2. Interdisciplinaridade (coautorias)	Não			
3. <i>Know-how</i>	Sim	0,50	0,50	0,50
4. Grupos de estudo	Não			
5. Eventos científicos	Sim	1,00	1,00	1,00
6. Adoção metodológica	Não			

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

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	0,50	0,50	0,50
8. Interatividade	Sim	1,00	1,00	1,00
9. <i>Know-how</i>	Não			
10. Fontes de recursos	Não			
11. Redes comunitárias	Não			
12. Inserção no mercado	Não			

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

A soja é a principal cultura agrícola brasileira, cuja área deve ultrapassar 36 milhões de hectares na safra 2019/20 (CONAB, 2019). Isso traz uma diversidade de condições edafoclimáticas, que tem ampliado o desafio das obtentoras, pois estas empresas precisam desenvolver cultivares de soja adaptadas às diferentes regiões de cultivo e com características demandadas pelo agricultor, como resistência e/ou tolerância a pragas e doenças que afetem as lavouras locais.

Em meio ao contexto explicitado, o programa de melhoramento genético da Embrapa Soja reúne pesquisadores de diversas áreas do conhecimento, com a visão de que um grupo eclético em termos de especialistas tem melhores condições de gerar cultivares que atendam aos diversos requisitos demandados pelo setor produtivo.

Uma rede de pesquisa eclética e coesa e um Banco Ativo de Germoplasma (BAG Soja) de grande porte têm permitido ampliar o know-how em torno da tecnologia. Esse conhecimento gerado é tratado em eventos técnico-científicos, que reúnem várias empresas do setor agrícola.

Sobre o processo de pesquisa e fornecimento da tecnologia deve ser enfatizado que existe uma rede de interlocutores que interagem entre si para viabilizar o seu processo de difusão. Entre tais organizações merecem destaque as fundações de apoio à pesquisa, as empresas de extensão rural e as cooperativas agropecuárias.

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	1,00	1,00	1,00
14. Infraestrutura operacional	Sim	1,00	1,00	1,00
15. Instrumental operacional	Não			
16. Instrumental bibliográfico	Não			
17. Informatização	Sim	0,50	0,50	0,50
18. Compartilhamento da infraestrutura	Não			

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

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)	Não			
20. Instrumental (ampliação)	Não			
21. Instrumental bibliográfico (aquisição)	Não			
22. Contratações	Não			
23. Custeios	Não			

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

A rede de pesquisa associada ao programa de melhoramento genético da Embrapa Soja foi ampliada, agregando diferentes unidades de pesquisa da Embrapa e agentes do setor produtivo. Esse arranjo organizacional e os projetos conduzidos por membros da rede permitiram a obtenção de recursos financeiros, que foram utilizados em melhorias e ampliação da infraestrutura

operacional (máquinas, equipamentos, casas de vegetação, veículos, etc.), além da automatização e informatização de atividades no processo de desenvolvimento tecnológico.

Não houve impactos nos aspectos vinculados à Tabela 5.5.2. Inclusive, ressalta-se que os recursos gerados via SEG foram significativamente reduzidos.

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	Não			
25. Experimentos, avaliações, ensaios	Sim	1,00	1,00	1,00
26. Bancos de dados, plataformas de informação	Não			
27. Participação em eventos	Sim	1,00	1,00	1,00
28. Organização de eventos	Não			
29. Adoção de sistemas de gestão	Não			

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

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	1,00	1,00	1,00
31. Número de participantes	Não			
32. Unidades demonstrativas	Sim	1,00	1,00	1,00
33. Exposições na mídia/artigos de divulgação	Não			
34. Projetos de extensão	Não			
35. Disciplinas de graduação e pós-graduação	Não			

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

Os experimentos e os testes de Valor de Cultivo e Uso (VCU) de genótipos de soja têm sido realizados por meio da parceria com fundações de apoio à pesquisa e agentes da cadeia produtiva da soja, como cooperativas agropecuárias.

Em relação à transferência de tecnologia, a instalação de Unidades Demonstrativas (UDs) propiciou divulgar melhor as cultivares geradas, uma vez que se deu a evidência visual da eficiência do que estava sendo transferido. Além das UD, a realização de eventos de transferência de tecnologia ao público externo (e.g. dias de campo) e a participação de membros da rede de pesquisa em eventos regionais e nacionais relacionados às cultivares de soja foram essenciais para difundir a tecnologia, que já tem uma década de vida.

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	Não			
37. Artigos indexados	Não			
38. Índices de impacto (WoS)	Não			
39. Teses e dissertações	Não			
40. Livros/capítulos, boletins, etc.	Não			

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

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	1,00	1,00	1,00
42. Variedades/linhagens	Sim	1,00	1,00	1,00
43. Práticas metodológicas	Não			
44. Produtos tecnológicos	Não			
45. Marcos regulatório	Não			

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

As ações do programa de melhoramento genético da Embrapa Soja geram um amplo desenvolvimento de linhagens, o que permite obter cultivares adaptadas e registradas para diversas regiões sojícolas. Por outro lado, dificilmente são geradas publicações a respeito de cultivares, em decorrência da natureza da tecnologia.

5.5. Índice de Impacto no desenvolvimento institucional

Tabela 5.2.1: Análise dos resultados

Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
1,40	1,40	1,40

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

A tecnologia gerou importantes impactos em desenvolvimento institucional, considerando os quatro aspectos analisados. Primeiramente, a amplitude e a diversidade da rede de pesquisa e interlocutores propiciaram ganhos na capacidade relacional entre os agentes envolvidos e a geração de um importante know-how relacionado ao melhoramento genético e às cultivares de soja.

A capacidade científica-tecnológica foi aumentada, em virtude de ganhos estruturais e operacionais e da automatização de atividades no processo de desenvolvimento de cultivares. A capacidade organizacional foi melhorada pela instalação de ensaios, experimentos, UD's e Unidades

de Referência Tecnológica (URTs), além da participação de membros da rede de pesquisa em eventos, cursos e treinamentos.

Por fim, no que se refere a produtos de P&D, tem-se um impacto relevante na geração de linhagens e registro de cultivares, além do estabelecimento do BAG soja, fundamental para o futuro do programa de melhoramento genético em soja.

6. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na sojicultura, as cultivares que buscam o incremento de produtividade e diminuição de custos têm o intuito de atender ao objetivo de competitividade e sustentabilidade do agronegócio da soja. Nessa linha de pensamento, a cultivar de soja BRS 284 tem grande importância para os agricultores que a adotam, devido a fatores como seu alto potencial produtivo, precocidade e janela de semeadura, que têm permitido significativo retorno em renda e a viabilização de diversas culturas em sucessão à soja, tais como o trigo e, sobretudo, o milho safrinha.

Em 2019, a cultivar de soja BRS 284 gerou um benefício econômico de R\$ 6,6 milhões, em virtude do incremento de produtividade que tem aumentado a renda do sojicultor. Este acréscimo de renda gerado pela tecnologia é primordial para a atualização contínua das máquinas e equipamentos, que tem o objetivo de tornar as operações mecanizadas mais eficientes. Também é importante para a construção ou reforma ou de benfeitorias, que propiciam maior conforto à família do produtor e empregados e a melhor acomodação de máquinas e equipamentos. Além disso, estes investimentos em infraestrutura produtiva e benfeitorias permitem valorizar a propriedade rural.

A capitalização do produtor e a expansão das culturas de outono-inverno financeiramente viáveis permitiram capacitar o trabalhador no campo, com o intuito de ter um profissional mais comprometido e, que por meio de treinamentos e cursos, possa estar preparado para o processo de produção de soja, que é exigente em especialização.

O produtor está mais capitalizado e capacitado para o agronegócio, pois ele está tendo maior acesso a informações, treinamentos e cursos sobre mercado, tecnologias e processo produtivo, os quais são oferecidos por instituições do setor. Com isso, esse produtor adquire uma melhor visão de negócio e maior conhecimento para tomadas de decisão associadas à prática agrícola.

Uma vez que a capacidade produtiva do solo é essencial para a prática produtiva, a adoção de práticas sustentáveis ambientalmente e racionais quanto ao uso do solo, se torna necessária para o desenvolvimento contínuo do sistema de produção adotado pelo produtor rural. Para tal, é

necessário o desenvolvimento de estratégias eficientes de manejo do solo, preconizando questões como sucessão e/ou rotação de culturas e a nutrição balanceada de plantas.

Considerando que a recuperação do solo somente via adubação é economicamente inviável, as práticas e os sistemas sustentáveis como o SPD e a integração de sistemas (e.g. lavoura-pecuária) visam o melhor uso do espaço produtivo, propiciando a diversificação da prática agropecuária. Tais sistemas permitem diminuir a erosão nas áreas de produção agrícola, aumentar a retenção de água no solo, diminuir a compactação do solo e diminuir na perda de matéria orgânica e de nutrientes, além de combater a degradação do solo.

Concernente à adoção da tecnologia, as empresas privadas possuem um modelo de mercado agressivo e muito mais eficiente que a Embrapa. Estas têm adotado uma estratégia mercadológica em que as cultivares bem sucedidas devem alcançar um elevado *Market Share* durante um período curto de tempo (até três anos), sendo logo substituídas por outras. O objetivo é obter um fluxo contínuo de *royalties* pelo uso da tecnologia. Sendo assim, no que diz respeito à visão de futuro no médio prazo, observou-se que as cultivares de soja desenvolvidas pela Embrapa apresentam um desempenho produtivo compatível com as demandas dos sojicultores. Contudo, tem sido verificada a dificuldade da empresa em acessar o mercado, o que evidencia a necessidade de ajustes na sua política mercadológica.

No caso específico da cultivar de soja BRS 284, houve um aumento substancial de área de adoção na safra 2018/19. Mas é difícil tecer um prognóstico para as próximas safras, sobretudo em virtude da ineficácia do modelo mercadológico adotado pela Embrapa.

7. FONTE DE DADOS

A primeira fonte de dados diz respeito a 51 painéis realizados com especialistas da cadeia produtiva da soja em 16 estados, entre 2015 e 2019: MT, PR, RS, GO, MS, BA, MG, TO, SP, MA, PI, SC, PA, RO, AP e AL. Entre os participantes estavam agricultores, consultores técnicos, agentes de extensão rural, membros de associações de produtores, agrônomos de cooperativas agropecuárias, integrantes de sindicatos rurais, agentes financeiros, representantes de revendas de insumos e representantes de agência de defesa sanitária.

A segunda fonte se refere à validação/entrevista anual realizada junto às empresas e agentes parceiros como produtores rurais, cooperativas agropecuárias, fundações de apoio à pesquisa e consultores, entre outros (Tabela 7.1). Um primeiro ponto positivo é que este tipo de coleta tem um alcance superior do que realizar unicamente entrevistas individuais com 10 produtores. O

segundo ponto positivo é que isto permite vencer barreiras como o estabelecimento de cotas de viagem.

Tabela 7.1: Municípios das organizações consultadas.

Município	Estado
Londrina	PR
Cornélio Procópio	PR
Guarapuava	PR
Castro	PR
Dourados	MS
Uberaba	MG
Rio Verde	GO
Total	07

As consultas para a análise de impactos no desenvolvimento institucional foram feitas com pesquisadores da equipe geradora da tecnologias e balizadas junto à fundação parceira na viabilização do programa de melhoramento da Embrapa Soja.

Tabela 7.2: Número de consultas realizadas para o desenvolvimento institucional

Instituição	Estado	Município	Função	Total
Embrapa Soja	PR	Londrina	Pesquisador	03
Total				03

8. BIBLIOGRAFIA

BRS cultivares de soja: Centro-Sul do Brasil: macrorregiões 1, 2, 3 e REC 401. Londrina: Embrapa Soja, 2019. 64 p. Catálogo 04/2019 - outubro/2019. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/206337/1/Catalogo-4-Soja-2019-OL.pdf>>. Acesso em 09 dez. 2019.

CIB. Conselho de Informações sobre Biotecnologia. 2019. **Soja transgênica no Brasil: o carro-chefe da agricultura e da economia.** Disponível em: <<https://cib.org.br/soja-transgenica-no-brasil/>>. Acesso em 03 dez. 2019.

CONAB. **Séries históricas de produção de grãos.** 2019. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safra-serie-historica-das-safra>>. Acesso em: 03 dez. 2019.

HIRAKURI, M.H.; DEBIASI, H.; PROCOPIO, S. de O.; FRANCHINI, J.C.; CASTRO, C. de. **Sistemas de Produção: conceitos e definições no contexto agrícola**. Londrina: Embrapa Soja, 2012. 24p. (Embrapa Soja. Documentos, 335).

KUHNEN, O. L. **Finanças empresariais**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2008. 386p.

PÍPOLO, A. E.; ARIAS, C. A. A.; GOMIDE, F. B.; CARNEIRO, G. E. de S.; KASTER, M.; TOLEDO, J. F. F.; OLIVEIRA, M. F.; MIRANDA, L. C.; DOMIT, L. A.; DIAS, W. P.; SOARES, R. M.; ALMEIDA A. M. R.; CARRÃO-PANIZZI, M. C.; MOREIRA, J. U. V.; ABDELNOOR, R. V.; ARANTES, N. E.; BROGIN, R.; MELLO FILHO, O. L.; PEREIRA, M. J. Z. **Cultivar de soja BRS 284**: indicação para os estados do PR, SP, SC e sul do estado do Mato Grosso do Sul. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 30., 2008, Rio Verde. Resumos... Londrina: Embrapa Soja, 2008. p. 181-182. (Embrapa Soja. Documentos, 304).

9. EQUIPE RESPONSÁVEL

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

Membro da equipe	Função
Marcelo Hiroshi Hirakuri	Todo o relatório

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

Colaborador	Instituição
Não houve	