



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DAS TECNOLOGIAS GERADAS PELA EMBRAPA



Nome da tecnologia:

Cultivar de feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) tipo carioca - "BRS Estilo"

Ano de avaliação da tecnologia: **2019**

Unidade: **Embrapa Arroz e Feijão**

Responsáveis pelo relatório: ***Osmira Fátima da Silva***

Alcido Elenor Wander

Carlos Magri Ferreira

Leonardo Cunha Melo

Santo Antônio de Goiás, janeiro de 2020



RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DAS TECNOLOGIAS GERADAS PELA EMBRAPA

1. IDENTIFICAÇÃO DA TECNOLOGIA

1.1. Nome/Título

Cultivar de feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) tipo carioca – "BRS Estilo"

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

Eixo de impacto do VI PDE

- ✓ Avanço 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 BRS Estilo originou-se do cruzamento EMP 250 /4/ A 769 /// A 429 / XAN 252 // V 8025 / PINTO VI 114, realizado em 1991 no CIAT, localizado em Cali, Colômbia. A Embrapa Arroz e Feijão recebeu do CIAT, em 1994, a população na geração F4. Na geração F5, foi feita a seleção de plantas individuais baseada em resistência à mancha-angular. Em F5:6 foi feita a seleção de famílias para resistência a ferrugem, antracnose e mancha-angular. Na geração F5:7, foi feita novamente uma seleção entre famílias baseada na resistência à ferrugem e porte ereto. Na geração F5:8, procedeu-se a seleção de plantas individuais baseada em produtividade, adaptação, porte ereto de planta, resistência ao crestamento bacteriano comum e tipo comercial de grão carioca. Na geração F8:9, selecionou-se por produtividade e porte ereto de planta a linhagem LM 98202709. No ano de 1999, essa linhagem foi avaliada, juntamente com outras 159 linhagens oriundas dos programas de melhoramento da Embrapa Arroz e Feijão e quatro testemunhas, no Ensaio Preliminar Carioca, conduzido em quatro locais (Pelotas, RS, Passo Fundo, RS, Santo Antônio de Goiás, GO e Ponta Grossa, PR). Em 2001, essa linhagem foi avaliada, juntamente com outras 43 linhagens e duas testemunhas, no Ensaio Intermediário conduzido em sete ambientes (Santo Antônio de Goiás, GO, Ponta Grossa, PR, Lavras e Sete Lagoas, MG, Planaltina, DF, Simão Dias, SE e Seropédica, RJ). A análise conjunta dos dados de produtividade de grãos e de outras características agrônômicas permitiu que a linhagem LM 98202709, com a denominação pré-comercial CNFP 9461, fosse promovida para o

Ensaio de Valor de Cultivo e Uso (VCU), sendo avaliada com mais onze linhagens e quatro testemunhas, no delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições e parcelas de quatro fileiras de 4 m, utilizando as tecnologias recomendadas para os diferentes sistemas de cultivo. Posteriormente, nos anos de 2006, 2007, 2008 e 2009, foi realizada avaliação em novos ensaios de VCU. Considerando todos os anos de avaliação, essa linhagem foi testada em 134 ambientes, nos Estados de GO/DF, MT, MS, SP, RS, PR, SC, SE, PE, TO e RO. Durante o processo de melhoramento a cultivar foi avaliada pela Embrapa Arroz e Feijão e outros 37 parceiros.

A cultivar BRS Estilo apresenta arquitetura de plantas ereta, com resistência ao acamamento, sendo adaptada à colheita mecânica direta e apresentando ciclo normal (de 85 a 90 dias, da emergência à maturação fisiológica).

A cultivar BRS Estilo é indicada para as safras das “águas” em Goiás, São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Sergipe e Pernambuco; de “inverno” em Goiás, Mato Grosso e Tocantins; da “seca” em Goiás, Paraná, Santa Catarina, Rondônia, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul (COMUNICADO TÉCNICO, 2009).

1.4. Ano de Início da geração da tecnologia: 2000

1.5. Ano de Lançamento: 2009

1.6. Ano de Atualização da Tecnologia: Não se aplica

1.7. Ano de início da adoção: 2010

1.8. Abrangência da adoção:

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

1.9. Beneficiários

São beneficiários todos os agentes da cadeia produtiva.

2. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS NA CADEIA PRODUTIVA

O feijão é um componente proteico básico da alimentação diária do brasileiro. Segundo estimativas da Embrapa Arroz e Feijão (2019), o consumo médio aparente *per capita* de

feijão-comum foi estimado em 2018 para 15,3 kg/hab/ano. Considerando as duas últimas décadas, percebe-se uma tendência de queda no consumo aparente *per capita*, depois de ter chegado a 18,8 kg/hab, em 1996.

Boa parte da produção é destinada ao autoconsumo das famílias, especialmente nas regiões onde predominam áreas de cultivo menores. Por outro lado, mesmo os pequenos produtores de feijão destinam parte de sua produção ao mercado. Os preços recebidos pelos produtores, apesar das oscilações, têm sido compensadores aos produtores, estimulando os mesmos a se manterem na atividade (SILVA & WANDER, 2013).

As preferências dos brasileiros quanto à cor, tipo de grão e qualidade culinária variam de uma região para outra. O consumo nacional está assim composto: 20% de tipo de grão preto, 60% de grão tipo cores (destaque para o tipo carioca) e 18% de macaçar (caupi). Na safra 2016/2017, a produção nacional de feijão-comum está assim composta: 15,2% de tipo de grão preto, 63,2% de grão tipo cores (destaque para o tipo carioca) e 21,6% de feijão macaçar (caupi) (CONAB, 2017). O feijoeiro é cultivado em três épocas de plantio (primeira safra: “águas”; segunda safra: “seca” e terceira safra: “inverno” ou “irrigada”), nos mais variados tipos de solos, clima, sistemas de cultivo – solteiro, consorciado e intercalado.

A cadeia produtiva do feijão no Brasil apresenta baixo nível organizacional e algumas peculiaridades: a) vasta dispersão geográfica e temporal da produção, uma vez que ela ocorre praticamente o ano todo, tornando-se quase impossível caracterizar um período de entressafra; b) pouca importância dos estoques reguladores, pois o produto não é armazenado por períodos longos; c) mudança na estrutura de comercialização varejista de alimentos; d) mudanças no hábito alimentar da população, ocasionando decréscimo no consumo desse produto; e e) baixa diversificação na indústria de alimentos.

Os principais elos que compõem a cadeia do feijão são: (a) fornecedores dos diferentes tipos de insumos (antes da porteira), (b) produtores (dentro da porteira) e (c) empacotadores, atacadistas, varejistas e consumidores (depois da porteira).

Com relação à produção de feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) no Brasil, no ano agrícola 2018, no total das três safras, foram colhidos 1,5 milhões de hectares com uma produção de 2,2 milhões de toneladas e produtividade média de 1.496 kg ha⁻¹. Na média dos anos 2016, 2017 e 2018, a soma das safras das “águas” e “seca” do feijoeiro-comum representam 78,6% e 87,6%, da produção e da área total colhida, respectivamente. A terceira safra representa, na média desses três anos, 12,4% da área e 21,4% da produção nacional do feijoeiro-comum (Embrapa Arroz e Feijão, 2019).

Não obstante à adversidade climática, esta produção tem sido suficiente para abastecer o mercado interno nos últimos cinco anos, com exceção do feijão preto que apresentou uma importação anual que tem se situado entre 150 e 300 mil toneladas. Atualmente, esse volume não é suficiente para atender a demanda de consumo interno de feijão preto, sendo necessária a importação anual que tem se situado entre 150 e 300 mil toneladas (MAPA, 2018). O feijão preto é responsável por 83,3% do total de feijão importado, seguido pelo branco (7,7%) e outros (9,0%) (CONAB, 2017).

No que se refere ao setor da agroindústria, pode-se dizer que as operações se restringem basicamente à limpeza e ao empacotamento. Porém, para este segmento da cadeia, o prognóstico é promissor, visto que o processamento diversificado e a geração de produtos industrializados, à base de feijão, já estão sendo viabilizados. Pode-se dizer que os principais fatores que têm limitado o uso do produto manufaturado são o preço e a escassez de estudos a respeito das características que devem ter a matéria-prima para que

as indústrias elaborem seus produtos com mais economia e qualidade. Para o setor de comercialização, observa-se que os supermercados aumentaram sua participação, enquanto as feiras mantêm a importância da comercialização do produto gerado na agricultura familiar. Com relação ao consumidor brasileiro, este tem uma ávida preferência pelo feijão novo, recém-colhido. Além disso, outros fatores como sabor, preferência, coloração do grão influenciam a escolha na hora da compra.

Na cadeia, a BRS Estilo interfere diretamente no segmento da produção, com o aumento da produtividade. Com o aumento da oferta de feijão de grãos tipo carioca são beneficiados todos os integrantes, especialmente os consumidores, como elo final da cadeia, que passaram a ter acesso ao produto de melhor qualidade. Segundo Melo et al. (2009), a cultivar BRS Estilo possui uniformidade de coloração e de tamanho de grão, massa média de 100 grãos de 26 gramas e tempo de cozimento de 26 minutos.

3. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS ECONÔMICOS E CUSTOS DA TECNOLOGIA

3.1. Avaliação dos Impactos Econômicos

Metodologia do excedente econômico: Sim (X) Não ()

O presente relatório contempla a análise econômica da cultivar BRS Estilo, lançada em 2009, mas com início de adoção em 2010, comparando-a com a tecnologia anterior, cultivar Pérola, indicada em 1994. Essa análise tem como objetivo principal avaliar o impacto econômico dessa cultivar, segundo Ávila (2008), para o agronegócio do feijão, nas regiões em que ela é recomendada, nas safras das “águas” e “seca”, em municípios dos Estados de Goiás, DF, Mato Grosso, Minas Gerais, São Paulo e Paraná e, na terceira safra ou safra de “inverno”, em sistema de irrigação, via pivô central, em plantio direto, nos Estados de Goiás, Distrito Federal, Mato Grosso, São Paulo e Minas Gerais, nas nove safras consecutivas de 2011 a 2019.

Para o levantamento dos custos de produção da cultivar BRS Estilo e da cultivar Pérola, foram empregados os coeficientes técnicos balizados nas recomendações técnicas para o cultivo do feijoeiro, os quais são cruzados com os preços unitários dos fatores de produção, dentro da planilha eletrônica de cálculos utilizada na Embrapa Arroz e Feijão para o estabelecimento do custo total da produção de um hectare.

Safras das “águas” e “seca”

No sistema de cultivo das “águas” e “seca”, segundo estimativas da *Kleffmann Group* (2011), na safra 2010/2011, ou seja, no ano agrícola de 2011, a área de adoção da cultivar BRS Estilo foi equivalente a 7.000 hectares cultivados. Em 2012, estimou-se um incremento de 5%, na expansão de cultivo nas áreas de abrangência de adoção da cultivar BRS Estilo, que passou para 70.950 hectares, com uma produção de 104.297 toneladas e um rendimento médio de 1.470 kg ha⁻¹. Especialmente, em 2012, foi avaliada a cultivar IPR Juriti, como antecessora da BRS Estilo, nas safras das águas e secas, na região dos Campos Gerais, no estado do Paraná.

Em 2013, na média dos cultivos das “águas” e “seca”, foram estimados uma área de adoção da cultivar BRS Estilo equivalente a 10% do total da área de sua abrangência nacional, ou seja, foram colhidas 125.275 toneladas dessa cultivar em 84.531 hectares, com rendimento médio de 1.482 kg ha⁻¹.

Segundo o setor produtivo, em 2014, na média das safras das “águas” e “seca” ocorreu uma maior demanda dos produtores de feijão pela tecnologia BRS Estilo e, a estimativa da adoção, na região de sua abrangência, foi de 12,5%, onde foram colhidas 173.712 toneladas da cultivar BRS Estilo, em 116.663 hectares, com rendimento médio de 1.489 kg ha⁻¹.

Já no ano agrícola de 2015, a adoção da cultivar BRS Estilo foi estimada em 10% do total da área de abrangência cultivado com feijão-comum, na média das safras das “águas” e “seca”. Desta forma foram colhidas 191.376 toneladas dessa cultivar em 124.919 hectares, com rendimento médio de 1.532 kg ha⁻¹.

Em 2016, estimou-se uma adoção para a cultivar BRS Estilo de 7,5% sobre a área total cultivada de feijão-comum, na média das safras das safras das “águas” e “seca”, na região de abrangência da tecnologia. Assim, foram colhidos 81.221 hectares, com uma produção de 132.634 toneladas da cultivar BRS Estilo, com produtividade de 1.633 kg ha⁻¹.

No ano agrícola de 2017 estimou-se uma adoção para a cultivar BRS Estilo de 8,0% sobre a área total cultivada de feijão-comum, na média das safras das safras das “águas” e “seca”, na região de abrangência da tecnologia. Assim, foram colhidos 82.124 hectares, com uma produção de 126.600 toneladas da cultivar BRS Estilo, com produtividade de 1.542 kg ha⁻¹.

Ressalva-se que o ano de 2016, foi considerado atípico para a produção agrícola, especialmente para o feijão-comum, com quedas na produção nas 1ª e 2ª safras, devido à incidência do fenômeno EL Niño. Em consequência, ocorreu aumento nos preços do feijão-comum, em todo o mercado nacional, e os produtores que cultivaram o feijão-comum irrigado na safra posterior, ou seja, na 3ª safra, foram bastante beneficiados com a alta de preços. Contudo, geralmente, o feijão-comum irrigado não sofre o revez da instabilidade climática e corrobora para o abastecimento do grão no mercado consumidor.

Também, há de se considerar que em 2016 e 2017, os produtores enfrentaram dificuldades em manterem os preços do produto favoráveis, devido a pressão da demanda por preços mais acessíveis. Infere-se que, surgiram fortes indícios de que por parte da oferta, os produtores estariam fazendo uso de sementes produzidas na informalidade. Isso, na prática, seria um dos motivos para a dificuldade de se propagar as sementes certificadas BRS de feijão e, pressupõe-se que poderia ser bem maior a área total de adoção com a cultivar BRS Estilo, se realmente os produtores usassem só as sementes certificadas. Com esse comportamento dos produtores, a sanidade das sementes e o sistema de produção ficam comprometidos.

Na safra 2017/2018, ou seja, no ano agrícola de 2018, o que já havia sido enunciado com relação ao surgimento de doenças no feijão, devido ao uso insensato e irresponsável de sementes sem comprovada qualidade, veio a se confirmar, sendo observado pelos técnicos e pelos próprios produtores nas áreas de cultivos sucessivos de feijoeiro irrigado e também na safra das “águas”, no estado do Paraná. Em razão disso, a cultivar BRS Estilo, em áreas de cultivos tradicionais e mais antigos, já apresenta produtividade comprometida.

Para 2018 e 2019, estimou-se que, na média do cultivo das “águas” e da “seca”, a área total dos municípios que cultivaram o feijão-comum nessa região paranaense tenha sido de 141.628 ha e de 135.080 ha, respectivamente. Desse total de área colhida com feijão-comum paranaense, foi estimado que o feijão de cores (carioca, principalmente) representaram 40% desse total, ou seja, 56.651 ha e 54.032 ha, em 2018 e 2019, respectivamente. Os produtores continuaram adotando a cultivar BRS Estilo nos sistemas de produção, a qual representou 60% das áreas ocupadas com esses tipos de feijões

comerciais, resultando em 33.991 ha e 32.419 ha colhidos com essa cultivar, em 2018 e 2019, respectivamente (Tabela 1).

Tabela 1. Dados conjunturais e estatísticos do feijoeiro-comum, em municípios* monitorados pelo diagnóstico socioeconômico no estado do Paraná, na média das safras "das águas" e da "seca", em 2018 e 2019.

Município	Área colhida (ha)		Produção (t)		Rendimento (kg/ha)	
	2018	2019	2018	2019	2018	2019
Arapotí	3.950	3.350	8.075	5.695	2.044	1.700
Araucária	2.628	3.150	6.262	7.380	2.383	2.343
Castro	15.600	15.100	31.880	26.420	2.044	1.750
Fernandes Pinheiro	3.750	3.082	7.150	5.206	1.907	1.689
Guamiranga	1.350	1.198	2.330	1.930	1.726	1.611
Guarapuava	3.700	3.900	7.278	7.575	1.967	1.942
Ipiranga	3.550	3.100	6.900	5.270	1.944	1.700
Iratí	21.000	17.230	40.963	28.983	1.951	1.682
Ivaí	13.800	12.500	23.480	18.090	1.701	1.447
Lapa	5.450	7.310	12.170	16.619	2.233	2.273
Mariópolis	4.100	6.300	5.920	11.069	1.444	1.757
Pato Branco	14.600	12.500	15.475	12.850	1.060	1.028
Ponta Grossa	6.600	5.950	13.510	10.115	2.047	1.700
Prudentópolis	22.600	23.400	33.330	35.100	1.475	1.500
Teixeira Soares	4.800	3.970	10.165	7.260	2.118	1.829
Tibagi	13.100	11.900	26.760	20.230	2.043	1.700
Wenceslau Braz	1.050	1.140	2.500	2.688	2.381	2.358
Total	141.628	135.080	254.148	222.480	1.794	1.647
Total do Paraná	423.819	376.171	691.867	589.047	1.632	1.566
Estimativa grãos cores/carioca (40%)	56.651	54.032	101.659	88.992	1.794	1.647
Estimativa BRS Estilo (60%)	33.991	32.419	85.657	85.587	2.520	2.640

Fonte: adaptado de IBGE/PAM (2019). Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1002>, acesso em set/2019.

Elaborado na Embrapa Arroz e Feijão/SPAT/Socioeconomia, por SILVA, O. F. da, em 25/09/2019.

*Municípios paranaenses abordados pelos diagnósticos da Socioeconomia da Embrapa Arroz e Feijão.

Já a área colhida de feijão-comum, na média dos cultivos das "águas" e da "seca", dos municípios contemplados pela tecnologia nos Estados de Goiás, Distrito Federal, Minas Gerais, Mato Grosso e São Paulo foi de 91.790 hectares, em 2018 e de 104.525 hectares, em 2019. Estimou-se que os feijões de cores e carioca representam 80% dessa área total referenciada, ou seja, foram colhidos 73.432 ha e 83.620 ha, em 2018 e 2019, respectivamente. A participação da cultivar BRS Estilo nessa amostragem de municípios foi estimada em 70%, ou seja, com essa cultivar foram cultivados 51.402 hectares, em 2018 e 58.534 hectares, em 2019 (Tabela 2).

Tabela 2. Dados conjunturais do feijão-comum, na média das safras "das águas" e "seca", em municípios* de abrangência das cultivares BRS, nos Estados de Goiás, DF, Minas Gerais, São Paulo e Mato Grosso, em 2018 e 2019.

Município*	Área colhida (ha)		Produção (t)		Rendimento (kg/ha)	
	2018	2019	2018	2019	2018	2019
Goiás:						
Água Fria de Goiás	2.725	2.000	5.948	4.050	2.183	2.025
Campo Alegre de Goiás	3.300	3.600	7.920	10.800	2.400	3.000

Catalão	1.600	1.600	3.840	4.800	2.400	3.000
Cristalina	11.000	8.000	23.100	22.400	2.100	2.800
Luziânia	7.000	8.100	12.600	19.440	1.800	2.400
Paraúna	1.375	1.425	2.025	1.920	1.473	1.347
Rio Verde	2.500	2.300	5.568	3.130	2.227	1.361
São João da Aliança	5.000	3.500	11.500	7.500	2.300	2.143
Silvania	2.500	1.800	7.500	4.320	3.000	2.400
Brasília (DF)	6.590	6.850	19.652	15.210	2.982	2.220
Minas Gerais:						
Paracatu	9.000	9.400	24.300	22.520	2.700	2.396
Unaí	11.000	11.300	19.800	23.370	1.800	2.068
Mato Grosso:						
Campo Verde	3.900	1.900	7.140	2.052	1.831	1.080
Primavera do Leste	11.900	13.500	13.925	14.580	1.170	1.080
Nova Ubiratã	7.800	28.000	10.290	34.500	1.319	1.232
São Paulo:						
Angatuba	2.000	1.250	4.920	3.075	2.460	2.460
Capão Bonito	2.600	0	8.620	0	3.315	0
Total	91.790	104.525	188.647	193.667	2.055	1.853
Estimativa grãos cores/carioca (80%)	73.432	83.620	150.918	154.934	2.055	1.853
Estimativa BRS Estilo (70%)	51.402	58.534	129.534	154.530	2.520	2.640

Fonte: adaptado de IBGE/PAM (2018). Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1002>, acesso em set/2019.

Elaborado na Embrapa Arroz e Feijão/SPAT/Socioeconomia, por SILVA, O. F. da, em 25/09/2019.

* Municípios na área de abrangência das cultivares de feijão BRS da Embrapa Arroz e Feijão.

Safra de “inverno”

Na safra de inverno do ano agrícola de 2011, a cultivar BRS Estilo em seu primeiro ano de avaliação, nos Estados de Goiás, DF, Mato Grosso, São Paulo e Minas Gerais, ainda foi adotada por um número reduzido de produtores, sendo cultivada numa área estimada de 1.000 hectares. No ano agrícola de 2012, a estimativa de aumento na adoção foi de 1,5%, envolvendo os Estados de abrangência neste sistema de produção. Assim, a área cultivada passa a ser de 2.655 hectares, com uma produção de 6.746 toneladas e rendimento médio de 2.541 kg ha⁻¹. Já, no ano agrícola de 2013, a estimativa de adoção da área irrigada com a BRS Estilo foi de 5%, correspondendo a 9.836 hectares, nos quais os produtores colheram 23.971 toneladas de feijão, com rendimento médio de 2.437 kg ha⁻¹.

No ano agrícola de 2014 ocorreu uma expressiva adoção por essa cultivar em sistema irrigado e, estimou-se uma adoção de 12,5% com a cultivar BRS Estilo. Isso significa que foram cultivados 24.608 hectares, nos quais foram colhidas 63.144 toneladas, com rendimento de 2.566 kg ha⁻¹.

Já no ano agrícola de 2015, com a cultivar BRS Estilo já apresentando alguns problemas na resistência de doenças, estimou-se que os produtores tenham plantado apenas 10% das áreas irrigadas de abrangência dessa tecnologia, na Região Centro-Oeste e Sudeste, mas mantendo a cultivar antecessora, a Pérola. Desta forma, a BRS Estilo foi cultivada em 19.361 hectares, produzindo 47.241 toneladas, com produtividade de 2.440 kg ha⁻¹.

Em 2016, no inverno, devido à restrição para o funcionamento dos pivôs centrais, vazio sanitário do feijão e o aparecimento de doenças, estima-se que a área irrigada adotada com a BRS Estilo correspondeu a 2,5% do total da área cultivada com feijão-comum, ou seja, 4.462 hectares foram cultivados e nos quais os produtores colheram 11.320 toneladas da cultivar BRS Estilo, com rendimento médio de 2.537 kg ha⁻¹.

Já em 2017, estimou-se uma área irrigada ocupada com a cultivar BRS Estilo de 5,0% do total da área cultivada com feijão-comum, correspondendo a 9.593 hectares, nos quais os produtores colheram 23.645 toneladas, com rendimento médio de 2.465 kg ha⁻¹.

Para 2018, a área de adoção com a cultivar BRS Estilo, na safra irrigada, nos municípios diagnosticados nos Estados de Goiás, Distrito Federal, Minas Gerais, Mato Grosso e São Paulo, que constituem em áreas de abrangência da tecnologia, foi estimada em 10.142 hectares, o que corresponde a 9% da área total de 112.685 hectares ocupados com os feijões de cores e carioca irrigados. A estimativa da área irrigada ocupada com o feijão de cores e carioca totalizou 92% da área total de 122.484 hectares colhida com o feijão-comum irrigado, nos municípios de abrangência das cultivares BRS.

Já em 2019, a área de adoção cultivada com a BRS Estilo, representou 8% da área total de 96.844 hectares irrigados por aspersão, via pivô central, na época do inverno e ocupados com os feijões de cores e carioca. Essa participação resultou em 7.748 ha que foram colhidos com essa cultivar (Tabela 3).

Ressalva-se que nas áreas de cultivo do feijoeiro-comum irrigado, por aspersão via pivô central, nos Estados de Goiás e Minas Gerais, ainda existe uma grande preferência dos produtores pelo uso da cultivar Pérola nos sistemas de produção, mesmo apresentando susceptibilidade a algumas doenças. A principal explicação para que alguns produtores mantenham tal preferência seria a procura do consumidor pelo produto de qualidade.

Tabela 3. Dados conjunturais da produção de feijão, na média da safra "de inverno", em municípios* de abrangência das cultivares BRS, dos Estados de Goiás, Distrito Federal, Minas Gerais, Mato Grosso e São Paulo e Mato Grosso, em 2018 e 2019.

Município	Área colhida (ha)		Produção (t)		Rendimento (kg/ha)	
	2018	2019	2018	2019	2018	2019
Goiás:						
Água Fria de Goiás	3.200	2.000	7.680	4.800	2.400	2.400
Campo Alegre de Goiás	1.710	1.200	5.130	3.600	3.000	3.000
Catalão	1.300	1.300	3.900	3.900	3.000	3.000
Cristalina	13.000	13.500	35.880	37.300	2.760	2.763
Itaberaí	2.100	2.100	7.200	4.250	3.429	2.024
Luziânia	6.000	7.000	18.000	20.300	3.000	2.900
Morrinhos	1.800	2.000	6.480	6.000	3.600	3.000
Paraúna	3.000	3.200	9.900	9.600	3.300	3.000
Rio Verde	3.000	700	8.100	2.100	2.700	3.000
Silvania	1.000	1.000	2.400	3.000	2.400	3.000
Vicentinópolis	1.000	1.000	3.000	2.800	3.000	2.800
Distrito Federal - Brasília	1.774	1.800	5.322	5.400	3.000	3.000
Minas Gerais:						
Paracatu	11.000	12.000	33.000	32.400	3.000	2.700
Unaí	18.000	15.000	48.600	40.500	2.700	2.700
Mato Grosso:						
Campo Verde	3.000	0	6.000	0	2.000	0
Primavera do Leste	5.000	3.000	10.300	5.950	2.060	1.983
Nova Ubiratã	5.500	3.500	11.400	7.350	2.073	2.100
São Paulo:						
Buri	1.900	2.965	4.540	7.115	2.389	2.400
Casa Branca	4.200	4.200	12.600	12.600	3.000	3.000
Guáira	2.500	2.300	6.000	5.796	2.400	2.520
Itaí	6.000	6.500	19.800	20.150	3.300	3.100

Itapeva	18.000	10.000	63.000	35.000	3.500	3.500
Paranapanema	6.000	7.000	20.160	21.000	3.360	3.000
Taquarituba	2.500	2.000	6.000	5.000	2.400	2.500
Área total	122.484	105.265	354.392	295.911	2.893	2.811
Estimativa grãos cores/carioca (92%)	112.685	96.844	326.041	272.238	2.893	2.811
Estimativa BRS Estilo (9% e 8%)	10.142	7.748	31.642	22.778	3.120	2.940

Fonte: adaptado de IBGE/PAM (2019). Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1002>, acesso em set/2019.

Elaborado na Embrapa Arroz e Feijão/SPAT/Socioeconomia, por SILVA, O. F. da, em 25/09/2019. * Municípios na área de abrangência das cultivares de feijão BRS da Embrapa Arroz e Feijão.

3.1.1. Tipo de Impacto: Incremento de Produtividade

3.1.1.1 Na média das safras das “águas” e “seca” em municípios dos Estados de Goiás, DF, Mato Grosso, Minas Gerais, São Paulo e Paraná (Tabela A).

Na avaliação econômica, do ano agrícola de 2011, a cultivar BRS Estilo, na média das safras das “águas” e “seca”, propiciou aos produtores de feijão um ganho financeiro superior com relação à cultivar Pérola ao incrementar 6 sc.60 kg ha⁻¹ no sistema produtivo, ou seja, um aumento de 22% em relação à produtividade da Pérola (Tabela A). Esse incremento de produtividade da cultivar BRS Estilo, também foi obtido com uma maior racionalização dos fatores de produção, implicando em redução de R\$ 2,36 ha⁻¹ no custo de produção, na safra das “águas” e “seca”, nos Estados de Goiás, DF, Mato Grosso, Minas Gerais, São Paulo e Paraná, aos preços atualizados de 01/04/2014.

Já em 2012, as produtividades apresentaram-se estáveis, com a cultivar BRS Estilo propiciando aos produtores uma redução de R\$ 6,35 ha⁻¹ no custo de produção em relação à cultivar Pérola. Ressalva-se que em 2012, na região dos Campos Gerais, no estado do Paraná, na safra das “águas” e “seca”, houve um custo adicional de R\$ 582,87 no cultivo da cultivar BRS Estilo, quando comparada à antecessora IPR Juriti (Tabela A1). Mas, esse aumento de custo de produção é compensado pelo aumento de 48,9% na produtividade da cultivar BRS Estilo, a qual reduziu custo unitário, em relação a IPR Juriti. Estima-se que só no estado do Paraná, a área de adoção foi de 23.487 há, o que implicou no benefício econômico de R\$ 33.845.623,53, dado a entrega dessa tecnologia ao sistema de produção e comercialização.

No ano agrícola de 2013, apesar do aumento do custo de produção, a valoração do feijão, com os produtores recebendo preços mais favoráveis do que nos anos anteriores, possibilitou um impacto bastante positivo no ganho líquido atribuído a cultivar BRS Estilo, ou seja, com a área de adoção de 84.531 ha gerou-se um benefício econômico na ordem de R\$ 88.231.141,98, aos preços atualizados de abril/2014, o que contribuiu para incrementar o agronegócio do feijão, no Brasil.

Na análise de 2014, na média das safras das “águas” e da “seca”, muito embora ocorra uma depreciação nos preços do feijão, que passou de R\$ 3,42 kg⁻¹ em 2013 para R\$ 2,17, em 2014, o benefício econômico da tecnologia é compensado pela expansão da área adotada pelos produtores. Também, ocorreu um ganho em produtividade da BRS Estilo em relação a cultivar anterior Pérola que passou a enfrentar problemas de fitossanidade. O ganho unitário atribuído ao uso da tecnologia BRS Estilo foi de R\$ 1.188,64 ha⁻¹ e sua contribuição para o agronegócio foi de R\$ 97.069.958,50, cerca de US\$ 42.913.332,67, aos preços em vigor, em abr./2014.

Em 2015, a cultivar BRS Estilo começou a enfrentar problemas fitossanitários, provocando aumento nos custos de produção, devido à necessidade de se aplicar defensivos

adicionais. O ganho unitário atribuído ao uso da tecnologia BRS Estilo foi de R\$ 538,65 ha⁻¹ e sua contribuição para o agronegócio foi de R\$ 47.113.575, cerca de US\$14.930.148,18, aos preços de fatores da produção e serviços e do preço recebido pelos produtores de feijão, em abr./2015.

Na análise do ano agrícola de 2016, a cultivar de feijão-comum BRS Estilo já com indício de problemas fitossanitários, possibilitou aos produtores um ganho unitário de R\$ 563,04 ha⁻¹. Isso foi devido à valoração do feijão, que alcançou o preço de R\$ 3,50 kg⁻¹. Já a contribuição para o agronegócio foi um benefício econômico na ordem de R\$ 32.011.470,29, ou seja, cerca de US\$ 8.942.001,25, aos preços de abril/2016.

Já em 2017, a cultivar de feijão-comum BRS Estilo possibilitou aos produtores um ganho unitário de R\$ 563,75 ha⁻¹, ao preço de R\$ 2,21 kg⁻¹, em abril/2017. Já o benefício econômico para a sociedade, favoreceu o agronegócio com uma movimentação de R\$ 32.408.183,50, ou seja, cerca de US\$ 10.398.236,44, em dólares americanos.

Em 2018, a cultivar de feijão-comum BRS Estilo propiciou aos produtores um ganho unitário de R\$ 245,89 ha⁻¹, ao preço em vigor de R\$ 1,75 kg⁻¹, o agronegócio foi beneficiado com R\$ 14.689.099,34, ou seja, cerca de US\$ 4.439.976,84 (na paridade do Dólar, em 01/04/2018, de US\$ 1,00 = R\$ 3,3104), devido à adoção de 85.393 hectares, na média das áreas ocupadas com os cultivos das “águas” e “seca”, nos municípios monitorados pela Embrapa, nos Estados supracitados.

Em 2019, os preços do feijão-comum foram mais favoráveis aos produtores, contribuindo para que a cultivar BRS Estilo fosse economicamente viável. Com o preço em vigor de R\$ 3,17 kg⁻¹, o ganho unitário foi de R\$ 765,31 ha⁻¹ e o ganho líquido atribuído à Embrapa foi de R\$ 535,72 ha⁻¹. Com isso, o benefício econômico ao agronegócio, dado a adoção de 90.953 hectares com a cultivar BRS Estilo, ao agronegócio foi de R\$ 48.725.157,43, ou seja, cerca de US\$ 12.596.338,72 (US\$ 1,00 = R\$ 3,8682, em 01/04/2019), na média das áreas ocupadas com os cultivos das “águas” e “seca”, nos municípios monitorados dos Estados supracitados (Tabela A).

Tabela A. Benefício econômico da cultivar de feijão-comum BRS Estilo, em função do incremento em Produtividade e área de adoção, na média das safras das “águas” e “seca”, nos Estados de Goiás, DF, Mato Grosso, Minas Gerais, São Paulo e Paraná, de 2011 a 2019.

Ano Agrícola	Rendimento o Anterior kg/ha (*)	Rendimento o Atual kg/ha (**)	Preço Unitário ¹⁾ R\$/kg	Custo Adicional ¹⁾ R\$/ha	Ganho Unitário ¹⁾ R\$/ha	Participação da Embrapa %	Ganho líquido Embrapa R\$/ha	Área de Adoção ha	Benefício Econômico R\$
	(A)	(B)	(C)	(D)	$E=[(B-A) \times C]-D$	(F)	$G=(E \times F)$	(H)	$I=(G \times H)$
2011	1.620	1.980	1,59	(2,36)	576,69	70	403,69	7.000	2.825.803,85
2012	1.620	2.000	2,70	(6,35)	1.033,02	70	723,11	70.950	51.304.856,50
2013	1.560	2.000	3,42	15,35	1.491,10	70	1.043,77	84.531	88.231.141,98
2014	1.500	2.120	2,17	154,71	1.188,64	70	832,05	116.663	97.069.958,50
2015	1.680	2.160	2,30	565,21	538,79	70	377,153	124.919	47.113.575,61
2016	1.740	2.040	3,50	486,96	563,04	70	394,128	81.221	32.011.470,29
2017	2.040	2.580	2,21	633,25	563,75	70	394,625	82.124	32.408.183,50
2018	2.040	2.520	1,75	594,11	245,89	70	172,123	85.393	14.698.099,34
2019	2.220	2.640	3,17	564,69	765,31	70	535,72	90.953	48.725.157,43

Nota: kg = quilograma; ha = hectare

(*) Cultivar Pérola

(**) Cultivar BRS Estilo

¹⁾ Valores com base nos preços médios pagos pelos fatores de produção e no preço médio recebido pelo feijão carioca, na 1ª semana do mês de abril de cada ano analisado. Período de 2011 a 2018, atualizado pelo IGP-M da FGV (Base: abril/2019=100).

Fonte: Dados de pesquisa – Projeto Institucional de Avaliação de Impactos de Tecnologias da Embrapa Sede/SDI e Embrapa Arroz e Feijão/SPAT (Elaborado por Osmira Fátima da Silva, em nov.2019).

Tabela A1. Benefício econômico da cultivar de feijão-comum BRS Estilo, em função do incremento em Produtividade e área de adoção, na média das safras das “águas” e “seca”, em plantio direto, da região dos Campos Gerais do Estado do Paraná, em 2012.

Ano Agrícola	Rendimento o Anterior kg/ha (*)	Rendimento o Atual kg/ha (**)	Preço Unitário ¹⁾ R\$/kg	Custo Adicional ¹⁾ R\$/ha	Ganho Unitário ¹⁾ R\$/ha	Participação da Embrapa %	Ganho líquido Embrapa R\$/ha	Área de Adoção ha	Benefício Econômico R\$
	(A)	(B)	(C)	(D)	$E=[(B-A)\times C]-D$	(F)	$G=(E\times F)$	(H)	$I=(G\times H)$
2012	2.000	2.978	2,70	582,87	2.059,41	70	1.441,58	23.478	33.845.623,53

Nota: kg = quilograma; ha = hectare

(*) Cultivar IPR Juriti

(**) Cultivar BRS Estilo

¹⁾ Valores com base nos preços médios pagos pelos fatores de produção e no preço médio recebido pelo feijão carioca, na 1ª semana do mês de abril de 2012. Atualizados pelo IGP-M da FGV (Base: abril/2014=100).

Fonte: Dados de pesquisa – Projeto Institucional de Avaliação de Impactos de Tecnologias da Embrapa Sede/SDI e Embrapa Arroz e Feijão/SPAT (Dados analisados por Osmira Fátima da Silva e Alcido Elenor Wander).

3.1.1.2 Na safra de “inverno”, nos Estados de abrangência - Goiás, DF, Mato Grosso, São Paulo e Minas Gerais (Tabela B).

A tabela B evidencia o retorno à sociedade dos investimentos realizados com a cultivar BRS Estilo, no sistema de produção irrigado, por aspersão, via pivô central, no período do inverno, nos Estados de abrangência da tecnologia, ou seja, em Goiás, DF, Mato Grosso, São Paulo e Minas Gerais.

Com a participação de 70% no desenvolvimento desta cultivar, a Embrapa tem colaborado para o crescimento econômico local e aumento da renda dos produtores que investem em tecnologia.

No ano agrícola de 2011, na safra de “inverno”, nos estados supracitados, ao adotar a tecnologia BRS Estilo, os produtores obtiveram um impacto financeiro global de 11%, pelo incremento de 5 sc.60 kg ha⁻¹, em relação à Cultivar Pérola, com uma redução de custos de R\$ 100,87 ha⁻¹, aos preços atualizados de 01/04/2014.

Já em 2012, os produtores de feijão, praticamente, obtiveram as mesmas produtividades com o cultivo dessas duas cultivares e o impacto na redução dos custos de produção da BRS Estilo é menor em relação ao ano de 2011. A BRS Estilo propiciou aos produtores uma redução nos custos de produção de R\$ 89,59 ha⁻¹, em relação à cultivar Pérola, elevando o ganho unitário dos produtores, que passou de R\$ 579,47 ha⁻¹, em 2011, para R\$ 954,11 ha⁻¹, em 2012, devido aos melhores preços alcançados pelo feijão.

Em 2013, apesar do aumento do custo de produção da safra de “inverno”, foi possível um ganho unitário de R\$ 1.786,99 ha⁻¹ devido à valoração do feijão carioca (R\$ 205,17 sc.60kg⁻¹),.

Já em 2014, mesmo com aumento no custo de produção da safra de “inverno”, e desvalorização do preço do feijão de cor (R\$ 130,00 sc.60kg⁻¹), o ganho unitário foi de R\$ 895,06 ha⁻¹ e um benefício econômico na ordem de R\$ 15.417.911,08, movimentando o agronegócio e fortalecendo o PIB brasileiro.

Em 2015, o ganho unitário foi de R\$ 80,20 ha⁻¹, e o benefício econômico de R\$ 1.086.926,54.

Já em 2016, com a valoração do feijão, que passou para R\$ 210,00 sc.60kg⁻¹, o ganho unitário atribuído a cultivar BRS Estilo, foi superior em relação ao ano anterior, mesmo verificando aumento no custo de produção. O ganho unitário foi de R\$ 178,64 ha⁻¹ e o benefício econômico, estimado com base nos 4.462 hectares adotados com a cultivar BRS Estilo foi R\$ 557.964,18.

Em 2017, com o preço do feijão de R\$ 133,00 sc.60kg⁻¹, o ganho unitário atribuído a cultivar BRS Estilo, foi superior em relação ao ano anterior, mesmo verificando aumento no custo

de produção. O ganho unitário foi R\$ 473,87 ha⁻¹ e o benefício econômico, estimado com base nos 9.593 hectares adotados com a cultivar BRS Estilo foi R\$ 3.182.084,44.

Já no ano agrícola de 2018, mesmo com os preços recebidos pelo produto se encontrando depreciados em relação aos anos anteriores, ou seja, a saca de 60kg ao preço médio de R\$ 105,00, o sistema de produção ainda foi economicamente viável. O ganho unitário foi R\$ 304,06 ha⁻¹ e o benefício econômico atribuído à adoção da tecnologia em 10.142 hectares, foi R\$ 2.158.643,56, cerca de US\$ 652.079,38, na paridade do Dólar, em 01/04/2018, de US\$ 1,00 = R\$ 3,3104.

Ressalva-se que em 2018, segundo dados da Embrapa Arroz e Feijão (2019), a terceira safra ou a safra de “inverno”, que é irrigada por aspersão, via pivô central, é responsável por uma produção que representa 20,3% do total de feijão-comum produzido no país, foi colhida em uma área que representa, praticamente, 11,7% da área total colhida com o feijão-comum no Brasil. Daí sua relevância e importância econômica, associada ao polo de alta produtividade, devido, especialmente, a tecnologias geradas pela pesquisa agrícola e adotadas pelos produtores.

Em 2019, com os preços estando favoráveis aos produtores de feijão-comum, a receita marginal obtida foi mais expressiva, mesmo considerando que houve retração em área plantada. A área de adoção foi 7.748 hectares, um decréscimo de 23,3% em relação à área de adoção do ano anterior. O ganho unitário com a safra irrigada foi R\$ 419,35 ha⁻¹ e o ganho líquido atribuído ao desenvolvimento da tecnologia pela Embrapa, R\$ 293,35 ha⁻¹. O benefício econômico transferido à sociedade, através do agronegócio, foi de R\$ 2.274.389,91, cerca de US\$ 587.971,13 (US\$ 1,00 = R\$ 3,8682, em 01/04/2019).

Tabela B. Benefício econômico da cultivar de feijão-comum BRS Estilo, em função do incremento em Produtividade e área de adoção, na safra irrigada de “inverno”, em plantio direto, dos Estados de Goiás, Distrito Federal, Mato Grosso, São Paulo e Minas Gerais, dos anos agrícolas de 2011 a 2019.

Ano Agrícola	Rendimento o Anterior kg/ha (*)	Rendimento o Atual kg/ha (**)	Preço Unitário ¹⁾ R\$/kg	Custo Adicional ¹⁾ R\$/ha	Ganho Unitário ¹⁾ R\$/ha	Participação da Embrapa %	Ganho líquido Embrapa R\$/ha	Área de Adoção ha	Benefício Econômico R\$
	(A)	(B)	(C)	(D)	$E=[(B-A) \times C]-D$	(F)	$G=(E \times F)$	(H)	$I=(G \times H)$
2011	2.820	3.120	1,59	(100,87)	579,47	70	405,62	1.000	405.619,17
2012	2.820	3.120	2,70	(89,59)	954,11	70	630,08	2.655	1.672.875,38
2013	2.640	3.200	3,42	129,94	1.786,99	70	1.250,89	9.836	12.303.793,18
2014	2.760	3.300	2,17	274,96	895,06	70	626,54	24.608	15.417.911,08
2015	2.760	2.920	2,30	287,80	80,20	70	56,14	19.361	1.086.926,54
2016	2.640	2.760	3,50	241,36	178,64	70	125,048	4.462	557.964,18
2017	2.760	3.120	2,17	306,13	473,87	70	331,709	9.593	3.182.084,44
2018	2.700	3.120	1,75	430,94	304,06	70	212,842	10.142	2.158.643,56
2019	2760	2940	3,17	150,65	419,35	70	293,35	7.748	2.274.389,91

Nota: kg = quilograma; ha = hectare

(*) Cultivar Pérola

(**) Cultivar BRS Estilo

¹⁾ Valores com base nos preços médios pagos pelos fatores de produção e no preço médio recebido pelo feijão carioca, na 1ª semana do mês de abril de cada ano analisado. Período de 2011 a 2018, atualizado pelo IGP-M da FGV (Base: abril/2019=100).

Fonte: Dados de pesquisa – Projeto Institucional de Avaliação de Impactos de Tecnologias da Embrapa Sede/SDI/SIDE e Embrapa Arroz e Feijão/SPAT/Socioeconomia (Dados analisados por Osmira Fátima da Silva, em nov./2019).

3.1.2. Tipo de Impacto: Redução de Custos (Não se Aplica!)

3.1.3. Tipo de Impacto: Expansão Produção Novas Áreas (Não se Aplica!)

3.1.4. Tipo de Impacto: Agregação de Valor (Não se Aplica!)

3.1.5. Análise dos impactos econômicos

A análise de impacto econômico da cultivar BRS Estilo tem como base as informações levantadas pelo diagnóstico socioeconômico da região dos Campos Gerais do Paraná e dos Estados de Goiás, DF, Mato Grosso, São Paulo e Minas Gerais, na média das safras “das águas” e “seca”. Essa tecnologia também foi analisada, na safra irrigada de inverno, em plantio direto, dos Estados de Goiás, DF, Mato Grosso, São Paulo e Minas Gerais, dos anos agrícolas de 2011 a 2019. Também, se considera as informações de venda de sementes pela Embrapa Mercados/SIN e dados conjunturais sobre produção, área e rendimento publicados pelo IBGE/PAM (2019) e adaptados na Embrapa Arroz e Feijão (2019). A partir dessas informações, estima-se a área de adoção desta cultivar, disponibilizada aos produtores e em pleno desenvolvimento, na região referenciada e se espera que sua adoção possa ser ainda mais ampliada, devido às qualidades técnicas e agronômicas, bem como a sua viabilidade econômica já constatada na média das safras das “águas” e “seca”, em agricultura empresarial e familiar, de 2011 a 2019.

Análise das safras – uma abordagem comparativa

Em 2011, foi realizada a primeira avaliação econômica da cultivar BRS Estilo, desenvolvida com a participação de 70% da pesquisa da Embrapa, impactando positivamente e de forma extraordinária o agronegócio do Feijão no Brasil. E, com base no levantamento de dados para o estudo, nos dados publicados pelo IBGE, sobre produção, área e rendimento, adaptados na Embrapa Arroz e Feijão (2011) e nos dados da *Kleffmann Group* (2011) estimou-se que a cultivar BRS Estilo foi plantada em cerca de 7.000 ha, no primeiro ano agrícola de avaliação, na região referenciada para adoção, na média, das safras das “águas” e “seca”, proporcionando rentabilidade aos produtores e um benefício econômico ao agronegócio do feijão na ordem de R\$ 2.825.803. E, na safra de inverno, na região referenciada para a adoção, o benefício econômico de R\$ 405.619,17 e atribuído à BRS Estilo, impulsionou o agronegócio do feijão, evidenciando o ganho unitário de R\$ 579,47 ha⁻¹. Para 2011, o benefício econômico do feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.), considerando as safras das “águas/seca” e a irrigada, foi de R\$ 3.231.423,02, cerca de 1,6 milhão de dólares americanos, aos preços atualizados de 01/04/2014 (US\$ 1,00 = R\$ 2,2620).

Já em 2012, analisando a adoção da cultivar BRS Estilo em municípios dos Estados supracitados, inclusive a região dos Campos Gerais do Estado do Paraná, na média das safras das “águas” e “seca”, estimou-se uma adoção de 5% dessa Cultivar, o que implicou em 104.297 toneladas colhidas em 70.950 hectares, com rendimento médio de 1.470 kg ha⁻¹. E, segundo os dados de estatística da produção do feijão, na safra de inverno, nos Estados recomendados para adoção da cultivar BRS Estilo, ou seja, na área de abrangência compreendida pelos Estados de Goiás, Distrito Federal, Mato Grosso e Tocantins, São Paulo e Minas Gerais foram produzidas 449.679 toneladas de feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.), em 176.988 hectares, com produtividade média de 2.541 kg ha⁻¹ (Embrapa Arroz e feijão, 2012). Neste ano, neste sistema de cultivo, estimou-se que a cultivar BRS Estilo ocupou o espaço equivalente a 1,5% da área total de sua abrangência, correspondendo a 2.655 hectares, nos quais foram colhidas 6.746 toneladas.

Ainda, em 2012, já considerando a contribuição do estado do Paraná, focando a região dos Campos Gerais daquele Estado e, a contribuição do sistema de produção do inverno, o benefício econômico para o agronegócio do feijão no Brasil foi de R\$ 52.977.731,88, cerca de 23,4 milhões de dólares americanos, aos preços atualizados de 01/04/2014.

Para 2013, o benefício econômico da Embrapa com a tecnologia BRS Estilo, nas safras das “águas” e “seca”, foi de R\$ 88.231.141,98 e da safra de “inverno” foi de R\$ 12.303.793,18.

A contribuição total para o agronegócio brasileiro de feijão foi de 100,5 milhões de reais, com a adoção da cultivar BRS Estilo.

No ano agrícola de 2014, o benefício econômico atribuído a Embrapa devido ao desenvolvimento da tecnologia BRS Estilo, nas safras das “águas” e “seca”, foi de R\$ 97.069.958,50 e da safra de “inverno” foi de R\$ 15.417.911,08. A contribuição total para o agronegócio brasileiro de feijão foi de 112,50 milhões de reais, cerca de 49,70 milhões de dólares americanos, com a adoção dessa tecnologia na região de abrangência referenciada.

Já em 2015, devido aos problemas de variações climáticas, pragas e doenças, associados a baixos preços do produto, tanto na média dos sistemas das “águas” e “seca” e de “inverno”, o benefício econômico da cultivar BRS Estilo foi reduzido. Mas, mesmo assim o Produto Interno Bruto (PIB Agrícola) foi impactado positivamente com R\$ 48.200.502,15, ou seja, R\$ 47.113,575,61 proporcionados pela safra das “águas” e “seca” e mais R\$ 1.086.926,54 pela safra irrigada, via pivô central. Ressalva-se que a cultivar BRS Estilo, na safra irrigada, sofreu uma redução de 21% na adoção, passando de 24.608 hectares, em 2014, para 19.361 hectares, em 2015. Porém, mesmo com o ganho líquido de R\$ 56,14 ha⁻¹, ainda foi possível um benefício econômico na ordem de R\$ 1.086.926,54, movimentando o agronegócio do feijão.

No sexto ano de monitoramento dos impactos socioeconômicos e ambientais, ou seja, em 2016, já com as restrições do vazão sanitário e com os agravos das mudanças climáticas, os produtores da cultivar BRS Estilo enfrentaram desafios em suas áreas de produção. Na média das safras das “águas” e “seca” foram estimados 81.221 hectares adotados e na safra de inverno, 4.462 hectares, os quais propiciaram um benefício econômico de R\$ 32.011.470,29 e de R\$ 557.964,18, devido à média dos cultivos das “águas” e “seca” e “inverno”, respectivamente.

No ano agrícola de 2017, os produtores da cultivar BRS Estilo continuaram enfrentando desafios em suas áreas de produção, principalmente devido as variações climáticas. Na média das safras das “águas” e “seca” foram estimados 82.124 hectares adotados e na safra de “inverno”, 9.593 hectares, os quais propiciaram um benefício econômico de R\$ 32.408.183,50 e de R\$ 3.182.084,44, devido à média dos cultivos das “águas” e “seca” e do inverno, respectivamente.

Em 2018, na média das safras das “águas” e “seca” foram estimados 85.393 hectares adotados e na safra de “inverno”, 10.142 hectares, os quais propiciaram um benefício econômico de R\$ 14.698.099,34 e de R\$ 2.158.643,56, devido à média dos cultivos das “águas” e “seca” e “inverno”, respectivamente, totalizando um benefício de R\$ 16.856.752,90 que foi transferido à sociedade, via agronegócio.

Já no ano agrícola 2019, estimou-se que a cultivar BRS Estilo foi adotada em 90.953 hectares, nas safras “das águas” e “seca”, nos Estados supracitados. Somente no estado do Paraná, a adoção se fez em 32.419 hectares. Na safra irrigada, no inverno, nos estados da região dos cerrados referenciados, a adoção se fez em 7.748 hectares. Desta forma, a condução dos sistemas de produção pelos produtores com a adoção da cultivar BRS Estilo propiciou o benefício econômico total de R\$ 50.999.547,34, que teve alcance social via cadeia da produção e agronegócio do feijão.

3.1.5.1. Custo de produção

Para o levantamento dos custos de produção da cultivar BRS Estilo foram empregados os coeficientes técnicos médios balizados nas recomendações técnicas para o cultivo do feijoeiro comparando com a tecnologia anterior, ou seja, a cultivar Pérola, na média dos sistemas das “águas” e “seca” e no sistema irrigado da safra de “inverno”.

Para análise do custo de produção, foram considerados os custos variáveis com insumos, operações com máquinas e implementos (com base na hora alugada) e serviços (mão de obra) contratados. Os preços médios dos fatores de produção e o preço médio recebido pelo produto foram praticados no mercado de municípios abordados pela avaliação econômica, na primeira semana do mês de abril de cada ano analisado. Também foram consideradas despesas com pós-colheita, como frete pago para transporte do produto da propriedade ao armazém/cooperativa (equivalente a 1,8% do valor bruto da produção), despesas com armazenamento (recepção, limpeza e conservação do produto por um período de 30 dias). Os custos financeiros adicionais considerados para a análise econômica foram o seguro Proagro, a assistência técnica, os juros agrícolas e o INSS. Quando se trata de produtor não proprietário, também se considera o custo de arrendamento da terra. Atualmente esse custo é calculado com base na equivalência do preço médio de 18 sc.60 kg de soja ao ano, cobrindo as duas safras de feijão (“das águas” e “seca”).

3.1.5.1.1. Análise comparativa de custos de produção das cultivares BRS Estilo e Pérola, na média do sistema das “águas” e da “seca”

Na safra de 2010/2011, na formação dos custos variáveis de produção de 33 sc. de 60 kg ha⁻¹ da cultivar BRS Estilo, na média do sistema de cultivo das “águas” e “seca”, da região dos Campos Gerais do Paraná, dos Estados de Goiás, DF, Mato Grosso, São Paulo e Minas Gerais, foram considerados os seguintes fatores de produção: insumos, operações com máquinas/implementos; serviços (mão de obra) e pós colheita (transporte/armazenagem), além de outros custos adicionais financeiros desembolsados pelos produtores. Dentre os fatores de produção, os insumos foram os que mais oneraram o custo final da produção tanto da cultivar BRS Estilo como da Pérola (usada como antecessora para a análise comparativa), representando cerca de 60% do custo de produção em 2011. O custo de produção de 27 sc. 60 kg ha⁻¹ da cultivar Pérola foi de R\$ R\$ 2.145,92 ha⁻¹, com os produtores obtendo uma receita bruta de R\$ 2.160,00 ha⁻¹ e uma relação de benefício/custo de 1,01.

Na safra 2010/2011, ou seja, no ano agrícola de 2011, nos municípios da adoção, dos Estados supracitados, o custo médio de produção da cultivar BRS Estilo foi de R\$ 2.143,94 ha⁻¹. A cultivar BRS Estilo, com a produtividade de 33 sc. 60 kg ha⁻¹ foi viável economicamente com os produtores obtendo uma relação benefício/custo de 1,23, ou seja, um retorno de 23% sobre o investimento realizado com a produção, quando o preço do feijão em vigor foi de R\$ 80, 00 sc. 60 kg⁻¹.

Em 2012, na média das safras das “águas” e da “seca”, o custo médio de produção de 27 sc. 60 kg ha⁻¹ da cultivar Pérola foi de R\$ 2.335,00 ha⁻¹, com os produtores obtendo uma receita bruta de R\$ 3.780 ha⁻¹ e uma relação de benefício/custo de 1,62, representando a região dos Campos Gerais do Paraná e dos Estados de Goiás, DF, Mato Grosso, São Paulo e Minas Gerais. Já o custo médio de produção da cultivar BRS Estilo foi de R\$ 2.329,52 ha⁻¹, com produtividade de 33 sc. 60 kg ha⁻¹. Com os produtores recebendo o preço médio de R\$ 140,00 pela saca de 60 quilogramas, o seu cultivo foi economicamente viável com os produtores obtendo uma relação benefício/custo de 1,98, ou seja, um retorno de 98% sobre o investimento realizado. Especialmente, neste ano de 2012 foram analisadas as safras das “águas” e da “seca”, na região dos Campos Gerais do estado do Paraná. O custo médio da produção de 50 sc. 60 kg ha⁻¹ da cultivar BRS Estilo foi de R\$ 3.179,39 ha⁻¹, com os produtores obtendo uma receita bruta de R\$ 6.860,00, uma receita líquida de R\$ 3.680,61 ha⁻¹ e uma relação de benefício/custo de 2,16, o que supera as expectativas dos produtores de feijão de outras regiões. E, com a cultivar IPR Juriti, usada como antecessora na análise comparativa, mesmo sendo viável economicamente, os produtores percebem receitas e

relações de benefício/custo menores, ou seja, uma relação de benefício/custo de 1,73, com o custo de produção de R\$ 2.676,71 ha⁻¹, para produzirem 33 sc. 60 kg ha⁻¹.

Já no ano agrícola de 2013, na média das safras das “águas” e da “seca”, o custo médio de produção de 26 sc. 60 kg ha⁻¹ da cultivar Pérola foi de R\$ 2.518,57 ha⁻¹, com os produtores obtendo uma receita bruta de R\$ 4.940,00 ha⁻¹ e uma relação de benefício/custo de 1,96. Já o custo médio de produção da cultivar BRS Estilo foi de R\$ 2.532,51 ha⁻¹, com produtividade de 33 sc. 60 kg ha⁻¹. Com a valoração do feijão e os produtores recebendo o preço médio de R\$ 190,00 pela saca de 60 quilogramas, o sistema de produção foi economicamente viável, com uma relação benefício/custo de 2,48, ou seja, uma lucratividade de 148% sobre o investimento realizado.

Em 2014, na média das safras das “águas” e da “seca”, o custo médio de produção de 25 sc. 60 kg ha⁻¹ da cultivar Pérola foi de R\$ 2.418,57 ha⁻¹, com os produtores obtendo uma receita bruta de R\$ 3.250,00 ha⁻¹ e uma relação de benefício/custo de 1,30. Já o custo médio de produção da cultivar BRS Estilo foi de R\$ 2.651,57 ha⁻¹, com produtividade de 35 sc. 60 kg ha⁻¹. Com os produtores recebendo o preço médio de R\$ 130,00 pela saca de 60 quilogramas, o sistema de produção em plantio direto, foi economicamente viável, com uma relação benefício/custo de 1,72, ou seja, uma lucratividade de 72% sobre o investimento realizado.

Já em 2015, na média das safras das “águas” e da “seca”, o custo médio de produção de 28 sc. 60 kg ha⁻¹ da cultivar Pérola foi de R\$ 2.548,69 ha⁻¹, com os produtores obtendo uma receita bruta de R\$ 3.640,00 ha⁻¹ e uma relação de benefício/custo de 1,43. Já o custo médio de produção da cultivar BRS Estilo foi de R\$ 3.113,90 ha⁻¹, com produtividade de 36 sc. 60 kg ha⁻¹. Com os produtores recebendo o preço médio de R\$ 138,00 pela saca de 60 quilogramas, o sistema de produção em plantio direto, foi economicamente viável, com uma relação benefício/custo de 1,60, ou seja, uma lucratividade de 60% sobre o investimento realizado.

No ano agrícola de 2016, na média dos cultivos das “águas” e da “seca”, o custo médio de produção de 29 sc. 60 kg ha⁻¹ da cultivar Pérola foi de R\$ 2.742,79 ha⁻¹, com os produtores obtendo uma receita bruta de R\$ 5.974,00 ha⁻¹ e uma relação de benefício/custo de 2,18, representando os municípios da região dos Campos Gerais do Paraná, dos Estados de Goiás, DF, Mato Grosso, São Paulo e Minas Gerais. Já o custo médio de produção da cultivar BRS Estilo foi de R\$ 3.229,75 ha⁻¹, com produtividade de 34 sc. 60 kg ha⁻¹. Com os produtores da cultivar BRS Estilo recebendo o preço médio de R\$ 210,00 pela saca de 60 quilogramas, o sistema de produção em plantio direto, foi economicamente viável, com uma relação benefício/custo de 2,21, ou seja, uma lucratividade de 121% sobre o investimento realizado.

Já em 2017, na média dos cultivos das “águas” e da “seca”, o custo médio de produção de 34 sc. 60 kg ha⁻¹ da cultivar Pérola foi de R\$ 2.840,69 ha⁻¹, com os produtores obtendo uma receita bruta de R\$ 4.522,00 ha⁻¹ e uma relação de benefício/custo de 1,59. Já o custo médio de produção da cultivar BRS Estilo foi de R\$ 4.473,94 ha⁻¹, com produtividade de 43 sc. 60 kg ha⁻¹. Com os produtores da cultivar BRS Estilo recebendo o preço médio de R\$ 133,00 pela saca de 60 quilogramas, o sistema de produção em plantio direto, foi economicamente viável, com uma relação benefício/custo de 1,65, ou seja, uma lucratividade de 65% sobre o investimento realizado.

No ano agrícola de 2018, na média dos cultivos das “águas” e da “seca”, o custo médio de produção de 34 sc. 60 kg ha⁻¹ da cultivar Pérola foi de R\$ 2.938,43 ha⁻¹, com os produtores obtendo uma receita bruta de R\$ 3.570,00 ha⁻¹ e uma relação de benefício/custo de 1,21. Já o custo médio de produção da cultivar BRS Estilo foi de R\$ 3.532,54 ha⁻¹, com produtividade de 42 sc. 60 kg ha⁻¹. Com os produtores da cultivar BRS Estilo recebendo o preço médio de

R\$ 105,00 pela saca de 60 quilogramas, o sistema de produção em plantio direto, foi economicamente viável, com uma relação benefício/custo de 1,25, ou seja, uma lucratividade de 25% sobre o investimento realizado. O custo unitário da saca de 60 quilogramas, nesta safra, foi de R\$ 86,42 e de R\$ 84,11, para a cultivar Pérola e BRS Estilo, respectivamente.

Já em 2019, na média dos cultivos das "águas" e da "seca", o custo médio de produção de 37 sc. 60 kg ha⁻¹ da cultivar Pérola foi de R\$ 3.195,43 ha⁻¹, com os produtores obtendo uma receita bruta de R\$ 7.030,00 ha⁻¹ e uma relação de benefício/custo de 2,20. O custo médio de produção da cultivar BRS Estilo foi de R\$ 3.760,12 ha⁻¹, com produtividade de 44 sc. 60 kg ha⁻¹. Com os preços recebidos pelos produtores de feijão estando mais valorizados em relação ao mesmo período de 2018, isto é, com a saca de 60 quilogramas sendo comercializada a R\$ 190,00, o sistema de produção em plantio direto, foi economicamente viável, com os produtores obtendo uma relação benefício/custo de 2,22, ou seja, uma lucratividade de 122% sobre o investimento realizado. O custo unitário da saca de 60 quilograma, nesta safra, foi de R\$ 86,36 e de R\$ 85,46, para a cultivar Pérola e BRS Estilo, respectivamente.

3.1.5.1.2. Análise comparativa de custos de produção das cultivares BRS Estilo e Pérola, no sistema irrigado via pivô central (safra de "inverno")

A instabilidade do preço dos feijões de cores e carioca verificada no decorrer dos últimos anos, devido, principalmente, aos problemas inerentes à oferta do produto, foi responsável pela depreciação do valor em abril de 2011, época fixada para análise comparativa. O preço recebido pelos produtores pela saca de 60 quilogramas passou de R\$ 120,00, em 2010, para R\$ 80,00, em 2011. Porém, em 2012, ocorreu uma recuperação dos valores e o preço médio para a região de abrangência evidenciada na adoção, pela presente análise, passa aos atuais R\$ 140,00 e, em 2013 a valoração do feijão, foi determinante para a viabilidade do sistema de produção, com o preço médio de R\$190,00 sc. 60 kg⁻¹. Em 2014, os preços do feijão voltaram a cair e os produtores passaram a perceber R\$ 130,00 sc. 60 kg⁻¹. Em abril/2015, os preços voltaram a se estabilizarem em torno de R\$ 130,00 sc. 60 kg⁻¹ para o Pérola e de R\$ 138,00 sc. 60 kg⁻¹ para o BRS Estilo. Em abril/2016, um ano atípico para os preços do feijão-comum, os produtores receberam, na média, R\$ 206,00 sc. 60 kg⁻¹ pela cultivar Pérola e R\$ 210,00 sc. 60 kg⁻¹ pela cultivar BRS Estilo. Em abril/2017, os preços médios recebidos pelos produtores voltaram a cair, e o preço da cultivar Pérola foi de R\$ 133,00 sc. 60 kg⁻¹ e da cultivar BRS Estilo foi de R\$ 130,00 sc. 60 kg⁻¹. Já em abril/2018, os preços do feijão-comum voltaram a cair, sendo que os produtores receberam, na média, R\$ 107,50 sc. 60 kg⁻¹ pela Pérola e R\$ 105,00 sc. 60 kg⁻¹, pela BRS Estilo.

Em 2019, os preços recebidos pelos produtores de feijão se encontravam mais favoráveis e, na média, receberam R\$ 190,00 sc. 60 kg⁻¹, em abril/2019.

Na região referenciada para adoção da cultivar BRS Estilo, ou seja, nos municípios dos Estados de Goiás, DF, Mato Grosso, São Paulo e Minas Gerais, especificamente, para análise do custo de produção do sistema irrigado por aspersão, via pivô central, se considerou uma média de consumo de energia de aproximadamente 1.000 Kw/h por hectare, considerando também o custo da mão de obra para manuseio do equipamento e sua manutenção. Na média dos nove anos agrícolas analisados, ou seja, de 2011 a 2019, o custo com a irrigação foi equivalente a 2,2 sacas de 60 kg do produto.

O custo de produção da cultivar Pérola, em 2011, foi de R\$ 73,79 sc. 60kg⁻¹ e da BRS Estilo, R\$ 65,07 sc. 60 kg⁻¹, ou seja, R\$ 3.467,96 ha⁻¹ e R\$ 3.383,66 ha⁻¹, respectivamente. O custo de produção da Pérola foi superior ao da BRS Estilo em função de diferenciação de algumas práticas culturais, como o emprego de defensivos para proteção e saneamento de doenças provocadas por insetos-pragas e doenças fúngicas. Porém, a cultivar BRS Estilo foi superior em produtividade em relação a cultivar Pérola, ao incrementar 300 kg ha⁻¹, em 2011 e 2012. Esse incremento de 11% em produtividade do feijão irrigado proporcionou ao produtor do um ganho de R\$ 579,47 ha⁻¹, em 2011, de R\$ 954,11 ha⁻¹, em 2012 e de R\$ 1.786,99, em 2013, aos preços atualizados de 01/04/2014. Mesmo com aumento no custo de produção da BRS Estilo (R\$ 129,94 ha⁻¹), em relação ao cultivar Pérola em 2013, os produtores foram favorecidos e obtiveram receitas bastante expressivas, em função do preço recebido pela saca de 60 quilogramas do produto que foi de R\$ 205,17. Isso foi determinante para o ganho de R\$ 1.786,99 ha⁻¹, nesse ano. Em 2014, mesmo com um custo adicional de R\$ 274,96 ha⁻¹, os produtores da cultivar BRS Estilo obtiveram um ganho de R\$ 895,06 99 ha⁻¹ e de R\$ 80,20 ha⁻¹, em 2015.

Em 2015, dado o aumento dos custos de produção, tanto a Pérola como a BRS Estilo, contribuíram para que os produtores obtivessem retorno financeiro menor com relação ao ano anterior. O custo de produção da Pérola, por hectare, foi de R\$ 3.754,58 para se produzir 46 sacas de 60 quilogramas, ao passo que para se produzir 49 sacas de 60 quilogramas da cultivar BRS Estilo, os produtores tiveram que investir R\$ 4.042,38 por hectare. Com esses investimentos, os produtores de feijão Pérola e BRS Estilo, obtiveram uma lucratividade de 59% e 57%, respectivamente. Isso significa que em sistema irrigado por aspersão, via pivô-central, o cultivo da Pérola, em 2015, também foi competitivo em detrimento aos problemas fitossanitários que começaram a conturbar o sistema de produção da BRS Estilo.

No ano agrícola de 2016, o custo de produção da Pérola, por hectare, no sistema irrigado, foi de R\$ 4.036,37 para se produzir 44 sacas de 60 quilogramas, ao passo que para se produzir 46 sacas de 60 quilogramas da cultivar BRS Estilo, os produtores tiveram que investir R\$ 4.277,73 por hectare. Com esses investimentos, os produtores das cultivares Pérola e BRS Estilo, obtiveram uma lucratividade de 125% e 126%, respectivamente. O custo unitário do feijão Pérola foi de R\$ 91,74 sc. 60 kg⁻¹ e da cultivar BRS Estilo foi de R\$ 92,99 sc. 60 kg⁻¹.

Já no ano agrícola de 2017, o custo de produção da Pérola, por hectare, no sistema irrigado, foi de R\$ 4.218,75 para se produzir 46 sacas de 60 quilogramas, ao passo que para se produzir 52 sacas de 60 quilogramas da cultivar BRS Estilo, os produtores tiveram que investir R\$ 4.524,88 por hectare no sistema de produção. Com esses investimentos, os produtores das cultivares Pérola e BRS Estilo, obtiveram uma lucratividade de 42% e 49%, respectivamente. O custo unitário do feijão Pérola foi de R\$ 91,71 sc. 60 kg⁻¹ e da cultivar BRS Estilo foi de R\$ 87,02 sc. 60 kg⁻¹.

Em 2018, o custo de produção da Pérola, por hectare, no sistema irrigado, foi de R\$ 4.216,18 para se produzir 45 sacas de 60 quilogramas, ao passo que para se produzir 52 sacas de 60 quilogramas da cultivar BRS Estilo, os produtores tiveram que investir R\$ 4.647,12 por hectare no sistema de produção. Com esses investimentos, os produtores das cultivares Pérola e BRS Estilo, obtiveram uma lucratividade de 17% e 17%, respectivamente. O custo unitário do cultivo do feijão Pérola foi de R\$ 93,69 sc. 60 kg⁻¹ e da cultivar BRS Estilo foi de R\$ 89,37 sc. 60 kg⁻¹.

Analisando a participação percentual dos fatores de produção no custo total, na média dos oito anos estudados, ou seja, de 2011 a 2018, tanto o produtor da cultivar Pérola como o da BRS Estilo sofreram pressões de alta nos preços dos fatores de produção, principalmente, dos preços dos insumos que mais oneraram o custo final da produção. Os

insumos para a produção das duas cultivares, na média, em 2018 representaram em torno de 53,32% do custo de produção, seguidos pelas operações com máquinas/implementos, 33,61%, custos financeiros adicionais, 4,93%, despesas com o pós-colheita, 4,79 e, serviços, 3,35%.

Já em 2019, o custo de produção da Pérola, por hectare, no sistema irrigado, foi de R\$ 4.496,35 para se produzir 46 sacas de 60 quilogramas, ao passo que para se produzir 49 sacas de 60 quilogramas da cultivar BRS Estilo, os produtores tiveram que investir R\$ 4.647,04 por hectare no sistema de produção. Com esses investimentos, os produtores das cultivares Pérola e BRS Estilo, obtiveram uma lucratividade de 94% e 100%, respectivamente. O custo unitário do cultivo do feijão Pérola foi de R\$ 97,75 sc. 60 kg⁻¹ e da cultivar BRS Estilo foi de R\$ 94,84 sc. 60 kg⁻¹.

Ao se analisar a participação percentual dos fatores de produção no custo total, na média dos nove anos estudados, ou seja, de 2011 a 2019, tanto o produtor da cultivar Pérola como o da BRS Estilo sofreram pressões de alta nos preços dos fatores de produção. Dentre os fatores de produção, se destaca os insumos, basicamente, constituídos por sementes, fertilizantes e corretivo, defensivos, energia elétrica e embalagens. E, em 2019, na formação do custo total operacional e variável, na média, os insumos representaram em torno de 50,82%, seguidos pelas operações com máquinas/implementos, 33,38%, custos financeiros adicionais, 6,46%, despesas com o pós-colheita, 6,10 e, serviços, 3,24%.

3.1.5.2. Análise da viabilidade econômica

A análise da viabilidade econômica das Cultivares Pérola e BRS Estilo, em sistema de plantio direto, na média das safras das “águas” e da “seca” foi realizada considerando as áreas de abrangência das tecnologias, ou seja, em municípios da região dos Campos Gerais do Paraná, dos Estados de Goiás, DF, Mato Grosso, São Paulo e Minas Gerais e, para o sistema irrigado via pivô central, no período do inverno, considerando-se os Estados de Goiás, Distrito Federal, Mato Grosso, Minas Gerais e São Paulo. Além do preço recebido pelos produtores de feijão pela saca de 60 quilogramas, também foram considerados os preços dos fatores de produção que compõem o custo variável e operacional da lavoura e, os custos adicionais financeiros, com as suas unidades de aferição conforme suas especificações, inclusive o custo de arrendamento das terras para o cultivo do feijoeiro.

Ressalva-se que em 2012 foi realizada uma análise econômica das cultivares BRS Estilo e IPR Juriti (como antecessora), nas safras das “águas” e “seca”, com os levantamentos dos coeficientes técnicos da produção do feijão comum, válidos para a região dos Campos Gerais, no estado do Paraná e, especificamente, a consideração do custo médio com o arrendamento da terra.

Ainda, em 2012, 2015 e 2018, também foram realizados diagnósticos socioeconômico e ambiental de cultivares BRS de feijão, nos Estados do Paraná, Goiás e Minas Gerais, em municípios de abrangência das tecnologias BRS de feijão-comum, especialmente das cultivares de grãos tipo carioca, ou seja, pontualmente a Pérola e a BRS Estilo.

3.1.5.2.1. Análise Econômica da Tecnologia Anterior, de 2011 a 2019.

Cultivar Pérola – na safra das “águas” e “seca”

A cultivar Pérola, na média, do sistema de produção do cultivo das “águas” e da “seca”, em municípios da região dos Campos Gerais do Paraná, dos Estados de Goiás, DF, Mato

Grosso, São Paulo e Minas Gerais, na safra de 2010/2011, ou seja, no ano agrícola de 2011, com um custo total de R\$ 2.145,92 ha⁻¹, produziu-se 27 sc. 60 kg ha⁻¹, propiciando aos produtores uma margem de lucratividade positiva. Apesar dessa margem de lucro ser pequena, ou seja, apenas de 1%, isso foi o suficiente para cobrir as despesas com o sistema de produção.

No ano agrícola de 2012, o custo de produção da cultivar Pérola foi de R\$ 2.335,00 ha⁻¹, para uma produtividade que não variou em relação ao ano anterior, propiciando aos produtores uma lucratividade de 62%, devido à valorização do produto, com os preços subindo no mercado.

Já em 2013, o desempenho da cultivar Pérola, nesse sistema de cultivo, sofreu quedas em produtividade, na região de abrangência da tecnologia. Mas, mesmo com as perdas verificadas, os preços recebidos pelos produtores foram favoráveis. O custo da produção de 26 sc. 60 kg ha⁻¹ foi de R\$ 2.518,57 ha⁻¹, obtendo-se uma receita bruta de R\$ 4.940,00 ha⁻¹ e uma relação de benefício/custo de 1,96.

E, em 2014, mesmo com a queda nos preços do produto na região referenciada, o sistema de produção foi economicamente viável. O custo de produção de 25 sc. 60 kg ha⁻¹ foi de R\$ 2.496,86 ha⁻¹, obtendo-se uma receita bruta de R\$ 3.250,00 ha⁻¹ e uma relação de benefício/custo de 1,30.

No ano agrícola de 2015, o custo de produção de 28 sc. 60 kg ha⁻¹ da cultivar Pérola foi de R\$ 2.458,69 ha⁻¹ e com a receita bruta de R\$ 3.640,00 ha⁻¹, os produtores obtiveram uma lucratividade de 43% sobre o investimento realizado.

Já em 2016, O custo de produção de 29 sc. 60 kg ha⁻¹ foi de R\$ 2.742,79 ha⁻¹, obtendo-se uma receita bruta de R\$ 5.974,00 ha⁻¹ e uma relação de benefício/custo de 2,18.

Em 2017, o custo de produção de 34 sc. 60 kg ha⁻¹ foi de R\$ 2.840,69 ha⁻¹, obtendo-se uma receita bruta de R\$ 4.522,00 ha⁻¹ e uma relação de benefício/custo de 1,59.

No ano agrícola de 2018, evidenciou-se que o custo da produção da cultivar Pérola foi de 34 sc.60 kg ha⁻¹ foi de R\$ 2.938,43 ha⁻¹ e que foi possível aos produtores obterem uma receita bruta de R\$ 3.570 ha⁻¹, com uma relação de benefício/custo de 1,21.

Em 2019, o custo da produção da cultivar Pérola foi de R\$ 3.195,43 ha⁻¹, para uma produtividade de 37 sc. 60 kg ha⁻¹. Com isso foi possível aos produtores obterem uma receita bruta de R\$ 7.030 ha⁻¹, gerando uma relação de benefício/custo de 2,20.

Neste sistema de cultivo, a pré-limpeza da área para o plantio foi realizada com a dessecação das plantas daninhas, geralmente, usando-se o glifosato na dosagem de 4 L ha⁻¹, com pulverização mecanizada.

Para o tratamento de 65 kg ha⁻¹ de sementes da cultivar Pérola, foi usado o fungicida Carboxina + Thiram (0,06 kg ha⁻¹).

Na adubação de base, por ocasião da semeadura, foram aplicados 200 kg ha⁻¹ do formulado 4-30-16 + Zn. A adubação nitrogenada foi feita em cobertura, em duas aplicações, totalizando 200 kg ha⁻¹ de uréia, empregando-se distribuidor tracionado por trator.

Para controlar as plantas daninhas foi utilizado o herbicida pós-emergente Fluazil-P-Butílico (0,60 L ha⁻¹). E, nos tratamentos fitossanitários, foi empregado o inseticida Clorpirifós (1,00 L ha⁻¹) e o fungicida Trifenil Hidróxido Estanho (1,50 L ha⁻¹). Também, foi usado o espalhante adesivo Agral, na dosagem de 0,50 L ha⁻¹.

A colheita foi semimecanizada, sendo realizada com arranquio manual e o recolhimento, a trilha e ensacamento realizados com a recolhedora e trilhadora MIAC.

No trabalho de pós-colheita, foram considerados os custos com o transporte do produto ao armazém (1,8% sobre o valor da produção), com o recebimento, secagem, limpeza e armazenamento.

Outros custos adicionais financeiros, também, foram considerados para o estabelecimento do custo total da produção, como o seguro PROAGRO (para o período de implantação da

lavoura), e assistência técnica privada (2%) sobre o custeio operacional da lavoura, juros (6,75%a.a) sobre o capital financiado, e INSS (2,2%) sobre o valor de venda da produção. Na média dos nove anos agrícolas analisados, ou seja, de 2011 a 2019, dentre os componentes do custo de produção, os insumos são os que mais oneram o custo final, com uma participação de 52,52%, seguidos pelas operações com máquinas, 22,58%, serviços, 15,24%, custos adicionais financeiros, 6,78%, e pós-colheita, 2,90%. Dentre os insumos básicos que mais oneram o custo da produção da cultivar Pérola, os fertilizantes e corretivos respondem por 23,97%, seguidos pelos defensivos, 14,24%, sementes, 11,54% e sacarias, 3,44%.

Cultivar IPR Juriti (2012) – na safra das “águas” e “seca”, na região dos Campos Gerais, PR.

O custo de produção da cultivar IPR Juriti foi de R\$ 2.676,71 ha⁻¹, para uma produtividade de 2.000 kg ha⁻¹, propiciando aos produtores uma lucratividade de 73%, na região dos Campos Gerais, que envolvem os Municípios de Araucária, Carambeí, Castro, Irati e Fernandes Pinheiro.

No sistema das “águas” e “seca”, a pré-limpeza da área para o plantio foi realizada com a dessecação das plantas daninhas, geralmente, usando-se o glifosato na dosagem de 4 L ha⁻¹, com pulverização mecanizada.

Para o tratamento de 60 kg ha⁻¹ de sementes da cultivar IPR Juriti, foi usado o fungicida Carboxina + Thiram (0,06 kg ha⁻¹).

Na adubação de base, por ocasião da semeadura, foram aplicados 200 kg ha⁻¹ do formulado 15-30-00. A adubação nitrogenada foi feita em cobertura, em única aplicação, de 100 kg ha⁻¹ de uréia, empregando-se distribuidor tracionado por trator.

Para controlar as plantas daninhas foi utilizado o herbicida pós-emergente Fluazifop-p-Butil + fomesafen (0,50 L ha⁻¹). E, nos tratamentos fitossanitários, foi empregado o inseticida Clorpirifós (1,00 L ha⁻¹) e o fungicida Trifenil Hidróxido Estanho (1,50 L ha⁻¹). Também, foi usado o espalhante adesivo Agral, na dosagem de 0,50 L ha⁻¹.

A colheita foi semi-mecanizada, sendo realizada com arranquio manual e o recolhimento, a trilha e ensacamento realizados com a recolhedora e trilhadora MIAC.

No trabalho de pós-colheita, foram considerados os custos com o transporte do produto ao armazém (1,8% sobre o valor da produção), com o recebimento, secagem, limpeza e armazenamento.

Foram considerados para o estabelecimento do custo total da produção, outros custos adicionais financeiros, como o seguro PROAGRO (para o período de implantação da lavoura), e assistência técnica privada (2%) sobre o custeio operacional da lavoura, juros (6,75% a.a.) sobre o capital financiado, e INSS (2,2%) sobre o valor de venda da produção. Esses custos adicionais financeiros representam 28,25% do custo total da produção, equivalendo a 5,4 sc. 60 kg do produto, sendo onerados pelo arrendamento da terra, o qual, isoladamente, corresponde a 22,41%.

Dentre os componentes do custo de produção, os insumos são os que mais oneram o custo final, com uma participação de 40,01%, seguidos pelos custos adicionais financeiros, 28,25%, operações com máquinas, 16,51%, serviços, 9,82%, e pós-colheita, 5,41%. Dentre os insumos básicos que mais oneram o custo da produção da cultivar IPR Juriti, os fertilizantes e corretivos respondem por 14,27%, seguidos por sementes, 10,09%, defensivos, 12,32%, e sacarias, 3,33%.

Cultivar Pérola – na Safra irrigada, de “inverno”

No ano agrícola de 2011, a cultivar Pérola, usada como tecnologia anterior para a análise do impacto econômico, e monitorada em alguns municípios dos Estados de Goiás, Distrito Federal, Mato Grosso, Minas Gerais e São Paulo foi economicamente viável no sistema agrícola irrigado, por aspersão, via pivô central, na safra de “inverno”, em plantio direto. Na obtenção de 47 sc. 60 kg ha⁻¹, os produtores de feijão Pérola investiram R\$ 3.467,96 ha⁻¹, nesse sistema de produção que proporcionou uma receita líquida de R\$ 292,04 ha⁻¹. O empreendimento com essa cultivar foi viável economicamente e propiciou aos produtores a obtenção de uma relação de benefício/custo de 1,08, ou seja, um retorno de 8% sobre o investimento realizado.

No ano agrícola de 2012, o custo de produção é de R\$ 3.727,98 ha⁻¹, com uma receita bruta de R\$ 6.580,00 ha⁻¹ e uma receita líquida de R\$ 2.852,02 ha⁻¹, gerando uma relação de benefício/custo de 1,77.

No ano agrícola de 2013, o custo de produção é de R\$ 4.033,76 ha⁻¹, para uma produção de 44 sc. 60 kg ha⁻¹, com os produtores obtendo uma receita bruta de R\$ 8.360,00 ha⁻¹ e uma receita líquida de R\$ 4.326,24 ha⁻¹, com viabilidade econômica expressa pela relação de benefício/custo de 2,07.

Já nos anos de 2014 e de 2015, os custos de produção foram de R\$ 4.043,92 ha⁻¹ e R\$ 3.754,58 ha⁻¹, respectivamente, na obtenção de uma produção anual de 46 sc. 60 kg ha⁻¹. Em 2014, os produtores obtiveram uma receita bruta de R\$ 5.980,00 ha⁻¹ e uma receita líquida de R\$ 1.936,08 ha⁻¹, com viabilidade econômica expressa pela relação de benefício/custo de 1,48. E, em 2015, a receita bruta foi de R\$ 5.980,00 ha⁻¹ e a receita líquida de R\$ 2.225,42 ha⁻¹, mantendo o sistema de produção viável economicamente, com um retorno de 59% sobre o investimento realizado.

No ano agrícola de 2018, a cultivar Pérola, na safra de “inverno”, foi economicamente viável, com os produtores obtendo uma relação de benefício/custo de 1,42. Foram produzidas 45 sc. 60 kg ha⁻¹ ao custo de R\$ 4.216,18 ha⁻¹, com uma receita bruta de R\$ 4.950,00 ha⁻¹.

Em 2019, a cultivar Pérola, na safra de “inverno”, foi economicamente viável, com os produtores obtendo uma relação de benefício/custo de 1,94. Foram produzidas 46 sc. 60 kg ha⁻¹ ao custo de R\$ 4.496,35 ha⁻¹, com uma receita bruta de R\$ 8.740,00 ha⁻¹.

Na média dos nove anos analisados, ou seja, de 2011 a 2019, na formação do custo de produção, os insumos representam 52,38% do custo final, seguidos pelas operações com máquinas, 32,76%, custos financeiros adicionais, 5,89%, pós-colheita, 5,62% e serviços, 3,36%. Dentre os insumos que mais oneraram o custo final da produção destacam-se os fertilizantes/corretivos que participaram com 17,19%, seguidos pelos defensivos, 16,85%, sementes, 7,40%, energia elétrica, 7,76% e sacarias, 3,16%.

3.1.5.2.1. Análise Econômica da Tecnologia Atual – A Cultivar BRS Estilo, de 2011 a 2019.

Na média das safras das “águas” e “seca”, em municípios da região dos Campos Gerais do Paraná, dos Estados de Goiás, DF, Mato Grosso, São Paulo e Minas Gerais.

No ano agrícola de 2011, o custo médio de produção da cultivar BRS Estilo, na média dos cultivos das “águas” e “seca”, foi de R\$ 2.143,94 ha⁻¹, com a produção de 33 sc. 60 kg ha⁻¹, propiciando aos produtores uma receita bruta de R\$ 2.640,00 ha⁻¹ e uma receita líquida de R\$ 496,06 ha⁻¹, viabilizando uma relação de benefício/custo de 1,23, ou seja, um retorno financeiro de 23% sobre o investimento realizado.

Em 2012, o custo de produção foi de R\$ 2.329,52 ha⁻¹ para a produção de 33 sc. 60 kg ha⁻¹, a qual proporcionou aos produtores uma receita bruta de R\$ 4.620,00 ha⁻¹ e uma relação de benefício/custo de 1,98, ou seja, um retorno de 98% sobre o investimento realizado.

Já no ano agrícola de 2013, o custo de produção foi de R\$ 2.532,51 ha⁻¹ para a produção de 33 sc. 60 kg ha⁻¹, a qual proporcionou aos produtores uma receita bruta de R\$ 6.270,00 ha⁻¹ e uma relação de benefício/custo de 2,48, ou seja, um retorno de 148% sobre o investimento realizado.

Em 2014, o custo de produção foi de R\$ 2.651,57 ha⁻¹ para a produção de 35 sc. 60 kg ha⁻¹, proporcionando aos produtores uma receita bruta de R\$ 4.550,00 ha⁻¹ e uma relação de benefício/custo de 1,72, indicando um retorno de 72% sobre o investimento realizado.

No ano agrícola de 2015, o custo de produção da cultivar BRS Estilo foi de R\$ 3.113,90 ha⁻¹ para a produção de 36 sc. 60 kg ha⁻¹, propiciando aos produtores uma receita bruta de R\$ 4.968,00 ha⁻¹ e uma relação de benefício/custo de 1,60, ou seja, um retorno de 60% sobre o investimento realizado.

Em 2016 o custo de produção, na média, dos cultivos das safras das “águas” e da “seca” foi de R\$ 3.229,75 ha⁻¹ para a produção de 34 sc. 60 kg ha⁻¹. Essa produtividade foi favorável aos produtores, os quais obtiveram uma receita bruta de R\$ 7.140,00 ha⁻¹ e uma relação de benefício/custo de 2,21, ou seja, para cada R\$ 1,00 investido no sistema de produção, os produtores perceberam R\$ 2,21 de retorno.

Já no ano agrícola de 2017 o custo de produção, na média, dos cultivos das safras das “águas” e da “seca” foi de R\$ 3.473,94 ha⁻¹ para a produção de 43 sc. 60 kg ha⁻¹. Essa produtividade foi favorável aos produtores, os quais obtiveram uma receita bruta de R\$ 5.719,00 ha⁻¹ e uma relação de benefício/custo de 1,65, ou seja, para cada R\$ 1,00 investido no sistema de produção, os produtores perceberam R\$ 1,65 de retorno.

Em 2018, o custo de produção, na média, dos cultivos das safras das “águas” e da “seca” foi de R\$ 3.532,54 ha⁻¹ para a produção de 42 sc. 60 kg ha⁻¹. Essa produtividade foi favorável aos produtores, os quais obtiveram uma receita bruta de R\$ 4.410 ha⁻¹ e uma relação de benefício/custo de 1,25, ou seja, para cada R\$ 1,00 investido no sistema de produção, os produtores perceberam R\$ 1,25 de retorno.

No ano agrícola de 2019, o custo de produção, na média, dos cultivos das safras das “águas” e da “seca” foi de R\$ 3.760,12 ha⁻¹ para a produção de 44 sc. 60 kg ha⁻¹. Essa produtividade foi favorável aos produtores, os quais obtiveram uma receita bruta de R\$ 8.360,00 ha⁻¹ e uma relação de benefício/custo de 2,22, ou seja, para cada R\$ 1,00 investido no sistema de produção, os produtores perceberam R\$ 2,22 de retorno.

No sistema das “águas” e “seca”, a pré-limpeza da área para o plantio foi realizada com a dessecação das plantas daninhas, geralmente, usando-se o glifosato na dosagem de 4 L ha⁻¹, com pulverização mecanizada.

Para o tratamento de 70 kg ha⁻¹ de sementes da cultivar BRS Estilo, foi usado o fungicida Carboxina + Thiram (0,06 kg ha⁻¹) e o inseticida Fipronil (0,12 L ha⁻¹).

Na adubação de base, por ocasião da semeadura, foram aplicados 200 kg ha⁻¹ do formulado 11-54-MAP. A adubação nitrogenada foi feita em cobertura, em duas aplicações, totalizando 200 kg ha⁻¹ de 27-0-0 (Hyara Bela), empregando-se distribuidor tracionado por trator.

Para controlar as plantas daninhas foram utilizados os herbicidas pós-emergentes Clethodim (0,50 L ha⁻¹), Bentazona (0,80 L ha⁻¹) e Fomesafem (0,60 L ha⁻¹). E, nos tratamentos fitossanitários, foram empregados os inseticidas Acefato (0,80 Kg ha⁻¹) e os fungicidas Hidróxido de Fentina (1,00 L ha⁻¹), Procimidona (1,00 Kg ha⁻¹) e Piraclostrobin Methyl (0,30 L ha⁻¹). Também, foi usado o espalhante adesivo Agral, na dosagem de 0,50 L ha⁻¹.

Em 2018 e 2019, a colheita foi mecanizada direta e passa a ser realizada com uso da colhedora John Deere.

No trabalho de pós-colheita, foram considerados os custos com o transporte do produto ao armazém (1,8% sobre o valor da produção), com o recebimento, secagem, limpeza e armazenamento.

Outros custos adicionais financeiros, também, foram considerados para o estabelecimento do custo total da produção, como o seguro PROAGRO (para o período de implantação da lavoura), e assistência técnica privada (2%) sobre o custeio operacional da lavoura, juros (6,75% a.a.) sobre o capital financiado, e INSS (2,2%) sobre o valor de venda da produção. A cultivar BRS Estilo, na média das safras das “águas” e “seca” e na média dos oito anos analisados, ou seja, de 2011 a 2019, apresentou custo de produção superior ao Pérola. Dos componentes do custo de produção, os insumos são os que mais oneraram o custo total, participando com 54,64%, seguidos pelas operações com máquinas, 28,70%, serviços, 7,30%, custos adicionais financeiros, 6,88%, e pós-colheita, 2,96%. Dentre os insumos básicos que mais oneram o custo da produção da cultivar BRS Estilo, os fertilizantes e corretivos respondem por 23,20%, seguidos pelos defensivos, 15,86%, sementes, 12,04%, e sacarias, 3,54%.

Na média das safras das “águas” e “seca”, na região dos Campos Gerais, no estado do Paraná

Infere-se que na safra 2011/2012, ou seja, no ano agrícola de 2012, o custo de produção da cultivar BRS Estilo foi de R\$ 3.179,39 ha⁻¹, para uma produtividade de 2.978 kg ha⁻¹, propiciando ao produtores uma expressiva lucratividade, com uma relação de benefício/custo de 2,16, na região dos Campos Gerais, envolvendo os Municípios de Araucária, Carambeí, Castro, Irati e Fernandes Pinheiro.

No sistema das “águas” e “seca”, a pré-limpeza da área para o plantio foi realizada com a dessecação das plantas daninhas, geralmente, usando-se o glifosato na dosagem de 4 L ha⁻¹, com pulverização mecanizada.

Para o tratamento de 60 kg ha⁻¹ de sementes da cultivar BRS Estilo, foi usado o fungicida Carboxina + Thiram (0,06 kg ha⁻¹).

Na adubação de base, por ocasião da semeadura, foram aplicados 200 kg ha⁻¹ do formulado 15-30-00. A adubação nitrogenada foi feita em cobertura, parcelados em duas vezes, no total de 200 kg ha⁻¹ de uréia, empregando-se distribuidor tracionado por trator.

Para controlar as plantas daninhas foi utilizado o herbicida pós-emergente Fluazifop-p-Butil + fomesafen (1,00 L ha⁻¹). E, nos tratamentos fitossanitários, foi empregado o inseticida Clorpirifós (1,00 L ha⁻¹) e o fungicida Trifenil Hidróxido Estanho (0,50 L ha⁻¹). Também, foi usado o espalhante adesivo Agral, na dosagem de 0,50 L ha⁻¹.

A colheita é mecânica e de forma direta, sistema Axial Flow, com a colhedora CASE IH.

No trabalho de pós-colheita, foram considerados os custos com o transporte do produto ao armazém (1,8% sobre o valor da produção), com o recebimento, secagem, limpeza e armazenamento.

Foram considerados para o estabelecimento do custo total da produção, outros custos adicionais financeiros, como o seguro PROAGRO (para o período de implantação da lavoura), e assistência técnica privada (2%) sobre o custeio operacional da lavoura, juros (6,75% a.a.) sobre o capital financiado, e INSS (2,2%) sobre o valor de venda da produção. Esses custos adicionais financeiros representam 25,69% do custo total da produção, equivalendo a 4,3 sc. 60 kg do produto, sendo onerados pelo arrendamento da terra, o qual, isoladamente, corresponde a 18,87%.

Dentre os componentes do custo de produção, em 2012, no Paraná, os insumos foram os que mais oneraram o custo final, com uma participação de 43,06%, seguidos pelos custos adicionais financeiros, 25,69%, operações com máquinas, 22,58%, pós-colheita, 6,77% e serviços, 1,91%. Dentre os insumos básicos que mais oneraram o custo da produção da cultivar BRS Estilo, os fertilizantes e corretivos respondem por 15,95%, seguidos por sementes, 13,49%, defensivos, 9,45%, e sacarias, 4,16%.

Na Safra de “inverno”, nos Estados de Goiás, Distrito Federal, Mato Grosso, Minas Gerais e São Paulo

No ano agrícola de 2011, o custo de produção de 52 sc.60 kg ha⁻¹, da cultivar BRS Estilo, foi de R\$ 3.383,66 ha⁻¹ e foi estabelecido conforme as fases de implantação e manejo da cultura, em sistema de plantio direto. Esse custo de produção foi inferior ao custo da cultivar Pérola, em razão do uso reduzido de defensivos, nos tratamentos fitossanitários. Neste ano, a cultivar BRS Estilo, no sistema de produção na safra de “inverno”, nos Estados supracitados, foi economicamente viável. Os produtores obtiveram uma receita líquida de R\$ 776,34 ha⁻¹ e uma relação de benefício/custo de 1,23, ou seja, os produtores obtiveram um retorno financeiro de 23% sobre o investimento realizado, no referido sistema de produção.

Em 2012, o custo de produção foi de R\$ 3.650,71 ha⁻¹, para a produção de 52 sc. 60 kg ha⁻¹ (a mesma de 2011), com os produtores percebendo melhores receitas, em relação ao ano anterior. Apesar dos produtores terem obtido as mesmas produtividades, foi possível uma receita bruta de R\$ 7.280,00 ha⁻¹, uma receita líquida de R\$ 3.629,29 ha⁻¹ e uma relação de benefício/custo de 1,99.

Já em 2013, o custo de produção foi de R\$ 4.154,10 ha⁻¹ para a produção de 53 sc. 60 kg, a qual proporcionou aos produtores uma receita bruta de R\$ 10.070,00 ha⁻¹ e uma relação de benefício/custo de 2,42, ou seja, um retorno de 142% sobre o investimento realizado. Em 2014, o custo total de produção das 55 sc. 60 kg da cultivar BRS Estilo foi de R\$ 4.318,88.

Já em 2015, o custo de produção da BRS Estilo foi de R\$ 4.042,38 ha⁻¹ para se obter uma produtividade de 49 sc. 60 kg ha⁻¹, a qual proporcionou uma renda bruta de R\$ 6.370,00 ha⁻¹ e uma relação de benefício custo de 1,57, ou seja, os produtores irrigantes obtiveram uma lucratividade de 57% sobre o investimento realizado com o sistema de produção.

No ano agrícola de 2016, o custo de produção da BRS Estilo foi de R\$ 4.277,73 ha⁻¹ para se obter uma produtividade de 46 sc. 60 kg ha⁻¹, a qual proporcionou uma renda bruta de R\$ 9.660,00 ha⁻¹ e uma relação de benefício custo de 2,26, ou seja, os produtores irrigantes obtiveram uma lucratividade de 126% sobre o investimento realizado com o sistema de produção.

Já no ano agrícola de 2017, o custo de produção da BRS Estilo foi de R\$ 4.524,88 ha⁻¹ e se obteve uma produtividade de 52 sc. 60 kg ha⁻¹, a qual proporcionou uma renda bruta de R\$ 6.760,00 ha⁻¹ e uma relação de benefício custo de 1,49, ou seja, os produtores irrigantes obtiveram uma lucratividade de 49% sobre o investimento realizado com o sistema de produção.

No ano agrícola de 2018, a cultivar BRS Estilo se apresenta ainda como uma boa alternativa para o sistema de produção irrigada, desde que obedecendo as restrições técnicas agronômicas inerentes ao próprio cultivo. O nível de produtividade em relação ao ano anterior não alterou, muito embora tenha reduzido parte das áreas ocupadas anteriormente. Também, houve uma ocupação em outras áreas, ainda não cultivadas com essa cultivar (consideradas como novas para adoção), o que equilibrou a oferta, mesmo com os preços do produto se encontrando abaixo das expectativas dos produtores. O custo de 52 sc. 60 kg ha⁻¹ com a produção da cultivar BRS Estilo foi de R\$ 4.647,12 ha⁻¹ e dado os preços médios, em vigor (R\$ 105,00 sc. 60 kg⁻¹), os produtores obtiveram uma renda bruta de R\$ 5.460,00 ha⁻¹. Isso favoreceu uma relação de benefício custo de 1,17, ou seja, os produtores irrigantes obtiveram uma lucratividade de 17% sobre o investimento realizado com o sistema de produção.

Já em 2019, a cultivar BRS Estilo continuou sendo uma boa alternativa para o sistema de produção irrigada, mas obedecendo às restrições técnicas agronômicas recomendadas ao

cultivo. Devido aos preços do feijão, recebidos pelos produtores, se encontrarem depreciados em 2017 e 2018 e, também ao surgimento de problemas fitossanitários, provavelmente, isso constituiu motivos para a redução das áreas de cultivo, queda na produção e na produtividade. Contudo, em 2019, os preços do feijão voltaram a subir, devido à queda na oferta do feijão safrinha e aumento da demanda, e os produtores obtiveram receitas marginais superiores em relação aos dois últimos anos analisados. O custo de 49 sc. 60 kg ha⁻¹ com a produção da cultivar BRS Estilo foi de R\$ 4.647,04 ha⁻¹ e dado os preços médios, em vigor (R\$ 190,00 sc. 60 kg⁻¹), os produtores obtiveram uma renda bruta de R\$ 9.310,00 ha⁻¹. Isso favoreceu uma relação de benefício custo de 2,00, ou seja, os produtores irrigantes obtiveram uma lucratividade de 100% sobre o investimento realizado com o sistema de produção.

A pré-limpeza da área para o plantio foi realizada com a dessecação das plantas daninhas, usando-se o glifosato na dosagem de 4 L ha⁻¹, com pulverização mecanizada.

Para o tratamento de 65 kg ha⁻¹ de sementes da BRS Estilo, foi usado o inseticida Thiamethoxan (0,15 L ha⁻¹) e o fungicida Carboxina + Thiram (0,06 kg ha⁻¹).

Na adubação de base, por ocasião da semeadura, foram aplicados 300 kg ha⁻¹ do formulado 12-15-15. A adubação nitrogenada foi feita em cobertura, totalizando 150 kg ha⁻¹ de 27-00-12, empregando-se distribuidor tracionado por trator.

Nos tratamentos culturais, para controlar os ataques de formigas, foi empregado o formicida em iscas - Sulfluramida (0,50 kg ha⁻¹).

Para controlar as plantas daninhas foi utilizado o herbicida pós-emergente Fluazifop-p-Butil + Fomesafen (1,00 L ha⁻¹). E, nos tratamentos fitossanitários, foram empregados os inseticidas Abamectina (0,40 L ha⁻¹), Clorpirifós (1,00 L ha⁻¹) e Thiametoxan (0,20 kg ha⁻¹) e, os fungicidas Procimidona (1,00 kg ha⁻¹) e Trifenil Hidróxido Estanho (0,50 L ha⁻¹). Também, foi usado o espalhante adesivo Iharol, na dosagem de 2,00 L ha⁻¹.

O custo da irrigação da cultivar BRS Estilo, via pivô central, foi estimado com base no dispêndio de 1.000 kW/h ha⁻¹ de energia elétrica, na produção média de 49 sc. 60 kg ha⁻¹.

A colheita foi mecanizada, realizada de forma direta, utilizando-se o sistema *Axial Flow* (CASE IH), o que, praticamente, dispensou a mão de obra.

No trabalho de pós-colheita, foram considerados os custos de transporte do produto para armazenamento (1,8% sobre o valor da produção), recepção, secagem e limpeza.

Outros custos adicionais financeiros, também, foram considerados para o estabelecimento do custo total da produção, como o seguro PROAGRO (para o período de implantação da lavoura), e assistência técnica privada (2%) sobre o custeio operacional da lavoura, juros (6,75% a.a.) sobre o capital financiado, e INSS (2,2%) sobre o valor de venda da produção.

Na média dos nove anos agrícolas analisados, ou seja, de 2011 a 2019, dentre os componentes do custo de produção, os insumos são os que mais oneraram o custo final, com uma participação de 51,81%, seguidos pelas operações com máquinas, 33,20%, custos adicionais financeiros, 6,04%, pós-colheita, 5,78% e, serviços, 3,17%. Dentre os insumos básicos que mais oneram o custo da produção, os fertilizantes e corretivos, respondem por 16,35%, seguidos por defensivos, 15,50%, sementes, 9,33%, energia elétrica, 7,35% e sacarias, 3,28%.

3.2. Custos da Tecnologia

3.2.1. Estimativa dos Custos

Tabela 3.2.1.1. Estimativa dos custos de pesquisa e desenvolvimento e transferência da cultivar BRS Estilo (em Reais – R\$)*

Ano	Custos de Pessoal	Custeio de Pesquisa	Depreciação de Capital	Custos de Administração	Custos de Transferência Tecnológica	Total
2000	363.875,91	229.350,90	91.739,71	41.282,17	-	726.248,69
2001	395.517,30	249.294,41	99.717,55	44.872,63	-	789.401,88
2002	429.910,11	270.972,14	108.388,64	48.774,08	-	858.044,96
2003	464.302,91	292.649,86	117.059,73	52.675,53	-	926.688,04
2004	501.447,15	316.061,81	125.717,05	56.890,13	-	1.000.116,14
2005	541.563,09	341.347,27	136.538,91	61.441,65	-	1.080.890,92
2006	631.678,73	398.146,70	159.258,68	71.665,54	-	1.260.749,65
2007	682.213,03	429.998,44	171.999,37	77.398,79	-	1.361.609,62
2008	736.790,07	464.398,31	185.759,32	83.590,69	-	1.470.538,39
2009	795.733,27	501.550,18	200.620,07	90.277,94	131.691,52	1.719.872,99
2010	88.008,88	0,00	0,00	58.513,13	142.226,41	288.748,41
2011	95.049,59	0,00	0,00	63.194,18	153.604,52	311.848,29
2012	102.653,55	0,00	0,00	68.249,71	165.892,89	336.796,15
2013	110.865,84	0,00	0,00	73.709,69	179.164,32	363.739,84
2014	119.735,10	0,00	0,00	79.606,46	193.497,46	392.839,03
2015	129.313,91	0,00	0,00	85.974,98	208.977,26	424.266,15
2016	143.075,37	0,00	0,00	95.124,35	231.216,41	469.416,13
2017	147.893,86	0,00	0,00	98.327,95	239.003,32	485.225,13
2018	150.689,05	0,00	0,00	100.186,35	243.520,48	494.395,88
2019	163.731,95	0,00	0,00	108.857,98	264.598,39	537.188,32

(*) Valores de 2000 a 2018, atualizados pelo IGP-M da FGV (Base: abril/2019=100).

Fonte: Dados de pesquisa – Projeto Institucional de Avaliação de Impactos de Tecnologias da Embrapa Sede/SDI/SIDE e Embrapa Arroz e Feijão/SPAT/Socioeconomia (Dados analisados por Osmira Fátima da Silva & Alcido Elenor Wander e atualizado por SILVA, O. F. da, em nov. 2019).

3.2.2. Análise dos Custos

A evolução dos custos anuais de pesquisa e desenvolvimento e transferência da cultivar BRS Estilo se observa na Tabela 3.2.1.1, onde os autores do atual relatório realizaram os cálculos com base na metodologia elementar de empenho de capital e pessoal ao considerar que para o lançamento de uma nova cultivar são necessários, em média, 10 anos de trabalho em melhoramento genético. Como a variedade BRS Estilo foi lançada em 2009, para calcular o custo foi tomado como base o ano de 2000. O cálculo do custo estimado da mão de obra envolvida no melhoramento do feijoeiro-comum foi feito de acordo com Almeida & Yokoyama (2000). Estes autores consideraram, a princípio, uma equipe composta, em média, por um pesquisador nível I e III, dois pesquisadores nível II (hoje, três pesquisadores A e um Analista A), quatro operários rurais (hoje um técnico agrícola e dois assistentes de campo), além de três laboratoristas (hoje, dois analistas, um técnico laboratório e um assistente de laboratório). Adicionalmente, adotaram a seguinte metodologia: no primeiro ano do desenvolvimento da cultivar, foi calculado o salário integral de toda equipe e considerado como gasto com mão de obra. A partir do segundo ano, foi aplicada uma redução de 10% ao ano, considerando que paralelamente estão sendo desenvolvidas novas cultivares. Essa foi a forma utilizada para calcular o custo com mão de obra. Para o custeio da pesquisa, foi considerado o custo da administração (pessoal administrativo, material de consumo, manutenção e preparo dos campos experimentais, máquinas agrícolas, custeio com capital, dentre outros serviços), o qual foi calculado como sendo 40% do valor da mão de obra.

O custo total da geração da tecnologia, desde o início da pesquisa, lançamento e sua transferência, ou seja, de 2000 a 2019, foi de R\$ 15.298.624,62. As despesas com a transferência da BRS Estilo que vem sendo realizada desde 2009 implica no montante de R\$ 4.104.463,33 e representa uma participação de 26,83% no total do processo.

Esses custos de transferência de tecnologia foram corrigidos anualmente e totalizaram R\$ 288.748,41 em 2010, R\$ 311.848,29 em 2011, R\$ 336.796,15 em 2012, R\$ 363.739,84 em 2013, R\$ 392.839,84 em 2014, R\$ 424.266,15 em 2015, R\$ 469.416,13 em 2016, R\$ 485.225,13 em 2017, R\$ 494.395,88 em 2018 e R\$ 537.188,32 em 2019.

3.3. Análises de Rentabilidade

Tabela 3.3.1. Rentabilidade do investimento em sistema de produção com a cultivar BRS Estilo, determinada pela Taxa Interna de Retorno (TIR), Relação Benefício/Custo (B/C) e Valor Presente Líquido (VPL), de 2011 a 2019.

Ano Agrícola	Taxa Interna de Retorno (TIR) (%)	Relação Benefício/Custo B/C (6% aa)	Valor Presente Líquido VPL (6% aa)
2011	-	0,34	-R\$ 6.235.520,56
2012	22	5,43	R\$ 14.362.426,62
2013	25	6,54	R\$ 19.253.069,47
2014	45	36,10	R\$ 156.120.339,61
2015	42	29,41	R\$ 127.985.846,97
2016	43	31,39	R\$ 139.906.651,61
2017	43	33,39	R\$ 152.205.485,40
2018	43	33,93	R\$ 157.613.453,97
2019	44	36,51	R\$ 173.347.856,05

*Valores de 2011 a 2018 atualizados pelo IGP-M da FGV (Base: abril/2019=100).

Fonte: Dados de pesquisa – Projeto Institucional de Avaliação de Impactos de Tecnologias da Embrapa Sede/SDI/Balanco Social e Embrapa Arroz e Feijão/SPAT/Socioeconomia (Dados analisados por Osmira Fátima da Silva & Alcido Elenor Wander e atualizados por SILVA, O. F. da, em nov. 2019).

Os resultados da análise de rentabilidade de 09 anos de adoção da cultivar BRS Estilo nos polos de produção, nas três safras de cultivo, apresentados na **tabela 3.3.1**, evidenciam valores crescentes e bastante positivos em relação ao investimento realizado pela pesquisa, desenvolvimento e transferência dessa tecnologia, dado a taxa de juros de 6% ao ano.

As Taxas Internas de Retorno (TIR), do investimento realizado com a cultivar BRS Estilo, apresentam-se positivas, evoluindo de 22%, em 2012, para 44%, em 2019. Isso demonstra a potencialidade da tecnologia, em que os empreendedores do sistema de produção investiram e obtiveram retorno econômico e financeiro. Em 2011, em função da extensão da área de adoção, não foi possível de se obter TIR favorável ao negócio e, também por esta razão, ainda não se contabilizava VPL positivo.

Já em 2012, o VPL apresenta-se positivo, ou seja, R\$ 14.362.426,62 foram contabilizados como benefício financeiro atribuído a tecnologia, com uma TIR favorável, respondendo por 22% ao negócio da cultivar BRS Estilo. Ao longo do período analisado, observa-se que o Valor Presente Líquido (VPL), que chegou ao valor de R\$ 173.347.856,05 em 2019, também é um indicador de que houve acerto nos investimentos realizados pela pesquisa, desenvolvimento e transferência e pela adoção da tecnologia.

As relações de benefício/custo seguiram a mesma dinâmica de crescimento anual, favorecendo ao empreendimento, variando de 0,34 para 36,51, de 2011 para 2019, respectivamente.

Analisando a evolução da rentabilidade dos 9 anos monitorados, infere-se que a cultivar BRS Estilo, no domínio do setor produtivo, ainda desempenha um relevante papel socioeconômico e ambiental, na cadeia da produção. Essa cultivar, se destaca em relação a outras cultivares do gênero pela qualidade e produtividade, e em situações

edafoclimáticas e de sanidade favoráveis para cultivo, ainda se pode considera-la insubstituível nos sistemas de produção.

3.4. Instituições envolvidas/parcerias

As Instituições Parceiras na Avaliação da Cultivar BRS Estilo foram a Embrapa Arroz e Feijão, Embrapa Cerrados, Secretaria de Inovação e Negócios - Escritório de Negócios de Ponta Grossa/PR, Embrapa Soja, Embrapa Tabuleiros Costeiros, Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Sul, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, Universidade Federal de Santa Maria, Fundação de Ensino Superior de Rio Verde, Embrapa Agropecuária Oeste, Embrapa Semi-Árido, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Mato Grosso, Instituto Agrônomo de Pernambuco, Embrapa Rondônia, Secretaria de Inovação e Negócios - Escritório de Negócios de Canoinhas/SC, Embrapa Trigo, Agência Goiana de Desenvolvimento Rural e Fundiário (Agenciarrural) (atualmente, Emater Goiás), Anastácio Ceregatti Sanchez Ltda. (Holambra Agrícola II), Avena S/C Ltda., Centro Federal de Educação Tecnológica (CEFET) - Urutaí/ GO, Cooperativa Agrícola Mista de Prudentópolis (Camp), Cooperativa dos Produtores de Sementes de Laranjeiras do Sul Ltda. (Coprossel), Cooperativa Regional Agropecuária de Campos Novos (Coopercampos), Cooperativa Regional Agropecuária de Taquarituba (Coreata), C.Vale Cooperativa Agroindustrial, Detec Assessoria Técnica S/C Ltda., Universidade do Centro-Oeste, Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, Cooperativa Agropecuária da Região do Piratinga, Universidade Federal de Lavras, Universidade Federal de Viçosa, Universidade Federal de Uberlândia, Sementes Lagoa Bonita, Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Embrapa UEP Tocantins, Fazenda Lagoa Suja, Embrapa Milho e Sorgo, Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul e Universidade Estadual Paulista.

4. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DE TECNOLOGIAS AGROPECUÁRIAS – AMBITEC Agro 8.15

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	0,00	0,00	0,00
3. Consumo de água	Sim	1,00	1,00	1,00
4. Uso de insumos agrícolas	Sim	0,50	0,50	0,50
5. Uso de insumos veterinários e matérias-primas	NA	0,00	0,00	0,00
6. Consumo de energia	Sim	1,00	1,00	1,00
7. Geração própria, aproveitamento, reuso e autonomia	Sim	0,30	0,30	0,30
8. Emissões à atmosfera	Sim	0,6	0,6	0,6
9. Qualidade do solo	Sim	0,00	0,00	0,00
10. Qualidade da água	Sim	0,00	0,00	0,00
11. Conservação da biodiversidade e recuperação ambiental	Sim	0,50	0,50	0,50

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

1) Mudança no uso direto da terra: A cultivar de feijão carioca BRS Estilo revitalizou a sistemática da produção com relação as cultivares antecessoras de feijão desse gênero, principalmente na 1ª e 2ª safras. O uso do plantio direto, nos polos de produção supracitados contribui para a sustentabilidade ambiental e maior impacto socioeconômico.

2) Mudança no uso indireto da terra: Manteve-se inalterado ao se comparar com a cultivar antecessora.

3) Consumo de água: Nas safras “das águas” e da “seca”, não é alterado pela adoção da tecnologia, em relação à anterior. Na safra irrigada de “inverno”, verifica-se um consumo até expressivo a depender da fase de desenvolvimento da cultura, e se mostra mais sensível a doenças de fungos de solo do que a cultivar Pérola, no sistema irrigado.

4) Uso de insumos agrícolas: A agricultura brasileira tem papel preponderante na economia nacional, sendo uma atividade pilar no desenvolvimento nacional. O país é um grande produtor de grãos e outros produtos agrícolas, cultivados sob as mais diversas circunstâncias edafoclimáticas, em extensas áreas e, muitas vezes, de maneira intensiva durante o ano. Isso torna o Brasil um dos grandes consumidores de agrotóxicos e insumos. Não sendo possível abdicar totalmente do uso dos insumos agrícolas, o caminho alternativo é usá-los de maneira correta e reduzir a quantidade. Nesse aspecto a inserção da cultivar BRS Estilo no mercado não alterou a quantidade de fertilizantes, calcário e micronutrientes aplicados nos campos de produção.

5) Uso de insumos veterinários e matérias-primas: Não se aplica

6) Consumo de energia: O pressuposto vigente é que a eficiência energética tem importância para a economia nacional e que toda iniciativa que leve a maior eficiência e redução de consumo de energia é bem-vinda. Nesse aspecto, passa a ser relevante a contribuição do cultivo da BRS Estilo, considerando a redução da quantidade de óleo combustível utilizado no transporte rodoviário de insumos (redução no uso de agrotóxicos) e de diesel para as operações de pulverização. Quanto ao uso de eletricidade não houve alteração.

7) Geração própria, aproveitamento, reuso e autonomia: Frente a limitação de reservas de água doce no planeta e a crescente demanda, principalmente para o consumo humano, agrícola e industrial, vislumbra-se, nesse contexto, grandes preocupações quanto a garantia de acesso a água para as futuras gerações. Como a prioridade de utilização dos recursos hídricos é para abastecimento humano e dos animais, restrições veem sendo impostas para o uso na agricultura, que é grande consumidora. Diante dessa questão, acirra-se a concorrência pelo uso da água nas culturas irrigadas. A introdução do BRS Estilo na terceira safra do feijoeiro-comum, praticamente, manteve inalterado a quantidade de água usada no ciclo, estimada em 3,5 milhões de litros/ha/ciclo, quando se compara a cultivar Pérola.

8) Emissão a Atmosfera: A emissão de gases de efeito estufa, principalmente N₂O, que possui potencial de aquecimento maior do que o CO₂ pode ser alterado pela adoção da cultivar BRS Estilo, desde que o manejo do Nitrogênio sintético seja utilizado conforme recomendações técnicas que acompanham a cultivar. O uso de fertilizantes alternativos pode reduzir a emissão de gases da cultivar. Dessa forma, a tecnologia contribuiria para

minimizar os impactos causados pela produção do feijoeiro-comum quanto à contaminação do ambiente por esses tipos de resíduos gerados na lavoura.

9) Qualidade do solo: A adoção da cultivar BRS Estilo não foi capaz de contribuir para modificar a velocidade de resiliência do solo, ou seja, melhorar ou dar condições para voltar a ter a mesma qualidade antes do cultivo. Portanto, não contribuiu para reduzir a taxa de erosão, a perda de matéria orgânica, de nutrientes e a compactação.

10) Qualidade da água: Na terceira safra do feijoeiro-comum, ou seja, na safra irrigada de “inverno”, não foram observadas alterações quanto à contaminação de águas superficiais e subterrâneas com a introdução da cultivar BRS Estilo. Provavelmente, pelo fato de ter sido mantido o uso de fertilizantes e defensivos agrícolas em comparação com a tecnologia anterior.

11) Conservação da biodiversidade e recuperação ambiental: a conservação da biodiversidade é fundamental para o desenvolvimento sustentável e uma oportunidade para o exercício do papel multifuncional do setor agropecuário, uma vez que a maior parte do estoque de diversidade biológica e cultural encontram-se em áreas sujeitas a algum nível de manejo agropecuário e florestal. Essa inovação tecnológica, ou seja, o desenvolvimento da cultivar BRS Estilo, não alterou áreas de vegetação nativa existentes na propriedade e no seu entorno, portanto, a tecnologia manteve inalterado o impacto na biodiversidade, quando comparada com a cultivar Pérola. Da mesma forma que o cultivo da Pérola, as áreas manejadas com a cultivar BRS Estilo não alteraram o fluxo e a conexão de populações por meio da manutenção dos corredores adequados de fauna entre áreas de preservação permanente existentes na propriedade ou no seu entorno. Por outro lado, a cultivar BRS Estilo não ocasionou a perda de espécies/variedade crioulas, comparativamente ao cultivo da cultivar Pérola, sobressaindo-se nesse indicador.

Os padrões dos processos produtivos de feijão, como de outras culturas, têm sido questionados pelos impactos negativos ao ambiente. Situação que deve permanecer por algum tempo. Haja vista que com o presente arcabouço de conhecimento e estrutura dos sistemas produtivos é improvável que se consiga mudanças bruscas em termos de redução drástica desses impactos. O importante é construir um caminho para a transição. Sendo desafios para a pesquisa: a) garantir a sustentabilidade das cadeias produtivas, com altas produtividades; b) aperfeiçoar a qualidade dos produtos ofertados; c) assegurar a viabilidade econômica por meio de tecnologias que viabilizem a intensificação da agricultura minimizando a necessidade de abrir novas áreas; d) uso racional de insumos e práticas ecoeficientes, com baixa pegada no ambiente e preservação do solo e água. As características apresentadas pela cultivar BRS Estilo de resistência ao mosaico comum (sob inoculação artificial), moderada resistência à mancha angular e ferrugem, representa um bom exemplo nessa trajetória em busca de sistemas mais sustentáveis. Pois, quando comparada com a tecnologia anterior, cultivar Pérola, observa-se que não houve alterações significativas nos coeficientes dos indicadores utilizados nessa análise.

A efetiva contribuição da cultivar BRS Estilo para promover a recuperação da qualidade ambiental e dos ecossistemas acontece por se apresentar com os mesmos padrões culturais que outras variedades de feijão. Mas, não contribuindo efetivamente para recuperação de solos degradados (física, química e biologicamente), ecossistemas degradados, áreas de preservação permanente e da reserva legal. Portanto, os componentes deste aspecto permaneceram inalterados.

4.2. Impactos Socioambientais da Avaliação dos Impactos

Tabela 4.2.1. Impactos socioambientais – aspecto respeito ao consumidor

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
12. Qualidade do produto	Sim	1,00	1,00	1,00
13. Capital social	Sim	0,60	0,60	0,60
14. Bem-estar e saúde animal	Sim	1,50	1,50	1,50

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

12) Qualidade do produto: Normalmente, o feijão não é colhido imediatamente após a última aplicação de agrotóxicos e não é consumido *in natura*. O cozimento contribui para a eliminação de contaminantes biológicos, principalmente na superfície. A soma desses fatores torna reduzida a probabilidade de os grãos conterem resíduos químicos. No caso da cultivar BRS Estilo, o produto obtido nas lavouras é mais seguro do ponto de vista de não oferecer risco à saúde do consumidor, devido a menor utilização de agrotóxicos.

13) Capital social: O desenvolvimento da cultivar BRS Estilo promove uma integração entre os parceiros/colaboradores e familiares quando da condução do sistema de produção. Assim, projetos institucionais com envolvimento da extensão rural, favorece a intensificação de programas de transferência de tecnologia e de conhecimento em rede.

14) Bem-estar e saúde animal: A adoção da cultivar BRS Estilo, em sistemas de plantio direto, protegendo e intensificando as atividades de microrganismos dos solos, promove um ambiente saudável, interagindo com os habitats naturais que atuam como refúgios para a fauna e a flora nativa.

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	1,00	1,00	1,00
16. Qualificação e oferta de trabalho	Sim	1,00	1,00	1,00
17. Qualidade do emprego/ocupação	Sim	1,00	1,00	1,00
18. Oportunidade, emancipação e recompensa equitativa entre gêneros, gerações e etnias	Sim	1,25	1,25	1,25

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

15) Capacitação: Em termos de capacitação, a cultivar BRS Estilo incrementou as oportunidades de treinamentos e cursos relacionados ao trabalho nas lavouras, com colaboração das instituições parceiras, motivando a cadeia produtiva nos locais de polo da produção. Entretanto, a maioria das dificuldades e desafios enfrentados pelos pesquisadores na geração e transferência das tecnologias foram similares para essas duas cultivares.

16) Qualificação e oferta de trabalho: Nas propriedades familiares, houve um pequeno aumento de trabalhadores vindos das próprias famílias ou alguns temporários. No caso das propriedades patronais, esse aumento se deu apenas com trabalhadores temporários.

17) Qualidade do emprego/ocupação: Houve um pequeno aumento no número de trabalhadores vindos do próprio município. Esses trabalhadores são de qualificação intermediária, tendo em vista a necessidade de operar máquinas, que estão mais presentes nas lavouras cultivadas com a BRS Estilo.

18) Oportunidade, emancipação e recompensa equitativa entre gêneros, gerações e etnias:

Nas propriedades familiares houve oportunidades de trabalho para familiares ou pessoas da própria comunidade. Estes trabalhadores, em geral, já tem um nível de qualificação intermediário. Nas propriedades patronais não se observou um aumento de trabalhadores da própria família. Também houve um engajamento maior das mulheres e jovens no sistema de produção, principalmente na agricultura familiar.

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	1,0	1,0	1,0
20. Valor da propriedade	Sim	1,25	1,25	1,25

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

19) Geração de renda do estabelecimento: Percebeu-se uma pequena melhoria na estabilidade da renda, considerando que a cultivar BRS Estilo apresenta bom nível de resistência às principais doenças do feijoeiro. Isso implicou em uma redução significativa da utilização de agroquímicos, reduzindo os custos de produção. Como também houve um aumento de produtividade, conseqüentemente, a renda do produtor sofreu um incremento. A geração de renda no estabelecimento foi similar para produtores familiares e patronais.

20) Valor da propriedade: Tem-se observado uma evolução na melhoria das propriedades, em polos de produção, vinculadas ao negócio do feijão, principalmente nesses últimos 10 anos, coincidindo com o período do lançamento e adoção da cultivar BRS Estilo. Em sistemas de produção empresariais, são requeridos maiores investimentos em benfeitorias, como galpões para máquinas e implementos, infraestrutura com abertura de estradas para movimentação de carga e descargas de produtos, estação de bombeamento de água, represas e canais d'água, rede de iluminação elétrica, equipamentos de irrigação, veículos e outros. Isso, automaticamente propicia uma valorização das terras e das propriedades. Em agricultura familiar, também adotam práticas e manejos aderentes à inovação tecnológica, principalmente em se pensando em aumentar a produtividade e renda, com investimentos em conservação dos solos e recuperação de solos degradados.

Tabela 4.2.4: Impactos socioambientais – aspecto saúde

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
21. Segurança e saúde ocupacional	Sim	1,25	1,25	1,25
22. Segurança alimentar	Sim	0,6	0,6	0,6

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

21) Segurança e saúde ocupacional: A princípio, com a redução significativa de aplicações de agroquímicos (especialmente, fungicidas) houve uma grande diminuição na exposição dos trabalhadores a agentes químicos como fator de insalubridade. Assim, a adoção da cultivar BRS Estilo melhora substancialmente a segurança e saúde ocupacional.

22) Segurança alimentar: Por ser mais produtiva e mais resistente às principais doenças, a cultivar BRS Estilo proporciona incremento na produtividade e melhoria da 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	2,50	2,50	2,50
24. Condição de comercialização	Sim	2,00	2,00	2,00
25. Disposição de resíduos	Sim	0,00	0,00	0,00
26. Gestão de insumos químicos	Sim	1,25	1,25	1,25
27. Relacionamento institucional	Sim	1,25	1,25	1,25

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

23) Dedicção e perfil do responsável: A cultivar BRS Estilo promove maior organização nos sistemas contábeis dos produtores, tornando-os mais profissionais, inclusive os familiares. O sistema informatizado ganha espaço, com essa nova tecnologia.

24) Condição de comercialização: Dado a rápida difusão de sistemas informatizados no campo, as condições de comercialização sofrem pressões de preços, pela presença e participação dos produtores ou representantes nas bolsinhas de negócio do feijão.

25) Disposição de resíduos: A nova tecnologia BRS Estilo mantém inalterado o tratamento de resíduos da produção em relação à antecessora, a Pérola.

26) Gestão de insumos químicos: Atualmente, os gestores estão mais conscientes em relação aos riscos de contaminações do campo com perigo a saúde dos trabalhadores. Geralmente, na situação patronal seguem as orientações e recomendações técnicas para o uso dos insumos químicos e a utilização de equipamentos de proteção individual.

27) Relacionamento institucional: Uma maior interação passa a existir com as Instituições parceiras que participaram do desenvolvimento da BRS Estilo.

4.3. Índices parciais de Impactos

Tipo de Impacto	Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
Índice de Impacto Econômico	1,1	1,1	1,1
Índice de Impacto Social	1,1	1,1	1,1
Índice de Impacto Ambiental	0,4	0,4	0,4

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

4.4. Índice de Impacto Socioambiental

Tabela 4.4.1: Análise dos Resultados

Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
0,80	0,80	0,80

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

O Índice de Impacto Socioambiental de 0,80 (Tabela 4.4.1), encontrado pela análise Ambitec Agro 8.15, evidencia que em relação a cultivar anterior a Pérola, o impacto não foi relevante, principalmente por serem cultivares com características muito semelhantes. Tanto a nível de agricultura empresarial quanto familiar, a BRS Estilo sobressaiu no âmbito econômico e social, favorecendo oportunidades de melhores negócios, devido ao aumento

da produtividade e também, favoreceu o aumento na renda dos atores envolvidos na cadeia da produção. No âmbito ambiental, praticamente não impactou, mesmo existindo demanda por horas máquinas, nas operações de implantação da lavoura até a colheita. Desta forma, a cultivar BRS Estilo, também não provoca efeitos adversos ao meio ambiente.

4.5. Impactos sobre o Emprego

A evolução do número de empregos gerados, em função da adoção da tecnologia no estado do Paraná, nos municípios já referenciados, se evidencia na Tabela 4.5.1. Também, é possível observar o número de novas vagas de empregos gerados pela cadeia da produção da cultivar BRS Estilo, no período de 2011 a 2019, segundo Almeida e Yokoyama (2000).

Tabela 4.5.1. Evolução do número de empregos gerados pela cultivar BRS Estilo, nos polos de produção dos municípios da região dos Campos Gerais do estado do Paraná e adjacências, dos Estados de Goiás, DF, Mato Grosso, São Paulo e Minas Gerais, de 2011 a 2019.

(A)	Ano (B)	Numero de empregos gerados	Vagas já existentes	Não se aplica	Quantidade novas vagas emprego gerado
	2011	106	-		106
	2012	975	106		869
	2013	1.214	869		345
	2014	1.762	345		1.417
	2015	1.136	1.417		(281)
	2016	(684)	(281)		(452)
	2017	727	(452)		272
	2018	1.029	272		757
	2019	1.139	757		382

Fonte: Dados de pesquisa – Projeto Institucional de Avaliação de Impactos de Tecnologias da Embrapa Sede/SDI/Balanco Social e Embrapa Arroz e Feijão/SPAT/Socioeconomia (Dados analisados por Osmira Fátima da Silva & Alcido Elenor Wander e atualizados por SILVA, O. F. da, em nov. 2019).

Aplicação da metodologia para análise da geração de empregos, segundo Almeida e Yokoyama (2000):

No ano agrícola de 2019, em um hectare com a cultivar BRS Estilo nas safras das “águas” e “seca”, em média, são necessários 3,29 dias/homem e, considerando que essa tecnologia foi cultivada em, aproximadamente, 90.953 hectares, os quais correspondem à área total adotada pelos produtores com a cultivar BRS Estilo em alguns municípios de abrangência dessa tecnologia, nos Estados de Goiás, Distrito Federal, Mato Grosso, Minas Gerais, São Paulo e Paraná, pode-se inferir que houve, aproximadamente, 820 vagas de empregos, envolvendo trabalhadores rurais e operadores de máquinas, na produção.

Ainda, considerando que para beneficiar 1.050 kg de feijão a agroindústria necessita de 0,25 dia/homem, são necessários mais 57.171 dias de serviços na agroindústria para beneficiamento da produção correspondente a 240.117 toneladas. Isto significa dizer que 157 trabalhadores tiveram empregos durante 2019, neste segmento.

Para transportar o produto da lavoura para a agroindústria e dessa para os centros consumidores são gastas 1,5 horas por tonelada e, também considerando que os motoristas trabalham 10 horas por dia, o transporte foi responsável pela abertura de 99 postos de trabalho para motoristas.

Com relação a safra de “inverno”, no ano agrícola de 2019, em plantio direto, são necessários 1,85 dias/homem para trabalharem um hectare da BRS Estilo. Uma vez que essa cultivar foi plantada em, aproximadamente, 7.748 hectares, que corresponde a área média adotada em Goiás, Distrito Federal, Mato Grosso, Tocantins, São Paulo e Minas Gerais, pode-se inferir que houve cerca de 39 novos empregos, envolvendo trabalhadores rurais e operadores de máquinas, nas lavouras.

Considerando, ainda que para beneficiar 1.050 kg de feijão a agroindústria necessita de 0,25 dia/homem, são necessários mais 5.416 dias de serviços na agroindústria para beneficiamento da produção de 22.748 toneladas. Isto significa dizer que 15 trabalhadores foram empregados durante o ano de 2019, neste segmento.

Para transportar o produto da lavoura para a agroindústria e dessa para os centros consumidores são gastas 1,5 horas por tonelada. Assim, considerando que os motoristas trabalham 10 horas por dia, o transporte é responsável pela abertura de mais 09 postos de trabalho para motoristas.

Registra-se que em 2011, foram geradas 106 novas vagas de empregos na cadeia produtiva da cultivar BRS Estilo, com o sistema de produção sendo conduzido nas três safras de plantio.

Em 2012, houve a geração de 975 empregos, mas descontando-se 106 vagas que já tinham sido geradas em 2011, o total foi de 869 novos empregos gerados pela cadeia da BRS Estilo. Em 2013, foram gerados 1.214 empregos, mas descontando as 869 vagas que já tinham sido ocupadas ao longo da cadeia produtiva no ano anterior, isso resulta na geração de 345 novas vagas de empregos na cadeia desta tecnologia.

Em 2014, foram gerados 1.762 empregos, considerando as safras das “águas/seca” e “inverno”, mas descontando 345 vagas que já tinham sido ocupadas ao longo da cadeia produtiva no ano de 2013, resulta-se a geração de 1.417 novos empregos na cadeia desta tecnologia.

Já em 2015, foram empregados 1.136 trabalhadores no seguimento da cadeia produtiva da cultivar BRS Estilo. Porém descontando as 1.417 ocupações geradas pela safra anterior, conclui-se que 281 trabalhadores perderam suas vagas de emprego na cadeia de produção da BRS Estilo. De forma que em 2015 não houve geração de novas vagas de emprego, mas sim, a manutenção de 1.136 empregos.

Em 2016, também não houve geração de novas vagas de empregos. A partir de 2014 apenas foram mantidas vagas já existentes. Em 2016, das 1.136 vagas de empregos de 2015, foram descontadas 684 vagas de empregos assegurados em 2016 na cadeia produtiva da cultivar BRS Estilo. Assim, conclui-se que mais 452 empregados perderam suas vagas de emprego na safra 2015/2016.

No ano agrícola de 2017, foram geradas 724 vagas de empregos na cadeia produtiva da cultivar BRS Estilo, dando oportunidade de serem readmitidos os 452 empregados que haviam perdido o emprego em 2016. Assim, conclui-se que 272 novas vagas de empregos surgiram em 2017 em razão da revitalização do sistema de produção da cultivar BRS Estilo, principalmente na cadeia de produção irrigada.

A análise do impacto social, considerando a média das safras das “águas” e da “seca” e a safra irrigada, via pivô central, evidenciou que foram criadas 1.029 oportunidades de emprego na cadeia produtiva da cultivar BRS Estilo, em 2018. Contudo, 272 vagas já haviam sido asseguradas pela safra anterior, resultando na geração de 757 novas vagas de

emprego na cadeia de produção, mesmo em época de grande desemprego nos setores da Indústria, do turismo e em geral, do comércio formal.

Em 2019, foram geradas 1.139 oportunidades de empregos na cadeia da produção da cultivar BRS Estilo. Porém, 757 vagas já existiam do ano anterior, de forma que somente 382 vagas novas foram realmente geradas na cadeia.

5. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS NO DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL

5.1. Capacidade relacional

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

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
1. Diversidade de especialidades	Sim			0,0
2. Interdisciplinaridade (coautorias)	Sim			0,0
3. <i>Know-who</i>	Sim			0,0
4. Grupos de estudo	Sim			0,0
5. Eventos científicos	Sim			0,0
6. Adoção metodológica	Sim			0,0

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

No desenvolvimento da cultivar BRS Estilo, o aspecto relações de equipe/rede de pesquisa, foi inalterado. A maioria das dificuldades e desafios enfrentados pelos pesquisadores na geração e transferência das tecnologias foram similares para essas duas cultivares.

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

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

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

Com relação aos interlocutores, não houve impactos relevantes no desenvolvimento da cultivar BRS Estilo ao se comparar com a Pérola. Entretanto, no aspecto de inserção da nova cultivar no mercado, mesmo sem incrementar as quantidades de corretivos/adubos fertilizantes, aplicados nos campos de produção, as suas características técnicas agrônomicas favorecem a maior inserção dos grãos no mercado consumidor.

5.2. Capacidade científica e tecnológica

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

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

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

Com relação aos aspectos que envolvem as instalações físicas, para a operacionalização do desenvolvimento da cultivar de feijão preto BRS Estilo, em relação a antecessora Pérola verifica-se que não houve alterações nos acondicionamentos físicos (infraestruturas), ou seja, não houve alterações nas condições das instalações e do esquema de divulgação das informações relacionadas aos resultados.

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

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

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

Com relação aos prováveis impactos da nova tecnologia BRS Estilo em aumento dos recursos para custeio, contratações de pessoal e serviços ou mesmo aquisições de instrumental bibliográfico, observa-se que não houve alterações em relação ao desenvolvimento da cultivar anterior.

5.3. Capacidade organizacional

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

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

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

O processo organizacional para o desenvolvimento da cultivar BRS Estilo foi o mesmo adotado para a cultivar Pérola. Foram realizados vários cursos, treinamentos e eventos nas regiões consideradas polos da produção do feijão, com envolvimento das instituições parceiras, para promoção da nova cultivar, a BRS Estilo.

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	1,0	1,0	1,0
31. Número de participantes	Sim	1,0	1,0	1,0
32. Unidades demonstrativas	Sim	1,0	1,0	1,0
33. Exposições na mídia/artigos de divulgação	Sim	3,0	3,0	3,0
34. Projetos de extensão	Sim	0,5	0,5	0,5
35. Disciplinas de graduação e pós-graduação	Sim	0,0	0,0	0,0

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

Em termos de capacitação, a cultivar BRS Estilo não trouxe nenhuma alteração em relação à cultivar Pérola. A maioria das dificuldades e desafios enfrentados pelos pesquisadores na geração e transferência das tecnologias foi similar para essas duas cultivares. Entretanto, foi amplamente divulgada na mídia e em trabalhos científicos publicados.

5.4. Produtos de P&D

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

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
36. Apresentação em congressos	Sim	1,0	1,0	1,0
37. Artigos indexados	Sim	3,0	3,0	3,0
38. Índices de impacto (WoS)	Sim	3,0	3,0	3,0
39. Teses e dissertações	Sim	1,0	1,0	1,0
40. Livros/capítulos, boletins, etc.	Sim	3,0	3,0	3,0

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

Várias publicações científicas foram elaboradas com resumos e pôsteres apresentados em congressos, tendo como tema central a cultivar BRS Estilo, sobre o desenvolvimento, validação, transferência e adoção dessa tecnologia, como por exemplo o Comunicado Técnico da Embrapa nº 186, de 2009. Estudos de viabilidade econômica realizados pela Socioeconomia para a Revista Brasileira de Desenvolvimento Regional (RBDR), colocou em evidência a cultivar BRS Estilo em “*Viabilidade econômica da cultivar de feijão-comum BRS Estilo*” (SILVA & WANDER, 2015). Também, estudos realizados pela Socioeconomia da Embrapa Arroz e Feijão, foram destaque no congresso *Tropentag*, Berlin (2015) (*Economic Assessment of Common Bean Variety BRS Estilo in Brazil*) e na Agência Embrapa de

Notícias: “Cultivar da Embrapa aumenta rentabilidade da cultura do feijão” (BRS Estilo - 25/11/2014).

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

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

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

O processo de pesquisa e desenvolvimento adotado na geração da cultivar BRS Estilo foi o mesmo que já vinha sendo utilizado em cultivares geradas anteriormente.

5.5. Índice de Impacto no desenvolvimento institucional

Tabela 5.2.1: Análise dos resultados

Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
2,95	2,95	2,95

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

Na dimensão do impacto da tecnologia no desenvolvimento institucional, na escala de avaliação de impacto no desenvolvimento Institucional, que varia de -15 a +15, conforme preconizado pelo Ambitec Agro 8.15, a tecnologia alcançou o índice de 2,95 (Tabela 5.2.1). Atualmente, os produtores ainda a utilizam em seus sistemas de produção, nas safras das “águas”, “seca” e de “inverno”. Também, se destaca as inovações utilizadas na divulgação e recomendações de manejo. Em contrapartida, para sua obtenção manteve-se a mesma intensidade de capacidade organizacional, científica e tecnológica, o mesmo montante de recursos tecnológico e financeiro utilizados no programa de melhoramento no desenvolvimento das cultivares anteriores.

6. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cultivar BRS Estilo, desde o primeiro ano de adoção pelos produtores de feijão-comum, tanto nas safras das “águas”, da “seca” e de “inverno”, conforme a abrangência da tecnologia, recomendada e indicada pela Embrapa para as Regiões Centro-Oeste e Sul e, para os Estados de Rondônia, Pernambuco, Sergipe, São Paulo, Minas Gerais e Tocantins, encontrou ambiente favorável ao desenvolvimento e tem propiciado aos produtores retorno econômico e financeiro.

Para os próximos anos, se espera que, ainda haja janela nos sistemas de produção com essa cultivar, na área de abrangência indicada pela pesquisa para a tecnologia BRS Estilo e que se possa registrar expansão em áreas agricultáveis. Também, se espera que essa cultivar possa mudar o retrato da condição atual da agricultura familiar, com sua inserção na 1ª e 2ª safras, dado suas características morfológicas e fisiológicas e de adaptabilidade

a condições bastante adversas, altas produtividades e aceitação de mercado, favorecendo aumento na renda e qualidade de vida aos produtores.

Em consequência da adoção dessa tecnologia, houve geração de mais empregos e aumento da oferta de alimentos no mercado, principalmente proteína, que é o componente nutritivo mais importante do grão de feijão. Com a ampliação de área adotada, é razoável afirmar que, além dos benefícios socioeconômicos, no que tange ao maior potencial produtivo e rentabilidade aos produtores (comparando com as atuais médias estaduais de produção com o feijoeiro-comum), que a cultivar BRS Estilo reduziu efeitos adversos ao ambiente, visto que exigiu um número menor de aplicações de agrotóxicos, por ser mais resistente às principais pragas e doenças, comparativamente a cultivar Pérola, tanto no sistema de plantio das “águas” e “seca”, quanto na 3ª safra. Ressalta-se, também que a cultivar BRS Estilo não apresentou características morfológicas e fisiológicas que a depreciasse em relação às cultivares locais, principalmente no Estado do Paraná, como a IPR Juriti, por exemplo. As cultivares Pérola e a BRS Estilo não constituem fator que degenere ou degrade o meio ambiente, no período analisado de 2011 a 2019.

A cultivar BRS Estilo contribui para melhorar a imagem da Embrapa, junto ao agronegócio brasileiro e as instituições parceiras. Ainda, prospecta-se uma maior adoção em áreas que ainda não foi explorada com as cultivares BRS de feijão e que são de abrangência da tecnologia, tanto em agricultura empresarial quanto familiar, tendo em vista que os ajustes fito-técnicos no sistema de produção é um exercício contínuo e que exige a participação de produtores e técnicos, ou seja, de todos os atores da cadeia da produção.

Com essa análise, infere-se a importância do *marketing* das tecnologias BRS de feijão para o avanço da adoção pelos produtores em seus sistemas de produção e, também na manutenção da “longevidade” das cultivares que satisfazem pela qualidade do produto e acessibilidade aos consumidores.

A cultivar BRS Estilo sobressaiu-se, positivamente, em todos os aspectos apresentados para a avaliação de impacto no Desenvolvimento Institucional, com um índice de 2,95, medido pelo Ambitec Agro 8.15. Para sua obtenção manteve-se o mesmo montante de recursos tecnológico e financeiro utilizados no programa de melhoramento no desenvolvimento das cultivares anteriores.

Com a BRS Estilo não houve modificações nos processos de transferência de tecnologia. No entanto, suas qualidades facilitaram sua adoção pelos produtores e proporcionaram maior interação dos atores da cadeia da produção do feijoeiro-comum.

O lançamento da cultivar BRS Estilo representou um passo importante em direção à consolidação da produção de feijão de grão comercial tipo carioca, iniciado com a cultivar Pérola.

A cultivar BRS Estilo foi uma aposta da Embrapa para substituir a cultivar Pérola, e se tornou uma referência no mercado de grão tipo carioca. Os principais problemas apresentados pela cultivar Pérola estão associados à fitossanidade e a dificuldade de mecanização de sua colheita. Contudo, verifica-se, na atualidade, o crescente desejo dos produtores por uma cultivar superprecoce desse tipo de grão comercial, tendo em vista os problemas de ordem fitossanitários que a cultivar BRS Estilo também já enfrenta nos principais polos de produção, depois de nove anos de adoção.

7. FONTE DE DADOS

Os dados conjunturais do feijão-comum foram obtidos junto ao IBGE através do Levantamento Sistemático da Produção Agrícola (LSPA), e Produção Agrícola Municipal (PAM), adaptados pela Embrapa Arroz e Feijão (2019), de informações técnicas levantadas

pela equipe de avaliação de impactos da Unidade no âmbito da metodologia preconizada por ÁVILA et al. (2008), no Ambitec Agro 8.15 e nos levantamentos de campo realizado nas regiões de abrangência da tecnologia, através de diagnóstico socioeconômico com os produtores e técnicos da assistência técnica.

O custo de produção foi elaborado com base nos coeficientes técnicos obtidos juntos aos agricultores e equipe técnica da Unidade, segundo metodologia orientada por Guiducci et al. (2012), sendo compatibilizados em uma planilha, previamente elaborada no EXCEL, com os preços médios unitários vigentes no mercado no mês de abril de cada ano analisado, coletados na região referenciada pela análise.

Os dados estimados de área de adoção do cultivar BRS Estilo foram obtidos a partir de dados conjunturais que compõem uma série histórica da produção do feijão-comum do IBGE e, excepcionalmente, foram utilizados dados disponibilizados pela *Kleffmann Group*, nas Regiões e Estados de abrangência da tecnologia, para as devidas comparações de adoção de área coberta com a tecnologia. Os dados que se referem à adoção da tecnologia foram validados nas áreas de abrangência e municípios diagnosticados, junto à assistência técnica, consultores e revendedores de sementes locais e produtores que já adotaram a BRS Estilo e sua antecessora, a cultivar Pérola.

Tabela 7.1: Número de consultas realizadas por município.

Municípios	Produtor Familiar		Produtor Patronal		Total
	Pequeno	Médi o	Grande	Comercial	
Região dos Campos Gerais do PR: Arapotí, Araucária, Guamiranga, Castro, Ipiranga, Irati, Lapa, Ponta Grossa, Prudentópolis, Teixeira Soares, Fernandes Pinheiro.	5	2	2	2	11
Em Minas Gerais: Unaí e Paracatú			2	1	3
Em Goiás e DF: Cristalina, PADF e Jussara			2	1	3

Fonte: Dados do estudo (2018).

Os levantamentos dos dados de produtividade e custo de produção a nível de lavouras prosseguem conforme planejamento para os Diagnósticos técnicos agroecômicos, realizados anualmente, na época da implantação dos sistemas de produção do feijão, especialmente da cultivar BRS Estilo e da cultivar Pérola, na média das safras “das águas” e “da seca” e na terceira safra, a de inverno irrigada por aspersão, via pivô central, nos municípios relacionados, seguindo agendamento e a grade formada por produtores classificados em agricultura familiar (pequeno) e produtores patronais (médios, grandes e comerciais), de 2011 a 2019.

Tabela 7.2: Número de consultas realizadas para o desenvolvimento institucional

Instituição	Estado	Município	Função	Total
Não se aplica !!!	-	-	-	-
Total				

Observação: A fonte de informações se restringiu ao corpo técnico da Unidade envolvido com as avaliações de impacto e com base nas informações dos diagnósticos socioeconômicos realizados!

8. BIBLIOGRAFIA

ALMEIDA, F. A.; YOKOYAMA, L. P. Impacto das cultivares de arroz de terras altas da Embrapa e rentabilidade dos investimentos em melhoramento de plantas. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão. 2000. 56p. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 111).

AVILA, A. F. D.; RODRIGUES, G. S.; VEDOVOTO, G. L. **Avaliação dos impactos de tecnologias geradas pela Embrapa: Metodologia de referência**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. 189 p. Disponível em: <http://bs.sede.embrapa.br/2014/metodologiareferenciaavalimpactoembrapa.pdf>

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB
http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/15_11_26_08_20_13_doacoes_pgpm_8481_2015.pdf

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. **Doações de alimentos beneficiam 366 mil famílias de todo país**.
http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/imprensa/noticias_de_31/01/2017_doacoes_pgpm_8481_2017.pdf

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. Safra 2017/2018 - Perspectivas para a agropecuária. Brasília, 2017, v.1.

COMUNICADO TÉCNICO. **BRS Estilo: cultivar de grão tipo comercial carioca, com arquitetura de planta ereta associada com alto potencial produtivo**. Embrapa Arroz e Feijão, dez.2009. 4p. (Embrapa Arroz e Feijão. Comunicado Técnico, 186).

EMBRAPA ARROZ E FEIJÃO. **Dados conjunturais da produção de feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) e caupi (*Vigna unguiculata* L.) no Brasil (1985 a 2018): área, produção e rendimento**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2019. Disponível em: <http://www.cnpaf.embrapa.br/socioeconomia/index.htm>>. Acesso em: 15 out. 2019.

GUIDUCCI, R. D. C. N.; ALVES, E. R. D. A.; LIMA FILHO, J. R. D.; MOTA, M. M. Aspectos metodológicos da análise de viabilidade econômica de sistemas de produção. In: GUIDUCCI, R. D. C. N.; LIMA FILHO, J. R. D.; MOTA, M. M. **Viabilidade econômica de sistemas de produção agropecuários: Metodologia e estudos de caso**. Brasília-DF: Embrapa, 2012, p.17-78.

INSTITUTO BRASILEIRO GEOGRÁFICO E ESTATÍSTICO – IBGE. Produção Agrícola Municipal (PAM). Rio de Janeiro: IBGE, 2018. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1002>, acesso em nov/2018.

KLEFFMANN GROUP. Relatório de feijão para a safra 2010/2011. Set/2011.

LEVANTAMENTO SISTEMÁTICO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA. Rio de Janeiro: IBGE, 2016, v.29, n.10, p.1-83., out.2016. (ISSN 0103 – 443 X). <<http://www.ibge.gov.br>>. On line, LSPA 102016.pdf, em 23/10/2016.

MELO, L. C.; DEL PELOSO, M. J.; PEREIRA, H. S.; FARIA, L. C. de; COSTA, J. G. C. da; CABRERA DIAZ, J. L.; RAVA, C. A.; WENDLAND, A.; CARVALHO, H. W. L. de; COSTA, A. F. da; ALMEIDA, V. M. de; MELO, C. L. P. de; VIEIRA JÚNIOR, J. R.; FARIA, J. C. de; SOUZA, J. F.; MARANGON, M. A.; CARGNIN, A.; ABREU, Â. de F. B.; MOREIRA, J. A. A.; PEREIRA FILHO, I. A.; GUIMARÃES, C. M.; BASSINELLO, P. Z.; BRONDANI, R. P. V.; MAGALDI, M. C. de S. BRS Estilo: cultivar de grão tipo comercial carioca, com arquitetura de planta ereta associada com alto potencial produtivo. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2009. 4 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Comunicado técnico, 186).

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO - MAPA.

Projeções do Agronegócio: Brasil 2017/18 a 2027/28 projeções de longo prazo / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Política Agrícola. – Brasília: MAPA/ACE, 2018. 112 p.

QUIRINO, T. R.; IRIAS, L. J. M.; WRIGHT, J. T. C. **Impacto agroambiental:** perspectivas, problemas e prioridades. São Paulo. Ed Edgard Blüncher Ltda. 1999, 183 p.

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

SILVA, O. F. da; WANDER, A. E. **O feijão-comum no Brasil:** passado, presente e futuro. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2013. 63 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 287).

SILVA, O. F. da; WANDER, A. E. Viabilidade econômica da cultivar de feijão-comum BRS Estilo. *Revista Brasileira de Desenvolvimento Regional*, Blumenau, v. 3, n. 1 p. 223-242, Outono 2015. **URL:** <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/135070/1/CNPAF-2015rbdr.pdf>

SILVA, O. F. da; WANDER, A. E. Economic assessment of common bean variety BRS Estilo in Brazil. In: TROPENTAG 2015: INTERNATIONAL RESEARCH ON FOOD SECURITY, NATURAL RESOURCE MANAGEMENT AND RURAL DEVELOPMENT, Humboldt, 2015. Management of land use systems for enhanced food security - conflicts, controversies and resolutions: book of abstracts. Berlin: Universität zu Berlin, 2015. p. 313.

URL: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/130238/1/Tropentag2015-1.pdf>

9. EQUIPE RESPONSÁVEL

Tabela 9.1: Equipe do **Centro de Pesquisa** responsável pela elaboração do relatório de avaliação de impactos de tecnologias.

Membro da equipe	Função
1. <i>Osmira Fátima da Silva</i>	Coordenadora – (Economista, Analista em Socioeconomia) - Responsável pelas análises de custos, finanças/rentabilidade e viabilidade econômica, avaliações de impacto socioeconômico das tecnologias e análise integrada das três dimensões (econômica, socioambiental e desenvolvimento institucional). Também, é responsável pelos levantamentos dos dados junto aos atores da cadeia produtiva (diagnósticos

	técnico agroeconômico, social e ambiental e estimativa de adoção), na elaboração dos textos, compilação das informações e formatação dos dados estatísticos e conjunturais da produção (IBGE/LSPA) relacionados a adoção da tecnologia para compor o Balanço Social.
2. Alcido Elenor Wander	Eng ^o Agrônomo, Pesquisador em Economia Aplicada – colaborador nas avaliações de impacto econômico, socioambiental e desenvolvimento institucional. Também é colaborador na estimativa de adoção de área, na elaboração e revisão dos textos, compilação das informações e formatação dos dados.
3. Carlos Magri Ferreira	Eng ^o Agrônomo, Pesquisador em Desenvolvimento Sustentável - colaborador nas avaliações de impacto socioambiental e desenvolvimento institucional. Também é colaborador na estimativa de adoção de área, na elaboração e revisão dos textos.
4. Leonardo Cunha Melo	Eng ^o Agrônomo, Pesquisador em Melhoramento Genético do Feijão – Responsável pelo desenvolvimento e lançamento da cultivar. Também é colaborador na elaboração e revisão dos textos.

Tabela 9.2: Colaboradores do processo de elaboração do relatório de avaliação de impactos **(Não se aplica!)**

Colaborador	Instituição