



RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DE TECNOLOGIAS GERADAS PELA EMBRAPA

Nome da tecnologia:

Cultivar de Soja BRS 7380 RR

Ano de avaliação da tecnologia:

2019

Unidade:

Embrapa Cerrados

Responsável pelo relatório:

Tito Carlos Rocha de Sousa

Planaltina/DF, Janeiro/2020

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DAS TECNOLOGIAS GERADAS PELA EMBRAPA

1. IDENTIFICAÇÃO DA TECNOLOGIA

1.1. Nome/Título

Cultivar de soja BRS 7380 RR

1.2. Eixos de Impacto do VI Plano Diretor da Embrapa

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

1.3. Descrição Sucinta

A BRS 7380RR é um dos destaques da nova geração de cultivares RR do programa de melhoramento genético da Embrapa. A cultivar é transgênica, livre de taxa tecnológica por patente, e possui ciclo precoce, grupo de maturidade 7.3, resistência ao herbicida glifosato, e associa a resistência às raças 3, 4, 6, 9, 10 e 14 do nematoide do cisto da soja (*Heterodera glycines*) com as resistências aos dois nematoides formadores de galhas, *Meloidogyne incognita* e *Meloidogyne javanica*, bem como apresenta baixo fator de multiplicação ao nematoide *Pratylenchus brachyurus*.

Por estas características de resistências múltiplas a nematoides e seu ciclo precoce, permite a sua utilização no sistema produtivo em sucessão de culturas em regiões cujos solos apresentam histórico de problemas com os referidos nematoides, aumentando a sustentabilidade do sistema produtivo agrícola. O principal destaque da BRS 7380RR é sua multirresistência a nematoides de cisto e galhas, entretanto possui excelente defensividade a diversas doenças.

1.8. Beneficiários

Os principais beneficiários da tecnologia são os produtores de soja nas regiões com problema de solo contaminado. Outros beneficiários são os multiplicadores e distribuidores de sementes de soja, cooperativas, agropecuárias, limpeza, secagem e armazenagem dos grãos, análise de solo, análise foliar e assistência técnica, os setores de esmagamento e transformação,

2. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS NA CADEIA PRODUTIVA

A tecnologia afeta os atores da cadeia produtiva da soja, desde os produtores a revendas de insumos, cooperativas agropecuárias, indústrias de esmagamento, indústrias de transformação (biodiesel, alimentos, ração, etc.) e institutos de pesquisas (fundações, laboratórios, universidades, etc.).

Variedades de soja bem sucedidas têm importante impacto nas instituições de pesquisa obtentoras atuantes na região de adoção da tecnologia, pois serve de parâmetro para o desenvolvimento de tecnologias que propiciem a sustentabilidade econômica e ambiental da produção da oleaginosa.

Trata-se de uma das variedades de soja no mercado, que está permitindo que áreas abandonadas, por estarem inaptas ao cultivo de soja, sejam reintegradas ao sistema de produção. Um exemplo é o caso da região da Serra da Petrovina, em Alto Garças-MT, onde já se trabalha com a cultivar há anos e foi possível ver na prática os benefícios da resistência aos nematóides. Era uma área que tinha grandes populações, um solo infestado em que as plantas não conseguiam se desenvolver, e que deixou de dar 20, 30 sacas, para voltar a ter uma produção em escala comercial.

2.1 Estudo de Adoção

Estimativa da Adoção em 2019

Com base em informações da Fundação Cerrados, Embrapa-Fazenda Sucupira e da Gerencia de Acesso a Mercados da SIN – Secretaria de Inovação e Negócios da Embrapa, verificou-se que a área da cultivar BRS 7380RR, plantada com sementes fiscalizadas, na safra 2018/2019 é estimada em cerca de 50 mil hectares e uma área duas vezes maior com sementes salvas, totalizando 150 mil hectares. Sua maior concorrente atualmente é a cultivar BMX FocoIPRO que possui como destaque um leque de resistências ao nematóide do cisto da soja, que embora menor que o da cultivar BRS 7380RR, e não possui resistência aos nematóides *Meloidogyne javanica* e *Meloidogyne incognita* como esta, conta com grande força de marketing. De acordo com informações da Aprosoja Goiás, a cultivar BMX Foco IPRO já é a cultivar com maior área de multiplicação de sementes em Goiás. Indicando que a cultivar BRS 7380RR necessita de um plano de marketing calcado no novo cenário de mercado, a fim de continuar no mercado.

Impactos Econômicos:

É um material que atende todas as necessidades, tem alto teto produtivo, permitindo colher acima de 80 sacas por hectare, com um material precoce que permite associação de culturas e a integração lavoura-pecuária, dando opção ao produtor de se dedicar à safrinha. A cultivar BRS 7380RR é primeira cultivar de soja da Embrapa que pode alcançar a quantidade de 500 mil sacas produzidas no século 21. Recolocando novamente a Embrapa no mercado de genética de soja. Também evitando o pagamento de royalties (R\$ 148,00/ha). E exige menor quantidade de sementes – a metade do que é usado com outras cultivares de ciclo precoce.

Impactos Ambientais:

O ciclo da BRS 7380 RR dura de 95 a 110 dias e permite aproveitar as janelas de plantio do sorgo e do milho em segunda safra, além de abrir espaço para o boi safrinha. A palhada da braquiária cumpre importante papel para a deposição de matéria orgânica nesses solos

contaminados, contribuindo para enriquecer a microbiota e equilibrar as populações de nematoides. Torna-se possível afirmar que após meio século de melhoramento genético de soja no Brasil, é a primeira vez que se consegue tal objetivo. Diante da opção pela variedade resistente, é dispensado o uso de nematicidas. Com isso, o produtor economiza uma soma considerável de dinheiro e também reduz o impacto ambiental da atividade.

- Benefícios ao meio ambiente

Os nematicidas químicos estão entre os defensivos agrícolas mais impactantes à vida no solo e aos mananciais de água. A utilização da cultivar resistente BRS 7380RR na safra 18/19 estaria reduzindo o uso de nematicidas químicos em 150.000 mil hectares.

Impactos Sociais:

Os Estados de Goiás e Mato Grosso produzem 38,2% da soja brasileira, sendo que nesses Estados é onde se concentra o maior grau de adoção do cultivar BRS 7380 RR. Estima-se que cerca de 1.062 propriedades que cultivam soja nesses Estados, que representam 12,8% dos produtores de soja desses Estados, estão adotando a cultivar BRS 7380 RR. Existem relatos de adoção da BRS 7380RR em MG, SP, MS, BA, PR, RS. Considerando que o mais recente levantamento da Conab indica que a área total de soja do Brasil será de 35,87 milhões de hectares, então a BRS 7380 RR alcançaria 0,42% da área nacional de soja em seu terceiro ano de mercado.

3. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS ECONÔMICOS E CUSTOS DA TECNOLOGIA

3.1. Avaliação dos Impactos Econômicos

Se aplica: sim (x) não ()

Se aplica: sim (x)

3.1.1. Tipo de Impacto: Incremento de Produtividade não ()

3.1.1. Tipo de Impacto: Incremento de Produtividade Se aplica: sim (x) não ()

Tabela A - Benefícios Econômicos por Incremento de Produtividade – Safra 2018/2019

| Ano | Rendimento Anterior/ Sc/ha | Rendimento Atual/ Sc/ha | Preço Unitário R\$/Sc | Custo Adicional R\$/ha | Ganho Unitário R\$/ha | Participação da Embrapa % | Ganho Líquido Embrapa R\$/ha | Área de Adoção ha | Benefício Econômico R\$/ha |
|------|----------------------------|-------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|---------------------------|------------------------------|-------------------|----------------------------|
| | (A) | (B) | (C) | (D) | $E=[(B-A)\times C]-D$ | (F) | $G=(E\times F)$ | (H) | $I=(G\times H)$ |
| 2009 | | | | 0,00 | 0,00 | 0% | 0,00 | | 0,00 |
| 2010 | | | | 0,00 | 0,00 | 0% | 0,00 | | 0,00 |
| 2011 | | | | 0,00 | 0,00 | 0% | 0,00 | | 0,00 |
| 2012 | | | | 0,00 | 0,00 | 0% | 0,00 | | 0,00 |
| 2013 | | | | 0,00 | 0,00 | 0% | 0,00 | 1 | 0,00 |
| 2014 | | | | 0,00 | 0,00 | 0% | 0,00 | 35 | 0,00 |
| 2015 | | | | 0,00 | 0,00 | 0% | 0,00 | 1.200 | 0,00 |
| 2016 | | | | 0,00 | 0,00 | 0% | 0,00 | 48.000 | 0,00 |
| 2017 | 42 | 52 | 60,00 | 0,00 | 600,00 | 30% | 180,00 | 279.780 | 50.360.400 |
| 2018 | 42 | 52 | 60,00 | 0,00 | 600,00 | 30% | 180,00 | 200.351 | 36.063.180 |
| 2019 | 42 | 50 | 63,70 | 0,00 | 509,60 | 30% | 152,88 | 150.000 | 22.932.000 |

3.1.2. Tipo de Impacto: Redução de Custos

Se aplica: sim (x) não ()

[REDUÇÃO DE CUSTO COM NEMATICIDA & ROYALTIES]

Tabela B - Benefícios Econômicos por de Redução de Custos (Exemplo -2009/18)

| Ano | Custos Anterior R\$/ha | Custo Atual R\$/ha | Economia Obtida R\$/ha | Participação da Embrapa % | Ganho Líquido Embrapa R\$/ha | Área de Adoção ha | Benefício Econômico |
|------|------------------------|--------------------|------------------------|---------------------------|------------------------------|-------------------|---------------------|
| | (A) | (B) | $C=(A-B)$ | (D) | $E=(C\times D)$ | (F) | $G1=(E\times F)$ |
| 2009 | | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | 0,00 |
| 2010 | | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | 0,00 |
| 2011 | | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | 0,00 |
| 2012 | | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | 0,00 |
| 2013 | | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1 | 0,00 |
| 2014 | | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 35 | 0,00 |
| 2015 | | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1.200 | 0,00 |
| 2016 | | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 48.000 | 0,00 |
| 2017 | 1.874,00 | 1.529,16 | 344,84 | 30% | 103,45 | 279.780 | 28.943.801 |
| 2018 | 1.874,00 | 1.529,16 | 344,84 | 30% | 103,45 | 200.351 | 20.726.712 |
| 2019 | 1.669,86 | 1.291,10 | 378,76 | 30% | 113,7 | 150.000 | 17.055.000 |

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

Se aplica: sim () não (X)

Tabela C - Benefícios Econômicos devido a Expansão da Produção (Exemplo -2009/18)

| Ano | Renda com Produto Anterior R\$ | Renda com Produto Atual R\$ | Renda Adicional Obtida R\$ | Participação da Embrapa % | Ganho Líquido Embrapa R\$/UM | Área de Adoção | Benefício Econômico |
|------|--------------------------------|-----------------------------|----------------------------|---------------------------|------------------------------|----------------|---------------------|
| | (A) | (B) | C=(B-A) | (D) | E=(Cx D) | (F) | G=(ExF) |
| 2009 | | | 0,00 | 0% | 0,00 | | 0,00 |
| 2010 | | | 0,00 | 0% | 0,00 | | 0,00 |
| 2011 | | | 0,00 | 0% | 0,00 | | 0,00 |
| 2012 | | | 0,00 | 0% | 0,00 | | 0,00 |
| 2013 | | | 0,00 | 0% | 0,00 | | 0,00 |
| 2014 | | | 0,00 | 0% | 0,00 | | 0,00 |
| 2015 | | | 0,00 | 0% | 0,00 | | 0,00 |
| 2016 | | | 0,00 | 0% | 0,00 | | 0,00 |
| 2017 | | | 0,00 | 0% | 0,00 | | 0,00 |
| 2018 | | | 0,00 | 0% | 0,00 | | 0,00 |

3.1.4. Tipo de Impacto: Agregação de Valor

Se aplica: sim () não (X)

Tabela D - Benefícios Econômicos devidos à Agregação de Valor (Exemplo -2009/18)

| Ano | Renda com Produto Anterior R\$ | Renda com Produto Atual R\$ | Renda Adicional Obtida R\$ | Participação da Embrapa % | Ganho Líquido Embrapa R\$/UM | Área de Adoção | Benefício Econômico |
|------|--------------------------------|-----------------------------|----------------------------|---------------------------|------------------------------|----------------|---------------------|
| | (A) | (B) | C=(B-A) | (D) | E=(Cx D) | (F) | G=(ExF) |
| 2009 | | | 0,00 | 0% | 0,00 | | 0,00 |
| 2010 | | | 0,00 | 0% | 0,00 | | 0,00 |
| 2011 | | | 0,00 | 0% | 0,00 | | 0,00 |
| 2012 | | | 0,00 | 0% | 0,00 | | 0,00 |
| 2013 | | | 0,00 | 0% | 0,00 | | 0,00 |
| 2014 | | | 0,00 | 0% | 0,00 | | 0,00 |
| 2015 | | | 0,00 | 0% | 0,00 | | 0,00 |
| 2016 | | | 0,00 | 0% | 0,00 | | 0,00 |
| 2017 | | | 0,00 | 0% | 0,00 | | 0,00 |
| 2018 | | | 0,00 | 0% | 0,00 | | 0,00 |

3.1.5. Análise dos impactos econômicos

- Aumento da produtividade em solos contaminados em função da mitigação e controle dos nematoides pela BRS 7380RR (**Tabela A**)

Considerando que as áreas plantadas com BRS 7380RR tenham atingido nível de dano econômico com nematoides (150 mil hectares) e que a cultivar BRS 7380RR agregue em média 8 sacas por hectare de produtividade nestas condições, temos na safra 18/19 um aumento de 1,2 milhões de sacas que valem atualmente (preço médio em junho de 2019: R\$ 63,70/sc) o valor total de R\$ 76,4 milhões na safra 18/19. Na parceria com a Fundação Cerrados para o desenvolvimento da cultivar, a Embrapa Cerrados arca com a contrapartida de 30% dos recursos e esforços de pesquisa, donde seu benefício econômico soma R\$ 22.932.000,00 ou seja R\$ 152,88/ha, para o ano de 2019.

- Economia com Defensivos (nematicidas) + Royalties (**Tabela B**)

A adoção do cultivar resistente BRS 7380RR ao evitar a utilização dos defensivos, representa uma economia de R\$ 230,76/hectare (RICHETTI & GARCIA) com nematicidas em solos contaminados. Considerando que os agricultores estariam utilizando a BRS 7380 RR em substituição ao manejo químico, haveria uma economia da ordem de R\$ 230,76/hectare em 150 mil hectares, resultando numa economia total de R\$ 34.614.000,00 na safra 18/19. Este número vai variar ano a ano de acordo com o aumento (ou diminuição) da área plantada com a cultivar BRS 7380RR. A participação da Embrapa (30%) soma R\$ 10.384.200,00 para 2019

Ao evitar o pagamento de royalties (R\$ 148,00/ha), ocorre uma economia da ordem de R\$ 22.200,000,00 traduzindo-se na participação da Embrapa em R\$ 6,660,000,00.

De forma que a tecnologia aporta uma economia total de R\$ 888,36/hectare cabendo a Embrapa a participação de R\$ 266,58/hectare (30%). O benefício total da tecnologia em 2019 (R\$ 888,36/ha x 150.000 ha) é de R\$ 133.254.000,00R, com a participação da Embrapa de R\$ 39.976.300,00 (30%)

3.2. Custos da Tecnologia

3.2.1. Estimativa dos Custos

Tabela 3.2.1.1. – Estimativa dos custos

| Ano | Custos de Pessoal | Custeio de Pesquisa | Depreciação de Capital | Custos de Administração | Custos de Transferência Tecnológica | Total |
|------|-------------------|---------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------------------|---------|
| 2009 | 93.253 | 34.697 | 887 | 12.686 | 5.024 | 146.547 |
| 2010 | 97.984 | 36.458 | 933 | 13.330 | 5.279 | 153.983 |
| 2011 | 106.460 | 39.611 | 1.013 | 14.483 | 5.735 | 167.303 |
| 2012 | 112.491 | 41.855 | 1.071 | 15.303 | 6.060 | 176.780 |
| 2013 | 119.565 | 44.487 | 1.138 | 16.266 | 6.441 | 187.897 |
| 2014 | 126.484 | 47.062 | 1.204 | 17.207 | 6.814 | 198.771 |
| 2015 | 134.334 | 49.983 | 1.278 | 18.275 | 7.237 | 211.107 |
| 2016 | 150.839 | 56.124 | 1.436 | 20.520 | 8.126 | 237.045 |
| 2017 | 148.533 | 55.266 | 1.414 | 20.206 | 8.002 | 233.421 |
| 2018 | 153.943 | 57.279 | 1.465 | 20.942 | 8.294 | 241.923 |
| 2019 | 41.479 | 0,00 | 243 | 3.470 | 3.474 | 48.666 |

3.2.2. Análise dos Custos

Em 2019, as despesas ocorreram na realização/participação em três (3) eventos de transferência de tecnologia, sendo dois (2) realizados em Brasília-DF, e hum (1) no Estado de Roraima.

Foram utilizadas 60 horas de atividade de pesquisador e 56 horas de atividade da equipe de TT composta por três técnicos. Foram percorridos 1040 kms., incluindo a elaboração de um folder. Estes itens de despesas foram calculados segundo as tabelas de referencia da Embrapa (ÀVILA et al), e enquadradas nas categorias de custo constantes na **Tabela 3.2.1.1** para o ano de 2019.

3.3. Análises de rentabilidade

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

| Taxa Interna de Retorno TIR | Relação Benefício/Custo B/C (6%) | Valor Presente Líquido VPL (6%) |
|--------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| 110,85% | 69,00 | R\$ 98.286,00 |

Tabela 3.3.2 – Análise de investimento usando valor presente líquido (VPL), índice benefício custo (B/C) e taxa interna de retorno (TIR) em diversas taxas de juros

| Ano | Período | Custos (R\$) | Benefícios (R\$) | Benefícios Líquidos (R\$) |
|------|---------|--------------|------------------|---------------------------|
| 2009 | 1 | 146.547 | 0 | 146.547 |
| 2010 | 2 | 153.983 | 0 | 153.983 |
| 2011 | 3 | 167.303 | 0 | 167.303 |
| 2012 | 4 | 176.780 | 0 | 176.780 |
| 2013 | 5 | 187.897 | 0 | 187.897 |
| 2014 | 6 | 198.771 | 0 | 198.771 |
| 2015 | 7 | 211.107 | 0 | 211.107 |
| 2016 | 8 | 237.045 | 0 | 237.045 |
| 2017 | 9 | 233.421 | 79.304.201 | 79.070.780 |
| 2018 | 10 | 241.693 | 56.789.892 | 56.548.199 |
| 2019 | 11 | 48.666 | 39.987.000 | 39.938.334 |

| Taxa de juros (%) | VPL (R\$) |
|-------------------|-----------|
| 4% | 118.464 |
| 6% | 98.286 |
| 8% | 81.837 |
| 10% | 68.375 |
| 12% | 57.315 |
| 14% | 48.196 |
| 16% | 40.649 |
| 18% | 34.383 |

Para uma taxa de juros de 6% a.a., a cv BRS 7380RR apresenta uma Taxa Interna de Retorno do investimento (TIR) de 110,85%, com um VPL de R\$ 98.286,00. Para cada real investido na tecnologia retorna R\$ 69,00. Para as taxas de juros variando de 4% a 18% os valores presentes líquidos (VPL) permanecem positivos entre os valores de R\$ 34.383,00 e R\$ 118.464,00, evidenciando a viabilidade econômica do investimento realizado.

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

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

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

Com base nos valores apresentados na Tabela 4.1.1, descreva e comente os resultados obtidos ao analisar qualitativamente os indicadores do aspecto eficiência tecnológica.

4.2. Impactos Socioambientais da Avaliação dos Impactos

Tabela 4.2.1: Impactos socioambientais – aspecto respeito ao consumidor

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

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

Com base nos valores apresentados na Tabela 4.2.1, descreva e comente os resultados obtidos ao analisar qualitativamente os indicadores do aspecto respeito ao consumidor.

Tabela 4.2.2: Impactos socioambientais – aspecto trabalho/emprego

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

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

Com base nos valores apresentados na Tabela 4.2.2, descreva e comente os resultados obtidos ao analisar qualitativamente os indicadores do aspecto trabalho/emprego.

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 | | | | |
| 20. Valor da propriedade | | | | |

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

Com base nos valores apresentados na Tabela 4.2.3, descreva e comente os resultados obtidos ao analisar qualitativamente os indicadores do aspecto renda.

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 | | | | |
| 22. Segurança alimentar | | | | |

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

Com base nos valores apresentados na Tabela 4.2.4, descreva e comente os resultados obtidos ao analisar qualitativamente os indicadores do aspecto saúde.

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 | | | | |
| 24. Condição de comercialização | | | | |
| 25. Disposição de resíduos | | | | |
| 26. Gestão de insumos químicos | | | | |
| 27. Relacionamento institucional | | | | |

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

Com base nos valores apresentados na Tabela 4.2.5, descreva e comente os resultados obtidos ao analisar qualitativamente os indicadores do aspecto gestão e administração.

4.3. Índice de Impacto Socioambiental

Tabela 4.3.1: Análise dos Resultados

| Média Tipo 1 | Média Tipo 2 | Média Geral |
|--------------|--------------|-------------|
| | | |

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

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

4.4. Impactos sobre o Emprego

Estime e analise os impactos sobre o emprego com base numa quantificação do número adicional de mão-de-obra (antes e depois da adoção da tecnologia). Tais impactos devem ser analisados em termos quantitativos, ou seja, número de empregos considerando a mão-de-obra empregada ou liberada com a adoção da inovação.

Nesta quantificação, deve ser levada em conta a situação anterior e deve-se descontar os empregos da tecnologia que foi substituída. Por outro lado, no caso dos empregos gerados nos demais segmentos da cadeia produtiva, a quantificação deve considerar também o aumento da produção decorrente do uso da tecnologia (incremento de produtividade, por exemplo).

Em tal processo, podem ser usados dados primários sobre estimativas de impactos (alterações nos coeficientes técnicos de custos de produção, por exemplo), seja nos sistemas de produção, seja em outros segmentos da cadeia produtiva (processamento agroindustrial, distribuição, etc.). Para evitar superestimação, é importante compatibilizar os dados estimados com dados secundários (IBGE, censos, PNAD, etc.)

Tabela 4.4.1: Número de empregos gerados (Exemplo – 2009/2018)

| Ano | Emprego adicional por unidade de área (A) | Área adicional (B) | Não se aplica | Quantidade de emprego gerado C= (AXB) |
|------|--|-----------------------|---------------|--|
| 2009 | | | | |
| 2010 | | | | |
| 2011 | | | | |
| 2012 | | | | |
| 2013 | | | | |
| 2014 | | | | |
| 2015 | | | | |
| 2016 | | | | |
| 2017 | | | | |
| 2018 | | | | |

Faça uma análise do impacto no número de empregos gerados pela tecnologia.

5. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS NO DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL

A avaliação dos impactos do desenvolvimento institucional deverá ser feita com base no modelo de avaliação desenvolvido pela Embrapa Meio Ambiente. Tal modelo, denominado "Sistema de Avaliação de Impacto Ambiental da Inovação Tecnológica Agropecuária (AMBITEC-Agro)", baseia-se num conjunto de indicadores e componentes envolvendo quatro aspectos de caracterização da dimensão de impacto do desenvolvimento institucional – capacidade relacional, capacidade científica-tecnológica, capacidade organizacional e produtos de P&D.

Avalie os impactos no desenvolvimento institucional, referente a tecnologia avaliada, com base no "Sistema de Avaliação de Impacto da Inovação Tecnológica Agropecuária (AMBITEC-Agro, Dimensão Desenvolvimento Institucional)" consultando as opiniões de especialistas/desenvolvedores da tecnologia e equipe do projeto.

A análise de cada aspecto da avaliação de impacto do desenvolvimento institucional deverá ser feita em separado (Itens 5.1.1 a 5.4.2.), abaixo das respectivas tabelas. Ao final (Item 5.5) deve ser feita uma análise do índice de impacto do desenvolvimento institucional.

Atenção! Caso a Unidade aplique o AMBITEC na íntegra, ou seja, consultando vários usuários e usando o modelo em Excel com os seus respectivos pesos, deve-se colocar nas tabelas os resultados finais de tal avaliação, conforme o tipo de entrevistado consultado. Recomenda-se entrevistar diferentes agentes envolvidos no processo de desenvolvimento da tecnologia dentro e fora da Embrapa.

Nota: Caso alguns itens da metodologia não sejam adequados para avaliar os impactos ambientais da tecnologia, marque a opção "não se aplica" nas tabelas seguintes e justifique tal inadequação. Porém, se a equipe considerar que a metodologia AMBITEC, integralmente, não se aplica, justifique logo abaixo. Lembramos que nos casos em que a metodologia realmente não se aplica, a Unidade não é prejudicada na avaliação do relatório.

5.1. Capacidade relacional

A capacidade relacional refere-se à contribuição do projeto de desenvolvimento tecnológico agropecuário para ampliação e diversificação da rede de relacionamento científico da equipe, inclusive quanto ao referencial conceitual e metodológico. Os critérios de capacidade relacional são: relações de equipe/rede de pesquisa e relações com interlocutores.

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

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

Com base nos valores apresentados na Tabela 5.1.1, avalie e comente os resultados obtidos ao analisar qualitativamente os componentes do critério relações de equipe/rede de pesquisa.

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 | | | | |
| 8. Interatividade | | | | |
| 9. <i>Know-who</i> | | | | |
| 10. Fontes de recursos | | | | |
| 11. Redes comunitárias | | | | |
| 12. Inserção no mercado | | | | |

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

Com base nos valores apresentados na Tabela 5.1.2, avalie e comente os resultados obtidos ao analisar qualitativamente os componentes do critério relações com interlocutores.

5.2. Capacidade científica e tecnológica

A capacidade científica e tecnológica diz respeito à capacidade instalada de infraestrutura e instrumental metodológico, bem como às contribuições do projeto de desenvolvimento tecnológico para captação de recursos e a execução de aquisições instrumentais e pessoais. Os critérios de capacidade científica e tecnológica são: instalações (métodos e meios) e recursos do projeto (captação e execução).

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 | | | | |
| 14. Infraestrutura operacional | | | | |
| 15. Instrumental operacional | | | | |
| 16. Instrumental bibliográfico | | | | |
| 17. Informatização | | | | |
| 18. Compartilhamento da infraestrutura | | | | |

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

Com base nos valores apresentados na Tabela 5.2.1, avalie e comente os resultados obtidos ao analisar qualitativamente os componentes do critério instalações.

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

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

Com base nos valores apresentados na Tabela 5.2.2, avalie e comente os resultados obtidos ao analisar qualitativamente os componentes do critério recursos do projeto.

5.3. Capacidade organizacional

A capacidade organizacional provê a verificação das contribuições do projeto de desenvolvimento tecnológico para otimizar os mecanismos de aprendizagem e compartilhamento de capacidade entre os membros de rede, bem como para a consequente operacionalização das atividades de pesquisa, incluindo a transferência de resultados. Os critérios que integram esse aspecto são: equipe/rede de pesquisa e transferência/extensão.

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

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

Com base no valor apresentado na Tabela 5.3.1, avalie e comente o resultado obtido ao analisar qualitativamente os componentes do critério equipe/rede de pesquisa.

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

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

Com base no valor apresentado na Tabela 5.3.2, avalie e comente o resultado obtido ao analisar qualitativamente os componentes do critério transferência/extensão.

5.4. Produtos de P&D

Os resultados finalísticos do projeto de pesquisa e desenvolvimento tecnológico são verificados nesse aspecto, em consideração dos produtos de P&D e dos produtos tecnológicos. Os critérios avaliados nesse aspecto são: produtos de P&D e produtos tecnológicos.

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

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

Com base no valor apresentado na Tabela 5.4.1, avalie e comente o resultado obtido ao analisar qualitativamente os componentes do critério produtos de P&D.

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

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

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

Com base no valor apresentado na Tabela 5.4.2, avalie e comente o resultado obtido ao analisar qualitativamente os componentes do critério produtos tecnológicos.

5.5. Índice de Impacto no desenvolvimento institucional

Tabela 5.2.1: Análise dos resultados

| Média Tipo 1 | Média Tipo 2 | Média Geral |
|--------------|--------------|-------------|
|--------------|--------------|-------------|

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

Faça uma análise do índice final de impacto do desenvolvimento institucional gerado pelo AMBITEC no qual são agregados e ponderados os coeficientes anteriormente comentados (média ponderada dos Itens 5.1.1 a 5.4.2).

6. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Impactos Econômicos

- Aumento da produtividade em solos contaminados em função da mitigação e controle dos nematoides pela BRS 7380RR

Considerando que a cultivar BRS 7380RR agregue em média 8 sacas por hectare de produtividade na safra 18/19, a economia total obtida pelo aumento de produtividade é de R\$ 509,60/ha, com participação da Embrapa de R\$ 152,88/ha (30%).

- Economia com Defensivos (nematicidas) + Royalties

Considerando que os agricultores estariam utilizando a BRS 7380 RR em substituição ao manejo químico, haveria uma economia da ordem de R\$ 230,76/ha. A economia de royalties (R\$ 148,00/ha) eleva esse ganho para R\$ 378,76/ha, com uma participação da Embrapa de R\$ 113,70 (30%).

O benefício total da tecnologia em 2019 (R\$ 888,36/ha x 150.000 ha) é de R\$ 133.254.000,00, com a participação da Embrapa de R\$ 39.976.300,00 (30%)

Análises de rentabilidade

Para uma taxa de juros de 6% a.a., a cv BRS 7380RR apresenta uma Taxa Interna de Retorno do investimento (TIR) de 110,85%, com um VPL de R\$ 98.286,00. Para cada real investido na tecnologia retorna R\$ 69,00 para a sociedade. Para as taxas de juros variando de 4% a 18% os valores presentes líquidos (VPLs) permanecem positivos entre as faixas de R\$ 34.383,00 e R\$ 118.464,00, evidenciando a viabilidade econômica do investimento realizado.

Impactos Ambientais

O ciclo da BRS 7380 RR dura de 95 a 110 dias e permite aproveitar as janelas de plantio do sorgo e do milho em segunda safra, além de abrir espaço para o boi safrinha. A palhada da braquiária cumpre importante papel para a deposição de matéria orgânica nesses solos contaminados, contribuindo para enriquecer a microbiota e equilibrar as populações de nematoides. Os nematicidas químicos estão entre os defensivos agrícolas mais impactantes à vida no solo e aos mananciais de água. A utilização da cultivar resistente BRS 7380RR na safra 18/19 estaria reduzindo o uso de nematicidas químicos em 150.000 mil hectares.

Com base em informações da Fundação Cerrados, Embrapa-Fazenda Sucupira e da Gerencia de Acesso a Mercados da SIN – Secretaria de Inovação e Negócios da Embrapa, verificou-se que a área da cultivar BRS 7380RR, plantada com sementes fiscalizadas, na safra 2018/2019 é estimada em cerca de 50 mil hectares e uma área duas vezes maior com sementes salvas, totalizando 150 mil hectares. Sua maior concorrente atualmente é a cultivar BMX FocoI PRO que possui como destaque um leque de resistências ao nematóide do cisto da soja, que embora menor que o da cultivar BRS 7380RR, e não possuir resistência aos nematóides *Meloidogyne javanica* e *Meloidogyne incognita* como esta, conta com grande força de marketing. De acordo com informações da Aprosoja Goiás, a cultivar BMX Foco I PRO já é a cultivar com maior área de multiplicação de sementes em Goiás. Indicando que a cultivar BRS 7380RR necessita de um plano de marketing calcado no novo cenário de mercado, a fim de continuar no mercado.

As avaliações pelo método AMBITEC já foram iniciadas com a entrevista do pesquisador da área que é também colaborador da elaboração deste relatório. Contudo a região central de concentração da tecnologia está nos estados de Goiás e Mato Grosso.

As já conhecidas limitações orçamentárias, bem como as longas distâncias, inviabilizaram ações de campo para entrevistar um número mínimo exigido para o relatório. As ações propostas para serem realizadas em 2020 demandam a definição de um plano de trabalho e priorização de recursos para deslocamento, diárias, hospedagem, combustível e locação de veículos para visitas técnicas e entrevistas em propriedades rurais específicas. Duas semanas de viagem para dois técnicos no campo parece ser suficiente para cumprir a contento a expectativa de coleta de dados e obtenção de das informações requeridas.

7. FONTE DE DADOS

Informe a fonte dos dados usados na avaliação, em especial o procedimento utilizado na coleta de dados. Cite as fontes: entrevistas a produtores, levantamentos realizados pela própria equipe de avaliação de impactos ou por outras instituições, informações fornecidas por cooperativas, etc. Caso a equipe tenha consultado usuários da tecnologia, informe o número de entrevistas realizadas, o perfil destes, se são produtores familiares (pequena escala e pouco vinculados ao mercado) e ou produtores patronais (médios e grandes, e basicamente orientados ao mercado) e, ainda, liste os municípios onde as entrevistas foram realizadas. A Tabela 7.1, baseada no modelo enviado pela Embrapa Cerrados, pode ser usada como referência. A Tabela 7.2 se refere aos entrevistados das instituições de pesquisa envolvidas no desenvolvimento da tecnologia.

Tabela 7.1: Número de consultas realizadas por município

| Municípios | Estado | Produtor Familiar | | Produtor Patronal | | Total |
|--------------|--------|-------------------|-------|-------------------|-----------|-------|
| | | Pequeno | Médio | Grande | Comercial | |
| <hr/> | | | | | | |
| <hr/> | | | | | | |
| Total | | | | | | |

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

Comente sobre a forma de coleta dos dados.

Tabela 7.2: Número de consultas realizadas para o desenvolvimento institucional

| Instituição | Estado | Município | Função | Total |
|--------------|--------|-----------|--------|-------|
| <hr/> | | | | |
| <hr/> | | | | |
| Total | | | | |

Nota: Pode-se acrescentar linhas à Tabela 7.2, caso haja necessidade.

Comente sobre a forma de coleta dos dados.

8. BIBLIOGRAFIA

ÀVILA, A. F. D.; RODRIGUES, G. S.; VEDOVOTO G. L.; Avaliação dos impactos de tecnologias geradas pela Embrapa : metodologia de referência / editores técnicos, Antonio Flavio Dias Avila, Geraldo Stachetti Rodrigues, Graciela Luzia Vedovoto. - Brasília, DF : Embrapa Informação Tecnológica, 2008. 189 p. ; 16 X 22 cm. ISBN 978-85-7383-420-8. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/149960/1/2008OL-01.pdf>. Acesso em: 23 jan. 2020.

RICHETTI, A.; GARCIA, R. A. Viabilidade econômica da cultura da soja para a safra 2018/2019, em Mato Grosso do Sul. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2018. 5p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Comunicado técnico, 236). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1095568/1/COT2362018.pdf>. Acesso em: 23 jan. 2020.

9. EQUIPE RESPONSÁVEL

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

| | Membro da equipe | Função |
|---|----------------------------|---------------|
| 1 | Tito Carlos Rocha de Sousa | Analista A |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |

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

| | Colaborador | Instituição |
|---|-------------------------------|---------------------|
| 1 | Sebastião Pedro da Silva Neto | Embrapa Cerrados |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |