

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DAS TECNOLOGIAS GERADAS PELA EMBRAPA

Data limite para o envio da Síntese do Relatório de Impactos: **31/12/2017**

Data limite para o relatório completo: **28/02/2018**

Nome da tecnologia: *Cultivar de Milheto BRS 1503*

Ano de avaliação da tecnologia: *2017*

Unidade: *Embrapa Milho e Sorgo*

Equipe de Avaliação: *Rubens Augusto de Miranda
João Carlos Garcia*

Sete Lagoas, 28 de fevereiro de 2018.

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DAS TECNOLOGIAS GERADAS PELA EMBRAPA

1.- IDENTIFICAÇÃO DA TECNOLOGIA

1.1. Nome/Título

Informe o nome ou título da tecnologia selecionada para fins de avaliação de impacto: **CULTIVAR DE MILHETO - BRS 1503**

1.2. Objetivo Estratégico PDE/PDU

Indique em qual objetivo estratégico da Embrapa (PDE/PDU) se enquadra a tecnologia avaliada:

Objetivo Estratégico PDE/PDU

- X Competitividade e Sustentabilidade do Agronegócio
- Inclusão da Agricultura Familiar
- Segurança Alimentar – Nutrição e Saúde
- Sustentabilidade dos Biomas
- Avanço do Conhecimento
- Não se aplica

1.3. Descrição Sucinta:

A variedade de milho BRS 1503 é adaptada para produção de massa em sistemas de plantio direto e com bom potencial de produção de grãos. A produtividade de grãos gira em torno de 2,5 t/ha. Apresenta também, boa capacidade de perfilhamento, com crescimento rápido e alta produção de biomassa. Com o sistema radicular profundo e abundante promove a ciclagem de nutrientes para a camada mais superficial do solo. A cultivar apresenta baixo fator de reprodução das principais espécies de nematóides.

1.4. Ano de Lançamento: 2013

1.5. Ano de Início de adoção: 2014

1.6. Abrangência

Selecione os Estados onde a tecnologia selecionada está sendo adotada:

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

RN
SE

1.7. Beneficiários

Todos os produtores agrícolas, independente do seu nível tecnológico, econômico ou social.

A indústria de semente nacional diretamente como mais um produto produzido e comercializado pelas firmas, e indiretamente através de seus programas de melhoramento de milho.

2.- IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS NA CADEIA PRODUTIVA

O milho é um dos cereais mais cultivados no mundo. Em virtude da tolerância à seca, assim como a adaptação a solos arenosos com baixo teor de matéria orgânica, o milho está muito presente no continente africano. Em países da África Saheliana e Sudanesa, a cultura é utilizada para alimentação humana, cujos grãos são um componente importante na dieta alimentar dessas regiões. Em países como o Brasil, Estados Unidos e Índia, o cereal é utilizado, principalmente, como cultura forrageira.

A Tabela 1 apresenta informações sobre a produção de milho no mundo. Informações sobre esse mercado em escala global são disponibilizadas apenas pela FAO, mas com defasagens de 2 e 3 anos. Assim, os dados disponíveis sobre a produção de milho chegam até 2013/14. Na Tabela 1, vemos que a Índia, junto com Burkina Faso, China, Mali, Níger, Nigéria e Sudão, respondem por 80% da produção mundial. A Índia destoa como maior produtor, obtendo na média 1/3 do *market-share* mundial. Em 2013/14 a Ásia e a África foram responsáveis por, respectivamente, 51,3% e 44,6%, da produção mundial de milho.

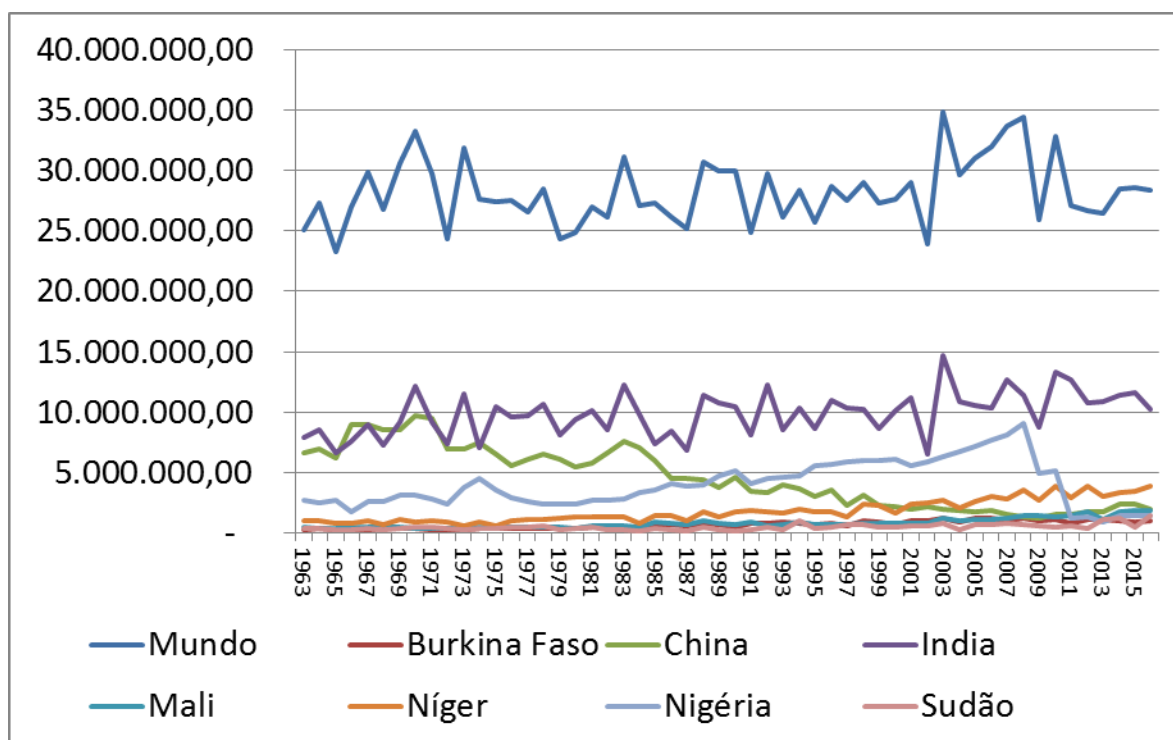
Tabela 1 – Principais países produtores de milho no mundo (milhões de t).

	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16
Burkina Faso	1,15	0,83	1,08	1,11	0,97	0,95	1,06
China	1,57	1,57	1,80	1,75	2,34	2,40	2,00
Índia	13,29	12,66	10,75	10,91	11,42	11,63	10,28
Mali	1,37	1,46	1,77	1,15	1,71	1,86	1,81
Níger	3,84	2,93	3,86	3,00	3,32	3,40	3,87
Nigéria	5,17	1,27	1,28	0,90	1,40	1,49	1,47
Sudão	0,47	0,63	0,38	1,09	1,25	0,49	1,45
Mundo	32,81	27,06	26,65	26,41	28,44	28,62	28,35

FONTE: FAO (2018)

Analisando uma série maior de dados, observa-se que a produção de milho apresenta uma relativa estagnação, em termos de tendência de longo prazo. O Gráfico 1 apresenta a produção mundial, assim como dos principais países produtores entre 1962/63 e 2015/16. Observa-se que a reta de tendência da produção mundial e indiana é ligeiramente inclinada.

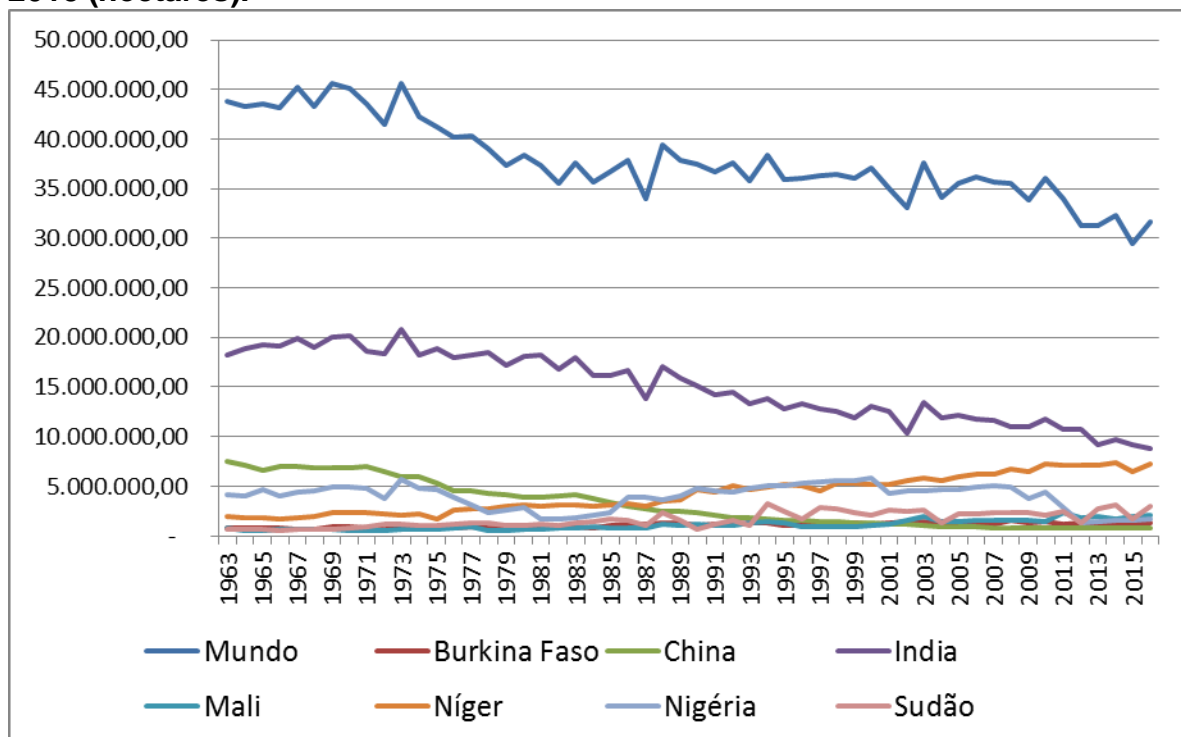
Gráfico 1 – Principais países produtores de milho no mundo, 1963-2016 (toneladas).



FONTE: FAO (2018)

Ao contrário da produção, a queda da área plantada com milho ao longo das últimas 5 décadas é mais clara. O Gráfico 2 apresenta informações do plantio de milho no mundo e nos principais países produtores. Observa-se que o responsável pela redução da área plantada com milho nos dados agregado do mundo foi a Índia, que reduziu em mais de 50%. A Índia no decorrer da década de 1960 e início da década de 1970 chegou a plantar mais de 20 milhões de hectares de milho e desde 2012/13 esse número tem ficado abaixo de 10 milhões.

Gráfico 2 – Área plantada com milho nos países produtores no mundo, 1963-2015 (hectares).



FONTE: FAO (2018)

No Brasil, os primeiros relatos do cultivo de milho datam do final da década de 1920 no Rio Grande do Sul. Desde então a cultura do milho se expandiu e se espalhou pelo país, principalmente nos cerrados. Devido ao seu sistema radicular profundo, o milho apresenta alta tolerância à seca e adaptação a solos de baixo nível de fertilidade, o que explica o seu sucesso nos cerrados brasileiros.

As estatísticas do plantio de milho no país são escassas. No banco de dados da FAO o Brasil não aparece. O folder sobre a cultura do milho da Embrapa Milho e Sorgo (2008) indica que foram plantados 4 milhões de hectares de na safra 2003/04 e estima 5 milhões de hectares na safra 2008/09. As informações sobre o plantio de milho no Brasil divergem, mas caso a informação do folder da Embrapa Milho e Sorgo (2008) seja fidedigna com a realidade, o país teria a terceira maior área plantada do mundo, ficando atrás apenas de Índia e Níger.

3.- AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS ECONÔMICOS

3.1- Avaliação dos Impactos Econômicos

A metodologia proposta para esta avaliação é a do excedente econômico.

Se aplica: sim (X) não ()

Tipo de Impacto: Incremento de Produtividade

Tabela Aa - Ganhos Líquidos Unitários

Rendimento	Preço	Custo	Ganho
------------	-------	-------	-------

Safra	Anterior kg/ha	Atual kg/ha	Unitário R\$/kg	Adicional R\$/ha	Unitário
13/14	1500	2500	0,241	24,02	217,12
14/15	1500	2500	0,241	24,02	217,12
15/16	1500	2500	0,241	24,02	217,12
16/17	1500	2500	0,241	24,02	217,12

Tabela Ba - Benefícios Econômicos na Região

Safra	Participação Embrapa %	Ganho Líquido Unitário R\$/ha	Área de Adoção Quant. X UM ha	Benefício Econômico R\$
13/14	70%	151,98	55.350,00	8.412.309
14/15	70%	151,98	175.410,00	26.659.497
15/16	70%	151,98	280.970,00	42.702.918
16/17	70%	151,98	143.080,00	21.745.857

3.2.- Análise dos impactos econômicos

Ao analisar a Tabela Aa onde são mostrados os ganhos líquidos por hectare advindo do uso da semente do cultivar BRS 1503, comercializado pela indústria de semente a partir de 2013, pode-se ter um indicativo da importância econômica deste cultivar. Se considerarmos que os ganhos líquidos unitários por hectare, R\$ 151,98, nas safras 2013/14, 2014/15, 2015/16 e 2016/17, fornecem um indicativo que o cultivar já tem produzido impacto na alimentação bovina no sul do país. Os números de produtividade se repetiram em decorrência da escassez de estatísticas de produtividade. Assim, foram utilizadas estimativas presente em folders de materiais e artigos.

Os benefícios econômicos gerados, Tabela Ba, tendo como base a participação de 70% da Embrapa na geração da tecnologia, foram de R\$ 8.412.309,00 no primeiro ano de adoção da tecnologia, seguido de R\$ 26.659.497,00 na safra 2014/15, R\$ 42.702.918,00 na safra 2015/16 e R\$ 21.745.857,00. Esta tecnologia está ainda no seu início do processo de adoção, seu ponto de estabilidade de adoção deve acontecer no futuro. Assim, espera-se que os impactos aumentem em um futuro próximo.

3.3. – Fonte de dados

As informações com respeito à cultivar BRS 1503 foram retirados diretamente da base do MAPA do Controle da Produção de Sementes e Mudanças presentes no Sistema de Gestão da Fiscalização (SIGEF).

Com respeito ao ganho líquido unitário, usaram-se estimativas das tecnologias de referência presentes em folders e artigos.

O preço do sorgo utilizado é a média dos preços fornecidos pelas cotações de mercado no decorrer do ano de 2017, e os custos adicionais foram calculados tendo como base o preço médio da saca de sementes do milho BRS 1503 menos o preço médio da saca de sementes de cultivares mais antigas, como o BRS 1501.

4.- AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIAIS

4.1.- Avaliação dos Impactos

A Unidade utilizou a metodologia **AMBITEC-Social** (X) sim () não.

4.1.1.Tabela - Impactos sociais – aspecto emprego

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Geral
Capacitação	Sim	0
Oportunidade de emprego local qualificado	Sim	0
Oferta de emprego e condição do trabalhador	Sim	0
Qualidade do emprego	Sim	0

Nos indicadores de impactos sociais apontados pelos usuários do cultivar BRS 1503, observa-se que não são percebidos mudanças. Eles percebem que esta tecnologia não resulta em mão-de-obra mais qualificada e nem as condições de oferta local de empregos.

4.1.2. Tabela - Impactos sociais – aspecto renda

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Geral
Geração de Renda do estabelecimento	Sim	3,80
Diversidade de fonte de renda	Sim	0,0
Valor da propriedade	Sim	0,0

Há uma percepção clara pelos usuários de que a tecnologia tem um impacto positivo e considerável sobre a geração de renda do estabelecimento. A tecnologia impacta o montante produzido, pois visa o aumento da produtividade, isto implica claramente no aumento da renda. Considerando que a tecnologia tem por objetivo da suporte a atividade fim, que é a produção de carne e leite, os usuários não veem vantagens na diversidade de fonte de renda.

Na teoria, pelo fato da cultivar de milho auxiliar na reforma de pastagens degradadas, espera-se que a tecnologia gere impactos positivos no valor da propriedade, mas isso não foi algo percebido pelos usuários.

4.1.3. Tabela - Impactos sociais – aspecto saúde

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Geral
Saúde ambiental e pessoal	Sim	0,0
Segurança e saúde ocupacional	Sim	0,0
Segurança alimentar	Sim	0,3

No que diz respeito à saúde ambiental os usuários acham que o impacto da mudança de tecnologia é nulo e o mesmo é observado em relação à segurança e saúde ocupacional.

A tecnologia possibilita o aumento da produção de carnes e leite, logo se antevê um impacto positivo relevante em termos de segurança alimentar. Entretanto, a percepção dos produtores o impacto é apenas ligeiramente positivo.

4.1.4. Tabela - Impactos sociais – aspecto gestão e administração

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Geral
Dedicação e perfil do responsável	Sim	0,8
Condição de comercialização	Sim	0,0
Reciclagem de resíduos	Não	0,0
Relacionamento institucional	Sim	3,0

O processo de adoção de uma nova tecnologia capaz de melhorar a produtividade da atividade fim dos produtores tem o benefício de impactar positivamente a dedicação do responsável pela adoção na propriedade.

A tecnologia em si não possui alguma característica que torne o produto da atividade fim mais ou menos desejável. Há impactos sobre a produtividade, mas não há uma mudança qualitativa que melhore as condições de comercialização defrontadas pelos usuários.

É esperado que a busca por informações e aprendizado no uso da nova tecnologia melhore o relacionamento institucional do usuário com instituições parceiras, como a Embrapa e Emater, e isso é percebido pelos produtores.

4.2.- Análise dos Resultados

Análise agregada tomando por base do índice de impacto gerado pelo AMBITEC Social.

Média Geral
0,43

Esta é uma tecnologia que visa o incremento da produtividade da atividade comercial de produção de carne e leite. Muitos integrantes da agricultura familiar, que são mais tecnificados, têm obtido vantagens em usar esta tecnologia, pois produzem mais sem precisar aumentar a área de cultivo e conseguem produzir os alimentos necessários para consumo animal na propriedade.

A tecnologia tem efeito sobre o aumento do montante produzido, pois visa o aumento da produtividade, isto implica claramente no aumento da renda. A tecnologia aumenta a produção de carne e leite, o que é muito positivo em termos de segurança alimentar, pois aumenta a oferta alimentos no país.

Os usuários da tecnologia são filiados a associações, sindicatos ou cooperativas, recebendo assistência técnica destas ou de outras fontes. São, geralmente, atualizados quanto a novidades tecnológicas disponíveis para o tipo de atividades agropecuárias que eles desenvolvem.

A avaliação dos efeitos sociais da tecnologia aponta para um impacto positivo nas variáveis usadas na composição do índice, indicando que a tecnologia é viável socialmente e melhora a condição de vida do usuário e seus correlatos. Em termos gerais, a tecnologia não aumenta a oferta de empregos diretos, pelo menos no que se refere a percepção dos usuários. A tecnologia também produz um efeito de aumento da renda da propriedade, uma vez que gera aumento de produtividade. Com este aumento de produtividade há um efeito em cadeia, fazendo com que a oferta de alimento aumente e assegure melhor segurança alimentar, além de demandar do usuário uma maior interação institucional para receber melhor assistência na produção e na comercialização da sua produção.

4.3.- Impactos sobre o Emprego

Número de empregos gerados ao longo da cadeia:	3.434
--	-------

Na percepção dos usuários, a tecnologia pouco afeta a oferta de empregos diretos na propriedade. Entretanto, o aumento de produtividade na produção de carnes e leite tem efeitos sobre essas cadeias produtivas. Além disso, esta tecnologia tem apelo em termos da indústria de sementes, aumentando a necessidade de mão-de-obra em pequenas firmas nacionais de produção de sementes e fixando esta mão-de-obra no setor agrícola do Brasil.

A geração de empregos na cadeia produtiva é calculada por um fator de 0,024 empregos com a produção de cada hectare plantado. No período total de uso da tecnologia todo foram gerados 3.434 postos de trabalho de saldo, o que representa 961.497 dias homens.

4.4. – Fonte de dados

No levantamento de dados, foram consultados produtores na região de Passo Fundo e Erechim no Rio Grande do Sul.

5.- AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

5.1.- Avaliação dos impactos ambientais

A Unidade utilizou a metodologia AMBITEC (X) sim () não.

5.1.1.- Alcance da Tecnologia

Apesar de o milho ter se espalhado pela região do cerrado, a região Sul ainda é muito importante. No caso específico do BRS 1503, a região de melhor adaptação do material são os três estados do sul.

5.1.2.- Eficiência Tecnológica

A eficiência tecnológica refere-se à contribuição da tecnologia para a redução da dependência do uso de insumos, sejam esses insumos tecnológicos ou naturais. Os indicadores de eficiência tecnológica são: uso de agroquímicos, uso de energia e uso de recursos naturais.

Tabela 5.1.2.1 - Eficiência Tecnológica

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Geral
Uso de agroquímicos/insumos químicos e ou materiais	Sim	0,0
Uso de energia	Sim	0,0
Uso de recursos naturais	Sim	0,0

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

A princípio, os usuários não percebem que o uso da tecnologia tenha algum efeito sobre o sistema produtivo, em termos de eficiência tecnológica, como a redução de agroquímicos e insumos. Cabe-se ressaltar que o milho tem como uma das suas prerrogativas e/ou objetivos a recuperação e renovação indireta de pastagens degradadas, o que permite aos produtores economias na aplicação de insumos.

5.1.3.- Conservação Ambiental

A contribuição da tecnologia para a conservação ambiental é avaliada segundo o seu efeito na qualidade dos compartimentos do ambiente, ou seja, atmosfera, capacidade produtiva do solo, água e biodiversidade.

Tabela 5.1.3.1 – Conservação Ambiental para AMBITEC Agro

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Geral
Atmosfera	Sim	0,0
Qualidade do solo	Sim	7,0
Qualidade da água	Sim	0,0
Biodiversidade	Sim	0,0
Geração de Resíduos Sólidos	Não	0,0

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

Os usuários da tecnologia consideram que seus impactos sobre a atmosfera, qualidade da água, biodiversidade e geração de resíduos sólidos são nulos. Entretanto, o seu uso nos sistemas de plantio direto tem um efeito positivo no aumento da capacidade produtiva do solo, mantendo a sua fertilidade por mais tempo, e no menor uso de água necessária para irrigação, uma vez que a palhada desta cultura é indicada para proteger o solo e manter sua umidade por mais tempo, diminuindo assim a demanda por água das culturas plantadas no local.

5.1.4.- Recuperação Ambiental

A recuperação ambiental inclui-se no sistema de avaliação de impacto ambiental em decorrência estado de degradação presentemente observado, praticamente na totalidade das regiões agrícolas do País, impondo que o resgate desse passivo ambiental deva ser uma prioridade de todos os processos de inovação tecnológica agropecuária. Este aspecto da avaliação refere-se à efetiva contribuição da inovação para a recuperação na propriedade das áreas degradadas, das áreas de preservação permanente e das áreas de mananciais.

Nota: Este item não deve ser preenchido quando a tecnologia for relativa à agroindústria.

Tabela 5.1.4.1. - Recuperação Ambiental

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Geral
Recuperação Ambiental	Sim	0,2

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

O cultivar é indicado para se fazer o sistema de recuperação de pastagens degradadas. Assim, ao adotar a tecnologia, os pecuaristas não apenas se aproveitam da produção de forragem e pastejo, mas também há o benefício da recuperação de pastos degradados.

Embora a percepção dos usuários indique que o impacto da tecnologia na recuperação ambiental seja pequeno, eles consideram que o cultivar é uma boa alternativa para ser plantada no sistema de integração lavoura pecuária visando recuperação de pastagens degradadas.

5.2.- Índice de Impacto Ambiental

Como se observa nos resultados, a tecnologia apresenta como características: 1) o aumento da produtividade na produção de carnes e leite com a melhora na oferta de alimentos ao longo do ano; e 2) a possibilidade de seu uso nos sistemas de plantio direto melhorando a conservação do solo e recuperação de pastagem.

Apesar do Índice de Impacto Ambiental ser muito pequeno, seu valor é positivo, indicando que a tecnologia é ambientalmente amigável, pois os benefícios ambientais advindos dela são maiores que custos ambientais imputados a ela. Esta percepção é positiva no sentido de que os novos demandadores de tecnologia estão associando seus sistemas de produção a melhores práticas de produção agrícola visando garantir a qualidade do ecossistema para continuidade da produção.

5.3. – Fonte de dados

Assim como na avaliação do Ambitec-Social, no levantamento de dados, foram consultados produtores na região de Passo Fundo e Erechim no Rio Grande do Sul.

6.- AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOBRE CONHECIMENTO, CAPACITAÇÃO E POLÍTICO-INSTITUCIONAL

Nota: A avaliação de impactos desta dimensão é opcional para os Centros de Produtos.

6.1.- Impactos sobre o Conhecimento

Avalie os impactos gerados em termos do avanço do conhecimento, em função da natureza dos resultados obtidos, dadas as vantagens dessas novas metodologias, técnicas ou métodos desenvolvidos usando a tabela abaixo. Esta avaliação deve ser feita com base em evidências de que a tecnologia/conhecimento está sendo usada por instituições de pesquisa ou de ensino, laboratórios, etc., ou no seu potencial para gerar impactos futuros. Um exemplo de evidência de que existe impacto sobre o conhecimento é o registro (depósito) de patentes.

Nota: Caso esta metodologia não seja adequada para avaliar os impactos sobre o conhecimento da tecnologia, marque a opção "não se aplica" nas Tabelas seguintes e justifique tal inadequação no Item 6.4.

7.- AVALIAÇÃO INTEGRADA E COMPARATIVA DOS IMPACTOS GERADOS

Dados os resultados obtidos nas avaliações dos diversos tipos de impactos identificados e analisados nas seções anteriores (Itens 3, 4, 5 e 6), faça uma análise final integrando todos os impactos da tecnologia em questão.

Na comparação dos impactos com os anos anteriores, devem ser levados em conta apenas os impactos decorrentes de incrementos na taxa de adoção da tecnologia.

Sempre que houver aumento de benefícios decorrentes de uma maior adoção tecnológica, devem ser apresentadas evidências (bibliografia, fontes, nome da instituição informante, etc.) que comprovem tal incremento.

Nota: Deve-se evitar que na análise comparativa sejam considerados aumentos de benefícios (excedentes) de um ano para outro que, na realidade, são decorrentes de melhorias no processo de coleta de dados e não de aumento na taxa de adoção.

Tendo como principais características a alta capacidade de rebrota, tolerância à seca, alto teor de proteína e excelente cobertura de solo, a cultivar indicada principalmente para forragem. Apesar da adaptação do milheto, enquanto cultura, na região dos cerrados, o cultivar BRS 1503 é recomendado para a região Sul.

Segundo informações da Embrapa Negócios Tecnológicos, o cultivar BRS 1503, apesar do pouco tempo de lançamento, apresenta uma tendência de crescimento de adoção. A área plantada no segundo ano do lançamento da cultivar, 2014/15, aumentou 216% em relação ao primeiro ano, alcançando uma área plantada estimada em 175.410 ha. No terceiro ano, 2015/16, área plantada do BRS 1503 apresentou novo aumento, 60%, chegando a uma área de 280.970 ha, enquanto que em 2016/17 ocorreu uma queda de quase 50% na área plantada, ficando em 143.080,00 ha. A falta de informações consolidadas sobre a área plantada com

milheto no Brasil não permite estimar de forma precisa o *market-share* do BRS 1503, mas pelos números de venda de sementes o percentual deve ficar entre 5% e 10%.

Apesar do lançamento recente, os benefícios econômicos são claros e têm gerado renda aos produtores rurais e à indústria de sementes. Apesar da queda recente no plantio do BRS 1503, nos quatro anos da cultivar no mercado, somente a parcela referente ao ganho de produtividade, em relação a culturas concorrentes, gerou aproximadamente R\$ 99,5 milhões de benefício econômico ao produtor rural e à sociedade.

No que diz respeito à sociedade, o apelo social da tecnologia é evidente, quando permite ao agricultor aumentar a renda gerada na propriedade. Além disso, há efeitos positivos na geração de emprego nas cadeias produtivas de produção de carne e leite.

Além do aumento da produção de alimentos para os rebanhos bovinos, a recuperação de pastagem degradada e a conservação dos solos são fatores que mostram a importância da cultivar para o meio ambiente.

8. CUSTOS DA TECNOLOGIA

8.1 - Estimativa dos Custos

Tabela 8.1.1. – Estimativa dos custos (R\$)

Ano	Custos de Pessoal	Outros Custeios	Depreciação de Capital	Custos de Administração	Custos de Transferência Tecnológica	Total
04/05	453.426,82	13.602,80	7.010,58	4.766,06	11.160,32	489.966,58
05/06	453.426,82	13.602,80	6.887,82	4.563,50	9.932,68	488.413,62
06/07	453.426,82	13.602,80	6.778,56	4.383,22	8.840,09	487.031,49
07/08	453.426,82	13.602,80	6.681,32	4.222,77	7.867,68	485.801,39
08/09	453.426,82	13.602,80	6.594,77	4.079,97	7.002,23	484.706,60
09/10	453.426,82	13.602,80	6.517,75	3.952,88	6.231,99	483.732,24
10/11	453.426,82	13.602,80	6.449,20	3.839,77	5.546,47	482.865,06
11/12	-	-	493,64	814,50	4.936,36	6.244,49
12/13	-	-	439,34	724,90	4.393,36	5.557,60
13/14	-	-	391,01	645,16	3.910,09	4.946,26
14/15	-	-	348,00	574,20	3.479,98	4.402,17
15/16	-	-	309,72	511,04	3.097,18	3.917,94
16/17	-	-	275,65	454,82	2.756,49	3.486,96

8.2 - Análise dos Custos

Os custos foram estimados com preços de 2017. Os valores de custeio do projeto é um percentual dos custeios com o programa de melhoramento da Embrapa Milho e Sorgo. O custo de pessoal é o mesmo percentual utilizado pelo custeio sobre o montante pago a equipe que está vinculada ao programa de melhoramento. Esta equipe é composta por empregados de campo (operários rurais) e pesquisadores. As despesas administrativas foram estimadas em aproximadamente 15% dos outros valores com exceção das despesas com o pessoal. As despesas com transferência é também resultado de um percentual sobre os gastos com transferência de tecnologia na unidade.

Considerando que no período apresentado (13 anos) a soma dos custos chega a aproximadamente R\$ 3.431.072,39, sendo que nos cálculo dos benefícios nos anos em que a tecnologia está em uso, foram alcançados aproximadamente R\$ 99.520.581,92, vê-se que a tecnologia teve um importante desempenho econômico em termos de retorno para a sociedade.

9. ESTIMATIVA DA RENTABILIDADE DOS INVESTIMENTOS

Para a avaliação da rentabilidade dos investimentos no desenvolvimento da tecnologia BRS 1503 foram utilizados os três indicadores básicos: taxa interna de retorno (TIR), a relação benefício/custo (B/C) e o valor presente líquido (VPL).

A partir dos dados coletados, a taxa interna de retorno da tecnologia foi de 49,55% e a relação benefício/custo (B/C) resultou em 18,37. A TIR indica que o investimento no desenvolvimento do BRS 1503 foi acertado, pois a taxa do retorno é maior que o custo de capital do financiamento da tecnologia. A relação benefício/custo reforça o resultado da TIR, pois os benefícios da tecnologia foram 18 vezes maiores que os custos.

Para o cálculo do valor presente líquido foi utilizado uma taxa de desconto de 6% ao ano, resultando em um VPL de R\$ de R\$ 47.427.772,16.

10 - BIBLIOGRAFIA

EMBRAPA MILHO E SORGO. **A Cultura do Milheto**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2008. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/491152/1/Milheto.pdf>. Acesso em: 11 mar 2016.

FAO (Food and Agriculture Organization of the United States). **FAOSTAT**. FAO Statistics Division. Disponível em: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> . Acesso em: 14 fev 2018.

IBGE. **Censo Agropecuário** 1995-1996. Rio de Janeiro: IBGE, 1997.

PEREIRA FILHO, I.; FERREIRA, A. S.; COELHO, A. M.; CASELA, C. R.; KARAM, D.; RODRIGUES, J. A. S.; CRUZ, J. C.; WAQUIL, J. M. Manejo da Cultura do Milheto. **Circular Técnica**, n. 29, Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG, Dezembro, 2003. 17 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.

11.- EQUIPE RESPONSÁVEL

Responsáveis pela elaboração Embrapa Milho e Sorgo
Rubens Augusto de Miranda João Carlos Garcia