



MINISTÉRIO DA
**AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO**



Embrapa Pecuária Sul

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DAS TECNOLOGIAS GERADAS PELA EMBRAPA

Nome da tecnologia: Cultivar de capim-sudão BRS Estribo

Ano base da avaliação: 2017

Equipe de avaliação: Jorge Luiz Sant'Anna dos Santos

Viviane de Bem e Canto

Colaboradores: Graciela Olivella Oliveira

Henrique Garcia Perônio

Bagé, fevereiro de 2018

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DAS TECNOLOGIAS GERADAS PELA EMBRAPA

1. IDENTIFICAÇÃO DA TECNOLOGIA

Nome/Título

- Cultivar de capim-sudão BRS Estribo

Objetivo/Diretriz Estratégica (PDE/PDU)

- Consolidação do Brasil como líder mundial na produção de alimentos, fibras e agroenergia.

Descrição sucinta

A cultivar de capim-sudão BRS Estribo representa mais uma alternativa de forrageira anual de verão no mercado para produtores de gado de corte e gado de leite. Sua adoção possibilita alta produção de forragem e atrativo desempenho animal em termos de ganho de peso por hectare. Em comparação com as forrageiras que com ela concorrem (especialmente, o sorgo, o milho e o capim-sudão tradicional), essa forrageira apresenta maior plasticidade fenotípica, que lhe garante maior tolerância a algumas adversidades climáticas e um ciclo mais longo de utilização. Nesse último caso, favorece os pecuaristas das regiões com climas mais frios, na medida em que pode ser semeada mais cedo, quando as demais forrageiras de verão ainda não podem ser semeadas, e seu potencial forrageiro se estende pelo outono até que se pronunciem as primeiras geadas. Na pecuária de leite, possibilita uma redução de custos em função da diminuição dos desembolsos com concentrados e silagem, que costumam pressionar os custos dessa categoria de produtores. A cultivar BRS Estribo atende os preceitos da nova lei de sementes, regulamentados pelo Decreto Nº 5153/2004, que exige a comercialização exclusiva de sementes de cultivares registradas pelo Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

Ano de lançamento: 2013 (março)

Ano de início da adoção: 2013 (julho)

Abrangência

Região de adaptação, conforme o folder de lançamento da tecnologia: estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, além de Mato Grosso do Sul.

Beneficiários

Pecuaristas de gado de corte e gado de leite, que trabalham com diferentes escalas (pequenos, médios e grandes produtores).

2. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS NA CADEIA PRODUTIVA

Em primeiro lugar, pode-se mencionar o impacto provocado tanto no setor de produção de sementes (à montante), quanto no de distribuição e comercialização destas, decorrente do grau de organização da Associação Sul-Brasileira para o Fomento de Pesquisa em Forrageiras (Sulpasto), de Ijuí, parceira da Embrapa Pecuária Sul no lançamento da tecnologia aqui avaliada. Traço importante do funcionamento do mercado de sementes de forrageiras no Sul do Brasil parece ser a informalidade. Tal informalidade tem como seu corolário, muitas vezes, a produção de sementes de baixa qualidade, acarretando ao produtor que as utilizam para a formação de suas pastagens, baixa produtividade e contaminação com espécies indesejadas. Há uma série de normas e procedimentos instituídos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, que passaram a regular esse mercado no Brasil (Lei 10.711, de 2003, e Instrução Normativa 33, de 2010, esta última dispondo especificamente sobre as normas de produção de sementes de clima temperado), que impõem exigências em termos da identidade e qualidade do material de multiplicação e de reprodução vegetal em todo o território nacional.

Nesse sentido, o impacto mais significativo na cadeia produtiva trazido com a geração da cultivar BRS Estribo é a organização dos produtores para o cumprimento da legislação, empreendida pela Sulpasto no Sul do Brasil, e a montagem de uma rede com 25 estabelecimentos para venda das sementes, cobrindo praticamente todo o estado do Rio Grande do Sul, o Oeste de Santa Catarina e o centro ocidental paranaense. Sabe-se que o mercado de sementes passou a ser fortemente concentrado e desnacionalizado, a partir da década de 1990, muito polarizado entre as instituições de pesquisa do setor público, por um lado, e empresas privadas transnacionais de biotecnologia, por outro, sendo pouco significativa a participação de empresas privadas nacionais no desenvolvimento de novas cultivares (CARVALHO, 1996).

O lançamento da BRS Estribo, nas condições em que ocorreu, de parceria entre a Embrapa, a UFRGS e a Sulpasto, abre um caminho para tornar o mercado do segmento de forrageiras mais organizado no Sul do país, com ganhos mais expressivos para os consumidores, pois este é um mercado bastante frequentado pela informalidade e por sementes reproduzidas sem observância à legislação brasileira. Na região que abrange a metade Sul do Rio Grande do Sul, são frequentes os relatos dando conta de que pecuaristas adquirem sementes ilegais procedentes do Uruguai. A prática de preços mais baixos tem sido a estratégia de concorrência utilizada pelos agentes que controlam o mercado informal de sementes de forrageiras (incluindo as de clima temperado, além das de forrageiras anuais de verão), fazendo com que o setor privado se sinta desestimulado a atuar no desenvolvimento de novas cultivares.

Comparado ao mercado das sementes de gramíneas tropicais perenes (o mercado das “brachiarias” e dos “panicum”), extremamente dinâmico na região Centro-Oeste, o mercado de sementes forrageiras no Sul do Brasil é pouco expressivo em termos de geração de receitas, arrecadação fiscal e volume do emprego, por razões já expostas. Existem informações de que apenas as sementes de capim-mombaça e de capim-tanzânia são utilizadas em algo em torno de 11,5 milhões de hectares no país, ou seja, 10% dos 115 milhões de hectares de pastagens cultivadas no país e que apenas o capim-mombaça representou 9% do volume e 14% das receitas geradas no mercado de forrageiras tropicais, no ano de 2012 (MALAFAIA et al., 2013).

Em segundo lugar, dados coletados junto aos revendedores de sementes do capim sudão BRS-Estribo, à Sulpasto e ao Escritório de Negócios da Embrapa, este último localizado em Passo Fundo (RS), indicam que essa tecnologia tem tido muito boa aceitação entre os pecuaristas, especialmente entre aqueles que adotam a integração lavoura-pecuária (gado de corte) e precisam lidar com o desafio da redução da disponibilidade de áreas no verão, haja vista a relativamente recente expansão das áreas plantadas com soja na metade Sul do Rio Grande do Sul. Em tais casos, configura-se uma demanda pela utilização de pastagens com alta carga animal em rotação com a agricultura.

3. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS ECONÔMICOS

3.1. Avaliação dos impactos econômicos

A metodologia utilizada para a avaliação dos impactos econômicos é a do excedente econômico.

Se aplica: sim (x) não ()

Tipo de impacto: Incremento de produtividade

Tabela Aa. Ganhos líquidos unitários

Ano	Unidade de Medida – UM	Rendimento Anterior/UM (A)	Rendimento Atual/UM (B)	Preço Unitário R\$/UM HA HÁ	Custo Adicional R\$/UM (D)	Ganho Unitário R\$/UM $E=[(B-A)\times C]-D$
2013	GPV/ha	180,00	204,00	3,50	3,35	80,65
2014		182,00	206,00	3,90	5,02	88,58
2015		182,50	206,80	5,13	6,12	118,54
2016		181,70	206,30	4,90	8,35	112,19
2017		182,10	206,90	4,60	10,20	103,88

Tabela Ba – Benefícios econômicos na região

Ano	Participação da Embrapa % (F)	Ganho Líquido Embrapa R\$/UM $G=(E\times F)$	Área de Adoção: Unidade de Medida-UM	Área de Adoção: QuantxUM (H)	Benefício Econômico $I=(G\times H)$
2013	50,00	40,32	hectare	20.000	806.500,00
2014	50,00	44,29		25.000	1.107.250,00
2015	50,00	59,27		310.000	18.373.545,00
2016	50,00	56,10		434.000	24.347.400,00
2017	50,00	51,94		520.800	27.050.352,00

Tipo de impacto: Redução de custos

Tabela Aa. Ganhos unitários de redução de custos

Ano	Unidade de Medida – UM	Custo Anterior R\$/UM (A)	Custo Atual Kg/UM (B)	Economia obtida R\$/UM $C= (A-B)$
-----	------------------------	---------------------------	-----------------------	-----------------------------------

2013	hectares	40.613,59	39.801,32	812,27
2014		41.744,27	40.991,39	752,88
2015		42.831,48	41.974,85	856,63
2016		42.506,15	41.817,07	689,08
2017		42.207,89	41.605,26	602,63

Tabela Ba – Benefícios econômicos na região

Ano	Participação da Embrapa % (D)	Ganho Líquido Embrapa R\$/UM $E=(CxD)$	Área de Adoção: Unidade de Medida-UM	Área de Adoção/UM (F)	Benefício Econômico R\$ $G=(ExF)$
2013	50,00	406,14	hectares	5.000	2.030.675,00
2014	50,00	376,44		8.000	3.011.520,00
2015	50,00	428,32		30.000	12.849.450,00
2016	50,00	344,54		42.000	14.470.680,00
2017	50,00	301,32		54.600	16.451.799,00

3.2. Análise dos impactos econômicos

Tipo de impacto: Incremento de produtividade

As informações sobre os ganhos de produtividade estão baseadas em dados obtidos através de experimentos realizados por pesquisadores da Embrapa Pecuária Sul, entre janeiro e junho de 2013, nos quais foram observados o potencial nutritivo do capim-sudão BRS Estribo, manejado a 30 cm de altura, sob lotação contínua, averiguando sua capacidade de produção de forragem, o ganho médio de peso dos animais e ganho de peso por área. Esses dados foram confrontados com aqueles fornecidos em entrevistas com a Sulpasto, produtores de sementes e agentes que comercializam a tecnologia aqui avaliada. Além disso, os dados estão apoiados em entrevistas, realizadas entre os anos 2014 e 2017, com produtores que utilizaram as sementes do BRS Estribo.

Entre o rendimento anterior (Coluna A da Tabela Aa) e o rendimento obtido após a adoção da tecnologia (Coluna B da Tabela Aa) observou-se uma diferença de 24,8 kg/ha no ganho de peso dos animais por hectare, levando-se em consideração que na situação anterior o produtor utilizava uma tecnologia concorrente no mercado. As entrevistas têm apontado que o sorgo forrageiro é o tipo de forrageira de verão que se apresenta como a maior concorrente do capim-sudão BRS Estribo. Entre as vantagens apontadas pelos entrevistados que favorecem a opção por essa tecnologia, pode-se indicar aqui a maior rusticidade (permitindo maior produção de forragem e maior tolerância às adversidades climáticas, como estiagens) e ciclo mais longo, adentrando pelo outono com oferta de massa forrageira e se extinguindo com as primeiras geadas no inverno (junho).

A vantagem de menor custo de implantação foi apontada pelo representante da Sulpasto. Segundo este informante, o custo por hectare da semente de sorgo forrageiro se situa entre R\$ 142 a R\$ 166,00 (valores atualizados pelo IGP-DI, entre agosto de 2014 e agosto de 2017, desde a realização da entrevista com o representante da

Sulpasto) enquanto que o custo do BRS Estribo na atualidade é de R\$ 84 a R\$ 101,00 por hectare.

Entrevista realizada com revendedor de sementes, cujo estabelecimento se situa no município de Aceguá, na Campanha Gaúcha, neste ano de 2017, dá conta de que os custos de implantação com a semente do sorgo forrageiro variam entre R\$ 115,00 (se o plantio for “na linha”) e R\$ 216,45 (se o plantio for “a lanço”), por hectare plantado, sem considerar os custos com preparo da terra (no caso do plantio “a lanço”) e com combustível utilizado no trator. Os gastos com a semente do BRS Estribo, por hectare, são de R\$ 71,10, preço de venda na cooperativa administrada por esse informante (R\$ 2,37 o quilo). Tem sido verificado um descenso no preço de mercado da tecnologia aqui avaliada. Em entrevistas realizadas no ano de 2016, um dos informantes disser ter comprado o quilo da semente do BRS Estribo a R\$ 3,50 o quilo, em um revendedor no município de São Gabriel. Atualmente pode ser encontrada no mercado a um preço entre R\$ 2,37 e R\$ 2,60. Mas comparada ao capim-sudão comum, as informações dão conta de que a tecnologia Embrapa levava desvantagem, pois aquele desfrutava de preço mais baixo. Porém, as sementes de capim sudão comum deixaram de ser produzidas no ano de 2016, por determinação do Ministério da Agricultura, o que significa que não será mais encontrada no mercado, ao menos como produto legalizado.

Na coluna relativa ao custo adicional de implantação da tecnologia (coluna D da Tabela Aa), optamos por considerar que os produtores já se valessem do uso de algum tipo de forrageira de verão, o que implica não apenas o custo das sementes de tipos concorrentes, mas também a utilização de adubos. Nesse caso, incluímos somente um valor residual que expressa, antes de tudo, os custos relacionados à busca de informações sobre a tecnologia Embrapa e o acesso a ela no mercado.

O preço unitário (coluna C da Tabela Aa) está baseado no valor do quilo do boi para abate, fornecido pela EMATER-RS (média do ano de 2017). É possível notar, na comparação com ano anterior, uma queda no preço pago ao produtor R\$ 4,90, em 2016, para R\$ 4,60, em 2017. Estudo realizado pela Federação da Agricultura do Estado do Rio Grande do Sul – Farsul, e publicado pelo Jornal do Comércio de Porto Alegre (edição de fim de semana - dias 26, 27 e 28 de janeiro de 2018, p. 11) aponta que a receita do produtor caiu 11,54% (na média), em 2017, apesar do excelente resultado da safra passada. Segundo esse estudo, os preços pagos ao produtor foram menores na comparação com 2016, conforme o Índice de Inflação de Preços Recebidos (IIPR). Desse modo, “apesar de ter colhido mais, a receita no campo registrou um impacto real de -7%. Entre os piores resultados, aquele relativo ao “boi gordo”, com queda de -4%.

Na coluna E da Tabela Aa pode-se verificar a redução no ganho unitário (R\$ 112,19, em 2016, e R\$ 103,88), em decorrência do que foi tratado no parágrafo anterior. Em seguida, a participação da Embrapa na geração, lançamento e transferência da tecnologia (coluna F da Tabela Aa), que é de 50%, em função da parceira existente entre a Embrapa Pecuária Sul, Sulpasto e Universidade Federal do Rio Grande do Sul, conforme já foi dito, permitindo um ganho líquido patrocinado pela Embrapa de R\$ 51,94 (coluna G da Tabela Aa), quando no ano anterior (2016), este ganho havia sido de R\$ 56,10.

A área de adoção (em hectares) foi estimada com base em informações coletadas junto ao Escritório de Negócios da Embrapa, localizado em Passo Fundo, à Sulpasto, aos agentes que comercializam a tecnologia e a especialistas. (Coluna H da Tabela Ba).

Essas informações foram confrontadas com dados fornecidos pelos pesquisadores da Embrapa Pecuária Sul. De acordo com os informantes, 10,85 mil toneladas de sementes foram comercializadas, no ano de 2016. Há uma recomendação de que sejam utilizados 25 a 30 quilos de sementes por hectare (densidade de semeadura). Desse modo, é possível obter uma área plantada com 434 mil hectares (10.850.000 quilos divididos por 25). Em 2017, foi estimado um crescimento de 20% da área plantada com a tecnologia em propriedades de gado de corte (520.800 hectares). Nas propriedades com gado de leite, estimativa de crescimento de 30% (54.600 hectares).

No trabalho de campo deste último ano, quando a equipe de avaliação de impacto da Embrapa Pecuária Sul pode entrevistar um dos gestores da Camal-Cooperativa Agrícola Mista Aceguá Ltda, foi possível confirmar as estimativas anteriores e ter maior segurança na fixação da área de adoção. Segundo esse informante, 37.500 quilos de sementes do BRS Estribo foram vendidos no ano de 2017, o equivalente ao plantio em 1.483 hectares, sendo 59,7% relativos a produtores de gado de leite. É bastante perceptível nas entrevistas que têm sido realizadas com revendedores de sementes, o crescimento da utilização da tecnologia aqui avaliada entre os produtores de gado de leite. Considerando a atuação da Camal (municípios de Aceguá e Bagé) e que o estado do Rio Grande do Sul possui um número muito próximo a 500 municípios (497), é possível encontrar-se uma área de 368.525 hectares plantada com a tecnologia (média de 741,5 hectares por município x 496), somente neste estado, faltando ainda computar os estados de Santa Catarina, Paraná e Mato Grosso do Sul, onde a rede de distribuição da Sulpasto tem atuado. O incremento da produtividade, mais afeito à utilização da tecnologia em propriedades com gado de corte, proporcionou um benefício econômico na região (coluna I da Tabela Ba) de R\$ 27.050.352,00, muito significativo, mesmo levando-se em conta o movimento de declínio da renda do produtor, já comentado. Em se tratando da pecuária, é possível inferir-se aqui que esse declínio poderia ser um pouco maior, caso a tecnologia não estivesse disponível no mercado. Os benefícios relativos à utilização em propriedades com gado de leite, serão vistos logo a seguir, na seção redução de custos.

Tipo de impacto: Redução de custos

Os dados apresentados nesta subseção pressupõem redução de custos em função da economia no uso de suplementação alimentar na produção de leite. As despesas com concentrados costumam representar nessa atividade 27,8% do custeio (ANUALPEC, 2017). A maior produção de massa forrageira, com maior desenvolvimento de folhas, ao invés de colmos, caso as plantas sejam mantidas à altura de 30 centímetros, em pastejo contínuo, ou sob pastejo intermitente, quando as mesmas atingem 50 cm de altura, com a saída dos animais da área quando se atinge um resíduo de 5 a 10 cm, conforme manejo recomendado pelos pesquisadores da Embrapa Pecuária Sul, podem garantir uma diminuição no uso de concentrados (ração, por exemplo), pois as folhas têm maior capacidade nutritiva. Essa perspectiva de redução de custo foi recorrente durante as entrevistas com praticamente todos os informantes, “especialmente produção de leite”, conforme afirmaram.

A unidade de medida indicada foi hectares. Na coluna A da Tabela Aa pode-se verificar a situação anterior à adoção da tecnologia no que diz respeito aos gastos anuais com suplementação alimentar em uma propriedade que produz 465 litros de leite/dia. Na coluna B da mesma tabela, está indicado o impacto com a redução de custo após a adoção do capim-sudão BRS Estribo (percentual próximo a 2%, mas que em termos

financeiros representa R\$ 602,63). A participação da Embrapa foi mantida em 50% (coluna D da Tabela Ba), conforme razões já apontadas no subitem anterior, permitindo um ganho líquido de R\$ 301,32, como pode ser visto na coluna E da Tabela Ba). A estimativa da área de adoção (54.600 hectares, conforme a coluna F da Tabela Ba) seguiu orientação fornecida pelos especialistas, com base na quantidade de sementes comercializadas. Isto proporcionou um benefício econômico de R\$ 16.451.799,00 (coluna G da mesma tabela).

Taxa Interna de Retorno TIR: 74,00

Relação Benefício/Custo B/C (6%): 0,30

Valor Presente Líquido VPL (6%): 42.260.657,31

3.3. Fonte de dados

O trabalho de avaliação dos impactos econômicos dessa tecnologia obedeceu a procedimentos que estão expostos abaixo:

- Levantamento acerca do processo da pesquisa que culminou com o desenvolvimento da nova cultivar, o percurso para proceder ao seu registro no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, até o seu lançamento no mercado, através de entrevistas com a equipe de pesquisadores da Embrapa Pecuária Sul envolvida.
- Entrevista coletiva da qual participaram como informantes um representante da Associação Sul Brasileira para o Fomento de Pesquisas em Forrageiras (Sulpasto), dois produtores de sementes do município de São Luiz Gonzaga (RS) e dois revendedores, com estabelecimentos localizados em Guaíba, Cruz Alta e Santo Ângelo (RS)
- Entrevistas com produtores de gado de corte e gado de leite, adotantes da tecnologia
- Entrevista com extensionista da EMATER-RS, escritório de Chiapeta, no noroeste do estado, que tem acompanhado a adoção da tecnologia aqui avaliada por um produtor de gado de leite.
- As informações constantes da seção sobre impactos econômicos, além dos dados coletados com os entrevistados já mencionados, estão amparadas em resultados de estudos experimentais desenvolvidos por pesquisadores da Embrapa Pecuária Sul, especialmente aqueles voltados para a medição da produtividade da massa forrageira e do ganho de peso dos animais.
- Consulta às fontes qualificadas para obtenção de diversos indicadores econômicos (Anualpec, Emater-RS) principalmente os relativos à redução dos custos de produção em razão da diminuição dos gastos com suplementação alimentar na pecuária de leite, além de dados sobre os preços da venda do boi para abate.
-

Tabela 3.3.1. Número de consultas realizadas por município

Municípios	Estado	Especialista	Produtor	Total
Aceguá	RS	1	1	2
Bagé	RS	5	3	8
Candiota	RS		1	1
Chiapeta	RS	1	1	2

Guaíba	RS	1		1
Ijuí	RS		1	1
Pinheiro Machado	RS		1	1
Santo Ângelo	RS	1		1
São Gabriel	RS		1	1
São Luís Gonzaga	RS		2	2
Tenente Portela	RS		1	1
Total		9	12	21

4. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIAIS

4.1. Avaliação dos impactos

A Unidade utilizou a metodologia Ambitec-Social. A identificação dos tipos de informantes está expressa no rodapé da tabela. Desse modo, os indicadores de impacto social são apresentados conforme uma distinção feita com base no trabalho de campo. Conforme ocorreu em anos anteriores, em 2017, o número de especialistas (Tipo 1) é levemente inferior (9) ao número de produtores (12). Em razão disto, procedeu-se ao estabelecimento de uma média ponderada e, em seguida, à média geral que representa o coeficiente de impacto para cada um dos indicadores.

Tabela 4.1.1. Impactos sociais – aspecto emprego

Indicador	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1*	Média Tipo 2**	Média Geral
Capacitação	Sim	3,55	3,15	3,31
Oportunidade de emprego local qualificado	Sim	0,76	0,65	0,69
Oferta de emprego e condição do trabalhador	Sim	0,76	0,65	0,69
Qualidade do emprego	Sim	2,98	2,45	2,66

*Tipo 1- Especialista. ** Tipo 2- Produtor

O indicador **capacitação** manteve-se com 3,31 de coeficiente positivo, praticamente o mesmo verificado na avaliação dessa tecnologia nos relatórios de impacto anteriores (3,35), sendo o quarto em importância nos valores atribuídos pelos entrevistados como decorrência do impacto social da tecnologia. Isto se deve, segundo os informantes, ao fato de que a adoção da tecnologia implica que o produtor incorpore os procedimentos relativos ao manejo da pastagem cultivada, conforme recomendam os pesquisadores da Embrapa Pecuária Sul. Um adotante do município de São Gabriel, ao sul do estado do Rio Grande do Sul, disse que o sudão da Embrapa “exige manejo constante para se ter bom rendimento”. Ele próprio “plantou a primeira vez e não fez o manejo adequado”. Como decorrência, segundo ele, a planta cresceu muito e começou a “encanar” [formação de hastes que se tornam muito duras e que, em razão disso, dificultam o aproveitamento pelos animais, além de diminuir o valor nutritivo].

Ao mesmo tempo, os entrevistados vislumbraram **oportunidade de criação de emprego**, embora com coeficiente inferior à capacitação (0,69). As entrevistas apontaram que a criação desses empregos não vai se dar nas propriedades, mas na região, como decorrência da necessidade de os produtores receberem individualmente assistência técnica. Um informante com propriedade no município de Bagé, na Campanha Gaúcha, afirmou que as oportunidades de emprego nesse município, como

resultado direto do uso da tecnologia, podem ser identificadas com impacto de + 1, enquanto as oportunidades “na cadeia produtiva”, abrangendo outras regiões do estado, além de estados vizinhos, podem ser identificadas com impacto de +3, ou seja, muito mais forte. Para alguns entrevistados, esses postos de trabalho, criados pelo impacto da adoção da tecnologia, serão preenchidos por profissionais com qualificação técnica, com disponibilidade para atender diversas unidades produtivas, daí o coeficiente do indicador **qualidade do emprego**, por se tratar de empregos formais, com pagamento de direitos sociais, ter se mantido em 2,66.

Tabela 4.1.2. Impactos sociais – aspecto renda

Indicador	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1*	Média Tipo 2**	Média Geral
Geração de renda no estabelecimento	Sim	8,25	7,86	8,02
Diversidade das fontes de renda	Sim	0,98	0,85	0,90
Valor da propriedade	Sim	0,98	0,85	0,90

*Tipo 1- Especialista. ** Tipo 2- Produtor

Já o indicador **geração de renda no estabelecimento** foi aquele que recebeu o maior coeficiente de alteração em termos de impactos sociais. Já foi visto neste relatório, na seção da análise dos impactos econômicos, que houve uma redução muito significativa da receita do produtor, em função da produção de 2017 “ter sido vendida por preços bem menores que em 2016”, segundo o economista-chefe do Sistema Farsul, em matéria publicada no Jornal do Comércio de Porto Alegre (edição de 26, 27 e 28 de janeiro de 2018, p. 11). Para ele, “Entre julho de 2016 e abril de 2017, os preços engataram 10 meses consecutivos de queda e chegaram a acumular -18%. Justamente quando entrava a safra e a maior parte é comercializada”. Por isso, 2017 parece ter sido, segundo ele, “um ano de safra cheia, mas de bolso vazio”. Foi inferido acima que, para os produtores que utilizaram a tecnologia aqui avaliada, esse impacto negativo sobre a renda poderia ter sido mais forte. Mesmo considerando-se que o declínio do preço do boi gordo (no caso do gado de corte) tenha sido 4%, nada comparável à queda do preço do arroz (24%) ou do milho (22%). Mas o preço do leite teve queda de expressivos 17%, implicando que a adoção de uma tecnologia que permite redução de custos na compra de concentrados, conforme já foi explicado acima, pode ter arrefecido os efeitos da queda da renda do produtor.

Já no trabalho de campo de 2016, um entrevistado do município de Bagé, relatou que obtivera, com o uso do BRS Estribo no verão, ganho de peso de 1,100 kg por animal/dia, enquanto que com a tecnologia anteriormente por ele utilizada no seu sistema produtivo, o milheto, havia obtido 0,800/0,900 kg por animal/dia. Segundo o mesmo informante, com o capim sudão BRS Estribo, a fase de terminação dos animais exige um tempo menor, quando comparada a tecnologia com outras que com ela concorrem. No trabalho de campo de 2017, foi visto que a Associação dos Produtores de Leite do Município de Pedras Altas, na Campanha Gaúcha, adquiriu em um dos revendedores do município de Bagé, 100 sacos de 25 kg de sementes do BRS Estribo e tem recomendado aos seus associados o uso dessa forrageira de verão.

A **diversidade de fontes de renda no estabelecimento** foi um indicador para o qual os informantes atribuíram impacto positivo, embora bastante modesto (0,90), em razão da tendência atual dos produtores (mesmo nas pequenas propriedades) de integrar agricultura com pecuária nas unidades produtivas, já que a tecnologia Embrapa aqui

avaliada permite a obtenção de bons resultados econômicos com redução da área da pecuária (intensificação da atividade).

Um adotante do município de Tenente Portela, próximo às Barrancas do rio Uruguai, além da produção de leite, cultiva fumo, soja e milho, em uma área de 19 hectares. Não se pode desconsiderar o quadro de avanço da soja no Rio Grande do Sul nos últimos anos, conforme já comentado na seção dos impactos econômicos. Para o indicador **valor da propriedade**, os informantes reconheceram um impacto positivo, igualmente modesto (0,90), traduzido na valorização comercial da propriedade proporcionado pela adoção da tecnologia.

Essa valorização pode estar relacionada não apenas à melhoria das instalações (implantação de cercas para divisão de áreas, por exemplo), mas também no investimento que tem sido feito pelo adotante para tornar as condições do solo mais favoráveis, como é o caso de um informante, produtor de leite em Aceguá, que afirmou estar investindo muito em adubo, o que supostamente elevaria o valor da sua propriedade. Um produtor do município de Pinheiro Machado afirmou ter aplicado 250 quilos de adubo em uma área de 80 hectares para introduzir a pastagem de BRS-Estribo. Um adotante de Bagé, disse já estar com 300 kg de uréia no galpão da sua propriedade para aplicar no solo junto com o plantio da forrageira da Embrapa.

Tabela 4.1.3. Impactos sociais – aspecto saúde

Indicador	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1*	Média Tipo 2**	Média Geral
Saúde ambiental e pessoal	Sim	0,00	0,00	0,00
Segurança e saúde ocupacional	Sim	0,00	0,00	0,00
Segurança alimentar	Sim	6,54	4,95	5,59

*Tipo 1- Especialista. ** Tipo 2- Produtor

À exceção de **segurança alimentar**, os indicadores do aspecto saúde não sofreram alteração. O indicador **segurança alimentar** obteve o segundo maior coeficiente de impacto positivo (5,59), levemente inferior ao coeficiente de impacto da tecnologia no relatório anterior, concernente a esse indicador (5,76). No trabalho de campo de 2017, os entrevistados consideraram que a tecnologia alterou fortemente as variáveis garantia da produção e quantidade de alimento produzido, apresentando eles uma noção bastante clara do impacto positivo do uso do capim-sudão BRS-Estribo sobre o abastecimento do mercado, tanto de carne quanto de leite, mas sem alteração na qualidade do alimento produzido.

Tabela 4.1.4. Impactos sociais – aspecto gestão e administração

Indicador	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1*	Média Tipo 2**	Média Geral
Dedicação e perfil do responsável	Sim	1,52	0,90	1,15
Condição de comercialização	Sim	1,48	0,92	1,14
Reciclagem de resíduos	Sim	0,00	0,00	0,00
Relacionamento institucional	Sim	5,28	4,12	4,58

*Tipo 1- Especialista. ** Tipo 2- Produtor

No aspecto **gestão e administração**, o maior impacto foi no indicador **relacionamento institucional** (4,58), terceiro maior índice entre aqueles considerados

no impacto social. A parceria que envolveu Embrapa Pecuária Sul, UFRGS e Sulpasto para a geração e lançamento da nova cultivar no mercado foi fortemente valorizada tanto pelos informantes do tipo 1 quanto aqueles do tipo 2. Ressalte-se que entre estes últimos encontram-se adotantes cujas propriedades funcionam como unidades de referência, mantendo estreito relacionamento com a Embrapa Pecuária Sul e, em alguns casos, com a Emater Regional de Ijuí, no noroeste do estado do Rio Grande do Sul. Em relatórios de impacto anteriores de avaliação dessa tecnologia esse indicador havia alcançado um coeficiente de impacto um pouco superior (4,70).

As mudanças ocorridas nos indicadores **dedicação e perfil do responsável e condições de comercialização** dos produtos (carne bovina e leite) também foram reconhecidas como positivas, mas com coeficientes mais modestos (1,15 e 1,14, respectivamente), não havendo a tecnologia provocado alteração, segundo os entrevistados, no indicador reciclagem de resíduos. A contabilidade de todos esses coeficientes permitiu à nova cultivar lançada pela Embrapa Pecuária Sul obter um índice de impacto social de 1,78, bastante tímido quando comparado aos benefícios econômicos, já comentados. Em relatórios de impacto anteriores (2014 e 2015) esse índice foi de 1,91.

4.2. Análise dos resultados

Índice de impacto social

Média Tipo 1*	Média Tipo 2**	Média Geral
2,72	1,16	1,78

*Tipo 1- Especialista. ** Tipo 2- Produtor

Este índice de impacto social (1,78) reflete, de um lado, as expectativas dos pesquisadores envolvidos com a geração da tecnologia, de parte do segmento encarregado de comercializar a nova tecnologia lançada pela Embrapa Pecuária Sul (Tipo 1), mas, por outro lado, algumas constatações dos produtores que adotaram a tecnologia (Tipo 2) e, principalmente, de percepções muito positivas com relação ao movimento das vendas de sementes demonstradas pelos revendedores, mais recentemente pelas cooperativas e associações de produtores, conforme foi visto no trabalho de campo de 2017. De qualquer modo, chama a atenção o fato de que, embora modesto o índice, não houve impacto negativo, qualquer que seja o indicador considerado. É possível verificar que a avaliação positiva dos entrevistados está muito concentrada no aspecto renda, especialmente no **incremento** da geração de **renda** proporcionada com a introdução da nova cultivar nos sistemas produtivos (8,02 de coeficiente de alteração, o maior obtido na dimensão social dos impactos). Mas os indicadores **Segurança alimentar** (5,59 de coeficiente), dentro do aspecto saúde, e **Relacionamento institucional** (4,58 de coeficiente), componente do aspecto **gestão e administração**, foram alterados com expressivos coeficientes que indicam o caráter da mudança que a tecnologia proporcionou em seus sistemas produtivos.

No caso da **Segurança alimentar**, pode-se aqui ressaltar a percepção compartilhada pelos informantes da garantia das condições de produção e do substantivo incremento na quantidade de carne e leite produzidos, com impacto importante sobre o abastecimento do mercado. Cabe ressaltar que mesmo adquirindo maior relevância entre os entrevistados essa dimensão da quantidade de alimentos

produzidos, alguns entrevistados afirmaram que alterações positivas de impacto na qualidade dos produtos apenas poderão ser alcançadas no caso de a nova tecnologia permitir a redução do período para terminação dos novilhos. No segundo caso, parece que os informantes, de uma maneira geral, valorizam os benefícios proporcionados pela experiência de parceria entre eles e as instituições envolvidas com a geração e transferência da tecnologia (Embrapa Pecuária Sul, Emater-RS, Sulpasto, UFRGS).

É possível esperar-se, no médio prazo, um aumento positivo no coeficiente do indicador **condições de comercialização**, à medida que os aspectos mais diretos ligados à produção forem sendo alterados pela adoção da tecnologia, já que, nesse caso, existe uma conexão sequencial, qual seja o incremento da produtividade, a redução dos custos e a intensificação do relacionamento institucional (por intermédio do associativismo, por exemplo) podem suscitar avanços na comercialização.

Muito contribuiu para o impacto social positivo da tecnologia o indicador **capacitação**, quarto em importância, em termos do coeficiente de alteração (3,31). Os entrevistados valorizaram o fato de que o êxito da utilização da nova tecnologia é muito dependente do manejo recomendado, o que requer a incorporação de alguns conhecimentos, em geral muito simples, da parte dos produtores.

4.3. Impactos sobre o emprego

Número de empregos gerados ao longo da cadeia	16,0
---	------

Os dados relativos aos impactos sobre o emprego são ainda muito modestos. A base para a estimativa de 16 empregos criados vem da entrevista feita com o representante da Sulpasto, produtores de sementes e agentes da comercialização da nova cultivar. Segundo eles, existe uma demanda por informações no segmento da produção de sementes, que carece de profissionais mais qualificados que propiciem suporte técnico e orientação no processo de plantio, controle de invasoras e na pós-colheita. Entre alguns pesquisadores e agentes da comercialização foi possível perceber que as possibilidades de criação de postos de trabalho passam pela assistência técnica aos produtores na questão do manejo, sendo igualmente empregos mais qualificados aqueles que devem ser criados com a adoção da tecnologia. As entrevistas com adotantes e associações de produtores demonstraram que será de pequeno vulto o número desses empregos, o que tem suscitado da parte da equipe de avaliação de impactos da Embrapa Pecuária Sul uma estimativa conservadora, desde o lançamento da tecnologia (10, 12, 16 empregos, anualmente).

4.4. Fonte de dados

Os dados foram obtidos através de entrevistas com os especialistas: quatro pesquisadores da Embrapa Pecuária Sul, responsáveis pelo desenvolvimento da tecnologia; entrevista coletiva com representante da Sulpasto e agentes da comercialização. Além disso, foram feitas entrevistas individuais com três agentes que comercializam a cultivar do capim-sudão BRS Estribo (um deles gestor de uma cooperativa) nos municípios de Bagé (RS) e Aceguá, na Campanha Gaúcha, e doze produtores (dois produtores de sementes e dez adotantes da cultivar de capim-sudão BRS-Estribo). Também foram consultadas bibliografias referentes aos aspectos sociais dos sistemas produtivos da bovinocultura de corte e da bovinocultura de leite e, especificamente, sobre segurança alimentar e gestão do estabelecimento rural.

Tabela 4.4.1. Número de consultas realizadas por município

Municípios	Estado	Especialista	Produtor	Total
Aceguá	RS	1	1	2
Bagé	RS	5	3	8
Candiota	RS		1	1
Chiapeta	RS	1	1	2
Guaíba	RS	1		1
Ijuí	RS		1	1
Pinheiro Machado	RS		1	1
Santo Ângelo	RS	1		1
São Gabriel	RS		1	1
São Luís Gonzaga	RS		2	2
Tenente Portela	RS		1	1
Total		9	12	21

5. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

5.1. Avaliação dos impactos ambientais

A cultivar de capim-sudão BRS Estribo é uma forrageira anual de verão que se destaca pela alta produção de forragem, pelo alto grau de perfilhamento, manejo flexível, fácil rebaixamento do pasto, semeadura precoce e ciclo longo de utilização. A nova cultivar foi desenvolvida, principalmente, para uso em pastejo.

A tecnologia encontra um momento propício para a adoção, como forma de intensificação da pecuária de corte no Rio Grande do Sul, que tem competido por área com a agricultura, principalmente, a lavoura de soja. Os produtores buscam investir, não somente na melhoria genética, mas também na melhoria da alimentação do rebanho, como forma de acelerar o ciclo da pecuária. Nesse sentido, a utilização do capim-sudão BRS Estribo como pastagem de verão representa uma opção que proporciona boa produção, aliada à flexibilidade de manejo. Sua adoção envolve adubação, em áreas de campo nativo de baixa qualidade, para utilização com pastagens cultivadas.

Para a pecuária leiteira, a cultivar constitui uma nova opção de forrageira, que contribui para reduzir o uso de concentrados, pela garantia da alimentação com a forragem desde o início da primavera até o final do outono, e, principalmente, nesse último período, considerado de entressafra entre as espécies forrageiras de verão, que se encontram em fase de maturação, e as de inverno, que ainda não estão estabelecidas.

A avaliação dos impactos ambientais da cultivar de capim-sudão BRS Estribo foi realizada utilizando-se a metodologia Ambitec desenvolvida pela Embrapa Meio Ambiente. Optou-se por utilizar, integralmente, o módulo Ambitec-Produção Animal e, parcialmente, o módulo Ambitec-Agricultura, com o objetivo de realizar uma avaliação ampla da tecnologia. As respostas dos entrevistados foram separadas em Tipo 1 (pesquisadores e revendedores de sementes de forrageiras) e Tipo 2 (produtores) para detalhar a avaliação.

5.1.1. Alcance da tecnologia

No ano de 2017, a equipe de avaliação de impactos entrevistou o gerente técnico da Camal – Cooperativa Agrícola Mista Aceguá Ltda, uma cooperativa de produção com seis unidades localizadas nos municípios de Bagé e Aceguá. O entrevistado relatou que em 2016 foram vendidos, aproximadamente, 37 mil kg de sementes de Estribo, representando, aproximadamente, 1.480 ha semeados com a cultivar. Por intermédio de informações de venda de sementes da cultivar BRS Estribo, disponibilizadas durante a entrevista, do período de 1º de julho a 19 de dezembro de 2017, efetuadas pela cooperativa, pode-se constatar que foram comercializados quase 27 mil kg de sementes, ou 1.071 sacos de 25 kg, o que representa uma estimativa de plantio do BRS Estribo em torno de 1.000 ha somente com as vendas de uma cooperativa que abrange dois municípios da região da Campanha do RS. E ainda havia quase 2.000 kg disponíveis para venda.

A estratificação das vendas pelo tipo de produtor está demonstrada na Tabela 5.1.1.1. Essa estratificação permite estimar, a partir do relatório de vendas da Camal, que, na safra 2017/2018, em torno de 600 ha do Estribo foram semeados por produtores de gado de leite, o que é explicado pelo tipo de produção que predomina na localidade de Colônia Nova, onde fica a cooperativa em que foi realizada a entrevista.

Tabela 5.1.1.1. Vendas de sementes - julho a dezembro de 2017 - BRS Estribo - Camal

Quantidade	Comprador				Total
	Produtor de Gado de Corte	Produtor de Gado de Leite	Indeterminado (Corte ou Leite)	Revendedor	
Saco (25 kg)	158	639	144	130	1.071
kg	3.950	15.975	3.600	3.250	26.775

Fonte: Relatório de vendas da Camal. Dados sistematizados pela equipe de avaliação de impactos da Embrapa Pecuária Sul.

De acordo com o gerente da Camal, as vendas são, em sua maioria, de pequenas quantidades – algumas de somente um saco -, para pequenos produtores de gado de leite. O plantio é feito geralmente à lanço, visto o plantio em linha é dificultado, conforme relatado pelo entrevistado, porque a semente prende na plantadeira. O gerente relatou que muitos produtores já sabem utilizar a forrageira e que os técnicos da cooperativa procuram orientar no plantio.

5.1.2. Eficiência tecnológica

Tabela 5.1.2.1. Eficiência tecnológica

Indicador	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1*	Média Tipo 2**	Média Geral
Uso de insumos materiais – agroquímicos, insumos veterinários e alimentação	Sim	1,0	1,0	1,00
Uso de energia	Sim	2,0	1,5	1,70
Uso de recursos naturais	Sim	0,5	0,5	0,50

*Tipo 1- Especialista. ** Tipo 2- Produtor.

Os indicadores de Eficiência tecnológica – uso de agroquímicos, insumos químicos e/ou materiais, uso de energia e uso de recursos naturais – apresentaram alterações em termos ambientais em virtude do uso da tecnologia.

O coeficiente de impacto para o **uso de agroquímicos, insumos veterinários e alimentação** é de 1,0, conforme dados da Tabela 5.1.2.1. Tanto especialistas quanto produtores consideram que, com a utilização da nova cultivar, é possível conseguir uma moderada diminuição no uso, principalmente, de ração e, ainda, de silagem para o gado. Essa diminuição permite uma importante redução nos custos de produção para o produtor de leite, conforme visto na análise do impacto econômico. Isto ocorre em razão das próprias características da cultivar, que apresenta alta produção de forragem aliada a um ciclo de produção mais longo, o que representa uma garantia de alimentação com a forragem.

Experimentos realizados na região de Bagé, RS mostram que o capim-sudão BRS Estribo pode produzir em torno de 12 t MS ha⁻¹, em pastejo contínuo, podendo ser utilizado também em sistemas de pastejo rotativo. Em pastejo contínuo, sendo manejado a 30 cm de altura, apresentou teor de proteína bruta de 19,1 %, na folha, e 13 % no colmo. Os ganhos de peso por área variaram de 438 a 533 kg ha⁻¹ (SILVEIRA et al., 2013). O período de utilização da pastagem de capim-sudão BRS Estribo, nos experimentos cujos resultados foram relatados anteriormente, foi de cinco meses, estendendo-se de janeiro a junho.

De acordo com o pesquisador responsável pelo desenvolvimento da cultivar, o ciclo vegetativo do capim-sudão BRS Estribo pode se estender até o final do outono, o que permite eliminar o chamado vazio outonal, quando a maioria das forrageiras de verão já encerraram seu ciclo e as forrageiras de inverno ainda não estão disponíveis para pastejo. Esse período, que se caracteriza pela escassez de forragem em valor nutritivo e em quantidade, tem seu impacto reduzido com o uso do BRS Estribo. Ainda para o produtor de leite, não ocorre a queda na produção que o vazio forrageiro do outono pode causar. Em termos ambientais, essa redução representa um menor uso de insumos, principalmente, ração para a produção. Produtor de leite entrevistado, ao comparar a nova cultivar de capim-sudão com o sorgo forrageiro, o qual já utilizava em sua propriedade, localizada na região da Campanha do RS, destacou que a pastagem formada com o BRS Estribo permitiu maior tempo de utilização. Esse produtor também destacou que notou bastante diferença no perfilhamento entre o capim-sudão BRS Estribo e o sorgo forrageiro, com grande vantagem para o BRS Estribo, por apresentar maior perfilhamento.

Além disso, a maior tolerância a baixas temperaturas que a semente da cultivar possui permite que o plantio seja antecipado em relação às demais gramíneas anuais de verão. O milho necessita de temperaturas em torno de 20°C no solo para que não haja prejuízo em relação à germinação de suas sementes e para a formação de um bom estande de plantas para a pastagem, o que costuma ocorrer a partir de outubro no Rio Grande do Sul (FONTANELI et al., 2012). De acordo com produtor de semente entrevistado, diferentemente do milho, a cultivar BRS Estribo pode ser semeada mais cedo, a partir de agosto, pois a semente é tolerante ao frio. Tal fato pode fazer com que o aproveitamento da pastagem ocorra por um período ainda maior, ou que o produtor possa fazer um escalonamento no plantio.

Produtor de leite da região Noroeste do RS considerou como vantagem da cultivar BRS Estribo o rebrote mais rápido que a mesma apresenta, ao compará-la com o capim-sudão comum, o qual utilizava anteriormente. Esse produtor relatou que aumentou a área plantada com o BRS Estribo, e que tem procurado cumprir as recomendações de manejo; retira os animais da área quando a altura da pastagem baixa

para 12 a 15 cm de altura, o que possibilita, segundo o produtor, manter as plantas na fase vegetativa, sem emitir o pendão reprodutivo. O produtor relatou ter feito escalonamento no plantio, para usar a pastagem obedecendo ao ponto ideal de entrada e de retirada dos animais na área, tendo semeado a primeira área com a cultivar BRS Estribo no final de setembro e a segunda, na metade de outubro do mesmo ano. O produtor utilizou a pastagem com o BRS Estribo até meados de maio do ano seguinte, quando, então, semeou a pastagem de inverno na área.

Esses mesmos produtores relataram ter observado outra característica da cultivar BRS Estribo: maior resistência à falta de umidade no solo em virtude de escassez de chuvas em comparação com o capim-sudão comum. Por outro lado, o excesso de chuvas durante o ciclo da pastagem de capim-sudão BRS Estribo foi considerado prejudicial por outro produtor de leite entrevistado. Nessa condição, esse produtor relatou ter tido dificuldade para controlar, com o pastejo, o crescimento bastante acelerado das plantas, o que exigiu o uso da roçada. Além disso, de acordo com o produtor, as áreas encharcadas ficaram muito pisoteadas pelos animais.

Produtor de gado de corte entrevistado, que trabalha em um sistema de cria e terminação, em sua propriedade na região da Campanha do RS, comparou o BRS Estribo, utilizado há três anos, com o milheto, que plantava anteriormente, destacando que o Estribo perfilha mais, e é mais rápido na rebrota. Esse produtor relatou que está utilizando o Estribo tanto em áreas com pastejo contínuo, com manejo por altura, quanto em áreas com pastejo rotativo. Nessa propriedade, já se utilizavam subdivisões em faixas, de dois hectares, formadas com pastagem de inverno. A atividade de cria é feita em campo nativo, enquanto a atividade de terminação, no período do verão, está sendo feita nas áreas plantadas com o Estribo. Para esse produtor, o uso do Estribo permitiu a venda dos animais no primeiro semestre do ano, em um período considerado de preço mais favorável para o produtor.

De acordo com o produtor entrevistado, a atividade de agricultura, desenvolvida na propriedade, em sistema de arrendamento, com lavoura de soja, foi implementada em função da pecuária, para permitir o uso de parte do maquinário utilizado na lavoura para formar as pastagens tanto de inverno quanto de verão, bem como de adubação, com melhoria da fertilidade do solo das áreas adubadas. Nesse sentido, o produtor considerou que a lavoura proporcionou a utilização de áreas antes não utilizadas.

Outro produtor de gado de corte entrevistado, especializado em terminação, considerou que a cultivar tem rápido estabelecimento, visto que se pode, em torno de 30 dias após o plantio, já utilizar a pastagem, enquanto que as demais espécies forrageiras de verão que já utilizou, como o sorgo ou o milheto, só permitem iniciar o pastejo após, em média, 40 dias. Outras qualidades evidenciadas pelo produtor: bom rebrote, bom perfilhamento, resistente ao pisoteio, vários ciclos de pastejo, rebrotando inclusive após o plantio da pastagem de inverno, só morrendo com a geada. O produtor relatou que se perdeu no manejo e as plantas ficaram muito altas, o que exigiu que roçasse. No entanto, assim como o outro produtor entrevistado, esse produtor relatou que quando plantava milheto, mesmo roçando para recuperar a estrutura da pastagem, esta não ficava boa, enquanto que com o Estribo, isso não acontece. Para esse produtor, o caule do Estribo é mais fino e macio, enquanto o caule do milheto e do sorgo é fibroso.

Em relação aos híbridos, as sementes de materiais como alguns sorgos forrageiros apresentam preço elevado em relação às sementes de materiais não híbridos,

como o BRS Estribo, podendo alcançar preços 40% mais altos de acordo com os entrevistados. O menor custo da semente da cultivar BRS Estribo permite que o produtor, tanto de gado de corte quanto de leite, possa investir em pastagem cultivada. Na maioria das vezes em que o produtor investe em semente com genética elevada, como é o caso dos híbridos, não ocorre o aproveitamento de todo o potencial da forrageira, segundo especialista entrevistado, porque o manejo não apresenta flexibilidade, ao contrário do BRS Estribo, que é flexível no manejo, o que acaba proporcionando maior produtividade em virtude da estabilidade que a cultivar apresenta. Além disso, alguns desses híbridos são muito exigentes em fertilidade. Conforme o especialista, como a maioria dos produtores não investe tanto em adubação, acabam pagando mais caro por uma genética superior, mas não atingem seu potencial produtivo.

No caso do gado de corte, para a fase de terminação, o uso da cultivar permite que o animal seja terminado dentro da estação, antes do inverno, sem a necessidade de formar pastagem de inverno ou de usar suplementação com ração, e com menor uso de sal mineral, conforme especialista entrevistado. Esse último aspecto foi reiterado por um produtor entrevistado, que considerou uma redução no uso de sal mineral, tendo em vista a diminuição em torno de dois terços no consumo desse suplemento em seu rebanho. Por outro lado, dois produtores entrevistados consideraram não haver alteração no uso de sal mineral para o gado com a utilização da pastagem de Estribo. A maior qualidade da massa de forragem também foi outra característica apontada pelos entrevistados, especialistas e produtores, o que contribui para a menor necessidade de outro tipo de alimentação.

Produtor de gado de corte da região da Campanha do RS relatou que ainda está aprendendo a manejar os animais, fazer a retirada e a entrada dos mesmos na pastagem de Estribo, apesar de já plantar há três anos essa cultivar, e de antes plantar outra forrageira de verão, o sorgo forrageiro em sua propriedade. Por esse motivo, considerou que o aproveitamento não foi o melhor. Ao comparar o Estribo com o sorgo forrageiro, o produtor considerou que ambos encanam e a pastagem perde a estrutura, caso não se consiga controlar o crescimento, e que pretende manter a estrutura da pastagem com os animais, ao invés de utilizar a roçada, como tem feito até então. Entretanto, esse produtor destacou a importância do uso do Estribo no contexto de redução de áreas para pecuária no verão no RS, que passaram a serem ocupadas com o plantio de soja, ao comparar essa cultivar com o sorgo forrageiro, destacando que, com a pastagem de Estribo, consegue acelerar o processo de terminação dos animais, reduzindo a permanência dos mesmos na pastagem em até 15 dias. Outro produtor de gado de corte entrevistado, que realiza o ciclo completo, relatou ter conseguido excelente condição corporal para os terneiros de 12 meses mantidos na pastagem de Estribo, os quais atingiram quase a mesma condição de novilhos com idade de um ano a mais mantidos em campo nativo em sua propriedade.

Quanto ao uso de agroquímicos, considerou-se não haver alteração. Dois revendedores de sementes relataram que os produtores que compraram semente do BRS Estribo também compraram adubo (DAP) para utilizar no plantio. No entanto, conforme os pesquisadores entrevistados, isto ocorre também com a formação das demais pastagens cultivadas. Produtor entrevistado relatou que, ao considerar não fazer anteriormente uso de pastagem cultivada, houve moderado aumento tanto no uso de adubo quanto no de herbicida para dessecar a vegetação da área onde implantou a pastagem com o BRS Estribo.

Produtores de gado de corte entrevistados consideraram que pode haver diminuição da presença de ectoparasitos nos animais e nas áreas com a pastagem comparadas com as mesmas áreas anteriormente ocupadas com pastagem natural, o que possibilitaria redução no uso de produtos para controle desses parasitos, tais como carrapaticidas, por exemplo. Já outros produtores entrevistados, que trabalham com terminação de bovinos, consideraram não haver alteração, em razão do curto prazo em que os animais permanecem na área até serem comercializados. Entretanto, produtor entrevistado destacou que, em razão do ciclo mais rápido dos animais em terminação, intensificado com o uso o BRS Estribo, ocorre diminuição da quantidade de produtos veterinários utilizados, além de serem com menor toxicidade, em razão de não se poder utilizar produtos veterinários com alto poder residual.

Para o **uso de energia**, os especialistas identificaram diminuição no uso de diesel. Com o BRS Estribo, de acordo com os entrevistados, diminui a necessidade de intervenções de roçadas nas áreas para manter a produção e a qualidade da forragem, comparado com outras forrageiras anuais de verão, como o milheto e o sorgo, as quais exigem roçadas para a recuperação da estrutura vegetal desejada. Produtor entrevistado relatou que precisou roçar a pastagem com Estribo, mas destacou que a prática compensa, porque o Estribo, ao sofrer roçadas, recupera sua estrutura, o mesmo não ocorrendo com o milheto.

A implantação da pastagem exige qualificação do produtor, mas a cultivar BRS Estribo é considerada menos exigente em manejo, segundo produtor de semente entrevistado. A pesquisadora responsável pelos experimentos com animais, os quais objetivaram avaliar o desempenho da cultivar sob pastejo e indicar as recomendações de manejo, considera que a mesma pode ser trabalhada tanto em condições de pastejo rotativo, como são tradicionalmente manejadas, no Rio Grande do Sul, as demais forrageiras de verão anuais, como em pastejo contínuo, visto que os experimentos nessa última condição resultaram em boa produção de forragem, bom perfilhamento basal e bom desempenho animal, conforme os dados anteriormente apresentados. Os experimentos foram realizados com o uso de adubação e em área irrigadas e não irrigadas, com a forrageira manejada a 30 cm de altura sob lotação contínua com taxa variável.

De acordo com a pesquisadora, a cultivar de capim-sudão BRS Estribo pode ser manejada nessas condições, com os animais rebaixando o pasto, por meio do pastejo, sem a necessidade de uso da roçadeira para evitar o alongamento do colmo, como ocorre comumente com o sorgo forrageiro ou o próprio capim-sudão comum. O alongamento do colmo é algo a ser evitado, visto que, nessas condições, a planta, ao invés de emitir folhas, emite inflorescência; o perfilhamento basal torna-se reduzido, a emissão de folhas também, o que não é desejado. O manejo recomendado enfoca na estrutura do pasto, ou seja, na forma como os animais têm acesso à forragem produzida (SILVEIRA et al., 2013), na altura, na densidade, na proporção entre folhas e colmos, a qual afeta a capacidade de colheita de forragem pelo animal (SANTOS, 2014).

Outro aspecto abordado pelos especialistas foi o fato de o BRS Estribo poder ser semeado por meio do plantio direto, o que evita a necessidade de uso de diesel para o preparo do solo para plantio convencional. Enquanto um produtor entrevistado que não fazia uso de pastagem cultivada de verão, considerou haver aumento no uso de diesel para a implantação da pastagem, outro produtor considerou haver diminuição, ao

comparar a implantação na forma de plantio direto da pastagem com o Estribo, com a implantação em plantio convencional, com aragem e gradagens. Tanto especialistas quanto produtores identificaram moderada diminuição do uso de eletricidade em decorrência da menor necessidade de instalação de cercas elétricas para formação de piquetes e também pelo menor uso de concentrados. O coeficiente de impacto para o uso de energia é de 1,70 (Tabela 5.1.2.1).

No que se refere ao **uso de recursos naturais**, especialistas e produtores consideraram haver moderada diminuição de área de pastagem em virtude da maior intensificação da pecuária que pode ser obtida com a utilização da nova cultivar, que é identificada como de maior flexibilidade no manejo e estabilidade da pastagem. Produtor de gado de corte entrevistado relatou que plantou o BRS Estribo por dois anos consecutivos, tendo optado pela cultivar para a formação de pastagem cultivada de verão em sua propriedade, porque a mesma proporciona maior volume de forragem e por maior período de tempo quando comparada com sorgo ou milho, o que permite, além de colocar mais animais por vez, passar mais animais na mesma área. Esse aspecto de maior produção de forragem foi destacado por produtor entrevistado, que considerou um forte impacto das áreas utilizadas com a pastagem cultivada de BRS Estribo, como complementação às áreas mantidas com campo nativo em sua propriedade. A característica de menor necessidade de controle da altura de rebrote, comparada com outras gramíneas forrageiras anuais de verão, é vista como menor necessidade de pastagem, bem como o rebrote mais fácil do BRS Estribo identificado por produtor de gado leite e gado de corte entrevistados.

De acordo com pesquisador entrevistado, mantendo-se uma altura em torno de 30 a 40 cm, tem-se maior estímulo ao perfilhamento, e conseqüentemente, maior proporção de folhas em relação a colmos, o que representa um ganho em estrutura da pastagem, com maior oferta da parte mais nutritiva e de mais digestibilidade – a folha – da planta. A nova cultivar, comparada com o sorgo forrageiro e seus híbridos, os quais, nos estágios iniciais de desenvolvimento, possuem alta concentração de durrina, a qual pode causar a formação de ácido cianídrico no rúmen dos animais, provocando intoxicação, não apresenta esse risco, o que confere maior flexibilidade ao manejo (LANÇAMENTO..., 2013). Por ser mais flexível no manejo, com o BRS Estribo há a possibilidade de as plantas permanecerem por mais tempo em estágio vegetativo e sejam pastejadas mais vezes antes de ocorrer o florescimento. O coeficiente de impacto para o uso de recursos naturais é de 0,5 (Tabela 5.1.2.1), favorável em termos de eficiência no uso dos recursos.

5.1.3. Conservação ambiental

Tabela 5.1.3.1. Conservação ambiental

Indicador	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1*	Média Tipo 2**	Média Geral
Atmosfera	Sim	0,0	0,0	0,00
Qualidade do solo	Sim	4,0	2,0	2,80
Qualidade da água	Sim	0,4	0,0	0,16
Biodiversidade	Sim	0,0	0,0	0,00

*Tipo 1- Especialista. ** Tipo 2- Produtor.

Produtores e especialistas entrevistados não identificaram alteração, pelo uso da tecnologia, para os indicadores **atmosfera** e **biodiversidade** (Tabela 5.1.3.1).

Em relação à **qualidade do solo**, produtores e especialistas identificaram moderada diminuição da erosão, bem como da compactação do solo, ao comparar a pastagem da cultivar BRS Estribo com as outras forrageiras anuais de verão. Os produtores entrevistados também identificaram moderada diminuição da compactação do solo. Eles consideraram que, com a pastagem de BRS Estribo, fica mais resíduo sobre o solo, e isso permite menor compactação causada pelo pisoteio dos animais na área. Produtor entrevistado destacou que, além do resíduo vegetal, o esterco e a urina excretados pelo gado nas áreas de pastagem com o Estribo contribuem para a manutenção de aspectos relacionados à qualidade química do solo. Outro produtor entrevistado relacionou a redução, principalmente, da compactação, nas áreas de pastagem com o Estribo, com a identificação da presença de raiz profunda para essa cultivar. O uso de plantio direto para a implantação da pastagem com a cultivar BRS Estribo também foi destacado, sendo essa prática associada a ausência de erosão e de menor assoreamento de cursos d'água. Para os especialistas, ocorre ainda diminuição da perda de matéria orgânica e de nutrientes, o que gerou um coeficiente de impacto favorável (2,80), conforme Tabela 5.1.3.1, para a conservação do indicador.

Conforme especialista entrevistado, o menor espaçamento no plantio (17 a 45 cm entre linhas) e o maior perfilhamento da cultivar permitem um fechamento mais rápido da pastagem, o que proporciona maior cobertura do solo, com benefícios para a qualidade do solo, com moderada diminuição da erosão e da compactação. Um especialista entrevistado considerou que uma maior lotação poderia aumentar a compactação. No entanto, o pesquisador responsável pelo desenvolvimento da cultivar considerou que o menor espaçamento entre as linhas do BRS Estribo poderia diminuir a compactação causada pelo caminhar dos animais nas entrelinhas da pastagem, o que ocorre com o sorgo, por exemplo. Além disso, conforme o entrevistado, o sistema radicular das plantas, apesar de não ser do tipo pivotante, ao estar distribuído por toda a área, poderia contribuir para a melhoria da estrutura física do solo, favorecendo a descompactação e a infiltração de água. Esse entrevistado destacou que o manejo ou a utilização da pastagem seria o fator mais importante para a conservação das características químicas e físicas do solo.

Para o indicador **qualidade da água**, os especialistas consideram haver moderada diminuição de turbidez e de assoreamento, em razão da menor perda de solo por erosão, conforme exposto para a qualidade do solo, o que resultou em um coeficiente de impacto de 0,16, conforme Tabela 5.1.3.1.

5.1.4. Recuperação ambiental

Tabela 5.1.4.1. Recuperação ambiental

Indicador	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1*	Média Tipo 2**	Média Geral
Recuperação ambiental	Sim	0,4	0,2	0,28

*Tipo 1- Especialista. ** Tipo 2- Produtor.

Produtores e especialistas identificaram ocorrer moderada diminuição de solos degradados pela melhoria das condições físicas do solo. Os especialistas consideraram que pode haver moderada recuperação de áreas degradadas, com a incorporação de áreas denominadas improdutivas, que podem ser recuperadas a partir da utilização com pastagens cultivadas. Conforme especialista entrevistado, o BRS Estribo pode ser uma alternativa para recuperar áreas de pastagem natural. Nesse sentido, seu uso poderia

possibilitar o retorno da vegetação de campo, a partir da formação de pastagem perene de inverno, após a formação e utilização da pastagem anual de verão com a cultivar. Produtor entrevistado considerou que, com a pastagem de Estribo, ocorre maior produção por área, o que pode proporcionar menor necessidade de área para pastagem. De acordo com esse produtor, com a utilização do Estribo houve maior produção de biomassa em áreas onde antes não se produzia, o que trouxe melhor desempenho da atividade pecuária em sua propriedade, não só nas áreas com a pastagem de Estribo, como também nas demais áreas, com ganhos diretos e indiretos, conforme já destacado anteriormente no texto. O coeficiente de impacto para a **recuperação ambiental** é de 0,28 (Tabela 5.1.4.1).

De acordo com especialista entrevistado, o capim-sudão é muito usado para a formação de palhada para cobertura de solo em sistemas de plantio direto no Cerrado, na região Centro-Oeste do Brasil. A recomendação para o capim-sudão é de utilização como cobertura em épocas em que se faz necessário uma produção rápida de palha, em razão de seu desenvolvimento inicial rápido. De acordo com o entrevistado, com a exigência de comercialização exclusivamente de sementes de cultivares registradas, a nova cultivar pode vir a substituir o capim-sudão comum nessas condições.

5.1.5. Bem-estar e saúde do animal

Tabela 5.1.5.1. Bem-estar e saúde do animal

Indicador	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1*	Média Tipo 2**	Média Geral
Bem estar e saúde do animal	Sim	1,0	0,3	0,58

*Tipo 1- Especialista. ** Tipo 2- Produtor.

Especialistas e produtores entrevistados destacaram que a tecnologia proporciona melhoria do bem-estar do animal sob pastejo, na medida em que uma dieta de melhor qualidade nutricional e com maior disponibilidade forrageira é oferecida ao mesmo. Foi destacado que, em áreas com muitas divisões, os animais podem ficar sem livre acesso a fontes de água e à sombra. De acordo com os especialistas entrevistados, em virtude da maior flexibilidade no manejo da cultivar, a utilização do pastejo contínuo ou de menor número de piquetes proporciona moderado aumento do acesso a fontes de água, suplementos e sombra. Produtor de gado de corte entrevistado considerou que, com o BRS Estribo, os animais se alimentam melhor, visto que o rebrote é melhor. O coeficiente de impacto para o **Bem-estar e a saúde animal**, conforme dados da Tabela 5.1.5.1, é de 0,58.

5.1.6. Qualidade do Produto

Tabela 5.1.6.1. Qualidade do Produto

Indicador	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1*	Média Tipo 2**	Média Geral
Qualidade do produto	Sim	0,0	0,0	0,00

*Tipo 1- Especialista. ** Tipo 2- Produtor.

Produtores e especialistas entrevistados não identificaram alteração, pelo uso da tecnologia, na **qualidade do produto** (Tabela 5.1.3.1) para as variáveis consideradas na avaliação desse indicador.

No entanto, foram identificados ganhos indiretos para a qualidade do leite, visto que, ao se poder trabalhar com piquetes maiores, como permite a cultivar BRS Estribo, os animais não ficam excessivamente concentrados, o que pode reduzir problemas de contaminação do úbere da vaca em lactação, por exemplo, pelo fato de os animais não precisarem deitar nas mesmas áreas onde esterçam.

Ao abordar a questão do bem-estar animal, um entrevistado destacou que a qualidade e a facilidade de manejo da pastagem podem melhorar o desenvolvimento do animal em todos os sentidos, com consequente melhoria da qualidade da carcaça e da carne.

5.2. Índice de impacto ambiental

Média Tipo 1*	Média Tipo 2**	Média Geral
0,92	0,54	0,69

*Tipo 1- Especialista. ** Tipo 2- Produtor.

O índice de impacto ambiental da tecnologia é de 0,69. Alguns indicadores apresentam coeficientes de impacto positivos, com alterações favoráveis em termos ambientais. Em relação ao uso de insumos materiais, o ciclo longo de utilização, o qual constitui uma característica da cultivar BRS Estribo, possibilita reduzir o uso de ração ou de silagem para o gado de leite, com impacto positivo em termos ambientais. No que se refere ao uso de energia, a utilização da tecnologia permite moderada diminuição do uso de diesel, em virtude de menor necessidade de intervenções de roçadas nas áreas para manter a produção e a qualidade da forragem, comparado com outras forrageiras anuais de verão, como o milho e o sorgo, as quais exigem roçadas para a recuperação da estrutura vegetal desejada. Em relação ao uso de recursos naturais, pode ocorrer moderada diminuição de área de pastagem em virtude de maior intensificação da pecuária que pode ser obtida com a utilização da nova cultivar, que é identificada como de maior flexibilidade no manejo e estabilidade da pastagem. Ocorre também melhoria da qualidade do solo, proporcionada pelo menor espaçamento no plantio (17 a 45 cm entre linhas) e pelo maior perfilhamento que a cultivar apresenta, quando comparada com outras forrageiras anuais de verão, características que permitem maior cobertura do solo, evitando-se a erosão e a compactação.

Produtor de gado de corte entrevistado, que trabalha somente com terminação de novilhos, plantou, em outubro, aproximadamente, 80 hectares de capim-sudão BRS Estribo, em sistema de plantio direto, em sua propriedade no RS. Esse produtor considerou que a cultivar BRS Estribo apresenta como vantagens, em relação às demais forrageiras anuais cultivadas de verão, o baixo preço da semente, a rápida germinação e um longo ciclo de utilização, essa última característica observada em áreas de pastagens cultivadas com o Estribo localizadas em diferentes regiões do RS, visto que, conforme relatado na entrevista, percorre o estado comprando gado para engordar em sua propriedade e vender.

Entretanto, esse mesmo produtor considerou que faltam maiores recomendações para plantio e manejo da cultivar. Talvez por não estar adequadamente informado, principalmente, sobre as práticas de manejo de uma forrageira anual de verão, em especial, o BRS Estribo, esse produtor não pode usufruir de todo o potencial da cultivar. Outro produtor entrevistado considerou que, apesar do surpreendente volume de pasto, não obteve o aproveitamento que poderia ter tido com a pastagem de Estribo, porque

não conseguiu fazer o manejo necessário, o que ocasionou rápida passagem das plantas para o estágio de floração. Assim como esses produtores, muitos outros estão experimentando a utilização do BRS Estribo em suas propriedades, conforme mostra o significativo aumento ocorrido nos anos de 2015 e 2016 na área plantada com essa cultivar, principalmente, no RS. Tal fato torna de grande importância a disseminação de informações relativas ao uso dessa cultivar, tais como as contidas no Comunicado Técnico da Embrapa Pecuária Sul, publicado em 2015, intitulado “Aspectos relativos à implantação e manejo de capim-sudão BRS Estribo” (SILVEIRA et al., 2015), para que os produtores possam tirar dela o melhor proveito e sigam, em anos seguintes, optando pelo Estribo em suas propriedades.

Essas informações sobre a cultivar e seu manejo têm sido divulgadas com destaque pela Embrapa Pecuária Sul em ações integradas de transferência de tecnologia e comunicação, por intermédio da realização de dias de campo, bem como da participação em feiras e exposições pelo Rio Grande do Sul. O BRS Estribo tem sido divulgado nas principais feiras e exposições que ocorrem no estado, tais como a Expodireto Cotrijal, realizada em Não-Me-Toque, a Expointer, realizada em Esteio, e a ExpoAgro Afubra, realizada em Rio Pardo. Foi veiculada matéria sobre a cultivar, destacando os benefícios econômicos que o BRS Estribo proporcionou para toda a cadeia pecuária da região Sul do Brasil (CULTIVAR..., 2016). Os resultados positivos obtidos até o momento são consequência de trabalho e esforço de pesquisa despendidos desde o desenvolvimento da cultivar até as recomendações de manejo, juntamente com todo um trabalho de comunicação e transferência da tecnologia, o que transformou o BRS Estribo em um exemplo de tecnologia bem-sucedida, no sentido de que contribuiu para o desenvolvimento da cadeia produtiva pecuária, tanto de corte como de leite, bem como para a cadeia de produção de sementes de forrageiras.

5.3. Fonte de dados

Os dados foram obtidos por meio de entrevistas com especialistas (pesquisadores da Embrapa Pecuária Sul, envolvidos com a tecnologia, revendedores de sementes de forrageiras) e produtores de gado de corte e de leite, bem como produtores de sementes de forrageiras. Também foram consultadas publicações referentes ao manejo e à produtividade de pastagens cultivadas com forrageiras anuais de verão para obtenção de subsídios necessários à avaliação dos impactos ambientais.

Tabela 5.3.1. Número de consultas realizadas por município

Municípios	Estado	Especialista	Produtor	Total
Aceguá	RS	1	1	2
Bagé	RS	5	3	8
Candiota	RS		1	1
Chiapeta	RS	1	1	2
Guaíba	RS	1		1
Ijuí	RS		1	1
Pinheiro Machado	RS		1	1
Santo Ângelo	RS	1		1
São Gabriel	RS		1	1
São Luís Gonzaga	RS		2	2
Tenente Portela	RS		1	1
Total		9	12	21

6. AVALIAÇÃO INTEGRADA E COMPARATIVA DOS IMPACTOS GERADOS

A cultivar de capim-sudão BRS Estribo, lançada em julho de 2013 no mercado – decorrência de uma sólida parceria entre a Embrapa Pecuária Sul, a Sulpasto e a UFRGS, envolvendo um esforço conjunto de pesquisa iniciado ao final da década de 1990 – se constitui como uma alternativa para o produtor interessado em intensificar a atividade pecuária (de corte ou na produção de leite), de acesso a sementes de forrageira de verão de muito boa qualidade, que atende às exigências legais preceituadas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Aspectos relacionados à rusticidade, ao bom desempenho na produção de folhas e ao ciclo mais longo sobressaem como vantagens diante das tecnologias concorrentes disponíveis no mercado. Neste último caso, a comparação com o sorgo forrageiro é muito oportuna: enquanto a oferta de forragem proporcionada com o uso do sorgo se retrai ao final do mês de março, com o final da estação quente, o BRS Estribo apresenta bom desempenho pelo outono adentro, pelo menos até a ocorrência das primeiras geadas (junho). Além disso, a maior tolerância das sementes do BRS Estribo às baixas temperaturas permite antecipação do período de semeadura, a partir de agosto. Daí a aplicação do atributo do “ciclo mais longo” à nova cultivar.

Em termos do impacto na cadeia produtiva, foi visto que o mais positivo, até este momento, foi a organização dos produtores de sementes, coordenada pela Sulpasto, que resultou na montagem de uma rede com 25 estabelecimentos para venda das sementes do capim-sudão BRS Estribo, cobrindo praticamente todo o estado do Rio Grande do Sul, o oeste de Santa Catarina e o centro ocidental do Paraná. Marcas do segmento de sementes de plantas forrageiras no mercado do Sul do país são a informalidade e a não observância à legislação do país, o que se traduz no consumo de lotes de sementes com baixa qualidade e consequentes prejuízos econômicos aos pecuaristas.

Quanto aos impactos econômicos junto aos produtores, estes são de dois tipos: no incremento da produtividade e na redução de custos. No primeiro caso, a estimativa está relacionada ao gado de corte e é decorrência de uma diferença positiva no ganho de peso dos animais por hectare de 24,8 kg, comparada à situação que precedeu a adoção da tecnologia. Considerada uma área de adoção de 520.800 hectares e uma participação da Embrapa da ordem de 50%, isto representa um benefício econômico de R\$ 27.050.352,00. No segundo caso, a estimativa é afeita ao gado de leite e está relacionada com a diminuição do uso de suplementação alimentar (especialmente concentrados). As despesas com esse item costumam se aproximar de 30% do total das despesas de custeio dos produtores de leite. A diferença entre o custo atual e aquele verificado no uso de tecnologia convencional resultou em uma economia de R\$ 301,32. Considerada uma área de adoção de 54.600 hectares plantados e 50% de participação da Embrapa, obteve-se um benefício econômico de R\$ 16.451.799,00. Com efeito, o total dos benefícios econômicos proporcionados pela tecnologia, em 2017, foi de R\$ 43.502.151,00.

Entre os impactos sociais, sobressaiu o coeficiente positivo de 8,02 relativo ao incremento na renda dos produtores adotantes da tecnologia (Indicador **geração de renda na propriedade**), uma expectativa muito forte verificada nas entrevistas

realizadas, entre os anos de 2013 e 2017, com produtores de gado de corte e de gado de leite que adotaram a tecnologia, além de agentes ligados à comercialização da tecnologia. Neste último ano, é importante aqui destacar o movimento de queda na receita do produtor gaúcho, da ordem de 11,54, divulgado em estudo realizado pela Federação da Agricultura do Rio Grande do Sul – Farsul, em decorrência da baixa do preço dos produtos da agropecuária. Foi visto neste relatório que, a adoção da tecnologia pode ter arrefecido os efeitos negativos dessa tendência de queda nos preços, tanto nos produtores de gado de corte - atingidos por uma baixa de -4% no preço de venda do boi gordo -, quanto nos produtores de gado de leite, cuja baixa do preço alcançou expressivos -17%. Além desse indicador, outros dois obtiveram coeficientes de alteração relativamente expressivos: **segurança alimentar** e **relacionamento institucional**. Para o coeficiente do indicador **segurança alimentar** (5,59) contribuiu fortemente o fato de que os informantes, de uma maneira geral, reconhecem que a cultivar contribuiu para uma maior oferta de carne bovina e leite no mercado.

Para o coeficiente obtido no indicador **relacionamento institucional** (4,58) parece ter repercutido o reconhecimento entre os informantes da importância da parceria firmada entre Embrapa Pecuária Sul, Sulpasto e UFRGS na geração, comercialização e transferência da nova tecnologia. Já entre os informantes que são produtores, estes tendem a valorizar os benefícios proporcionados pela experiência de parceria entre eles e as instituições envolvidas com a geração e transferência da tecnologia (Embrapa Pecuária Sul, Emater-RS, Sulpasto). Não houve caso de indicadores com coeficientes negativos de alteração, mas entre os 14 indicadores avaliados, três permaneceram inalterados, ou seja, sem qualquer impacto provocado pela adoção da tecnologia (saúde ambiental e pessoal, segurança e saúde ocupacional e disposição de resíduos). É possível que tal fato possa ter contribuído para o índice de impacto social, embora positivo, ter sido moderado (1,78), apesar do peso dos três indicadores com maiores impactos sociais positivos, conforme exposto há pouco.

Os impactos ambientais, embora positivos, são ainda mais moderados que os impactos sociais (índice de 0,69). Entre os dez indicadores, sobressai aquele relativo à **qualidade do solo** (2,80 de coeficiente positivo). Os informantes atribuíram importância ao fato de que o menor espaçamento no plantio (17 a 45 cm entre as linhas), além do melhor perfilhamento apresentado pela nova cultivar, quando comparada com as demais forrageiras de verão que com ela competem no mercado, permitem maior cobertura do solo e evita-se, desse modo, a erosão e a compactação. Parece ser este um impacto ambiental positivo importante para os entrevistados. Em geral, os informantes reconhecem um forte impacto na fertilidade, em função da quantidade de matéria orgânica (biomassa) que faz com que o solo reaja melhor ao adubo. O segundo e o terceiro indicadores mais importantes em termos de impacto ambiental positivo foram o **uso de energia** (1,70) e o **uso de agroquímicos, insumos químicos e/ou materiais** (1,0). Quanto ao uso de energia, os informantes identificaram diminuição no uso de diesel, provocada pela menor necessidade de roçadas nas áreas plantadas para manter a produtividade e a qualidade da forragem. Quando comparado com o sorgo forrageiro, por exemplo, este exige manejo mais complexo, em termos de intervenção com roçadas para recuperação da estrutura vegetal desejada. No que diz respeito ao uso de insumos materiais, o ciclo longo de utilização do capim-sudão BRS Estribo (plantio precoce, a partir de agosto, com sementes mais resistentes ao frio e prolongamento de oferta de massa forrageira pelo outono, garantindo disponibilidade de forragem até junho) possibilita reduzir o uso de ração ou silagem para o gado de leite,

com impacto econômico positivo, mas também ambiental (menor uso de insumos e redução de resíduos da produção, por exemplo).

Por outro lado, três indicadores não sofreram alteração, dois deles ligados à conservação ambiental (**atmosfera** e **biodiversidade**) e um terceiro ligado à interferência na **qualidade do produto**. O indicador **qualidade da água**, embora tenha tido avaliação com impacto positivo, apresentou coeficiente muito baixo (0,16), da mesma forma que o indicador **recuperação ambiental** (0,28). Nesse último caso, alguns informantes reconheceram que a adoção da nova tecnologia Embrapa pode permitir moderada recuperação de áreas degradadas na propriedade, com a incorporação de áreas com solo improdutivo, que podem ser recuperadas com utilização de pastagens cultivadas. O contexto de avanço da soja sobre áreas anteriormente utilizadas com pastagens naturais - que tem obrigado alguns pecuaristas a se valerem de áreas até então deixadas de lado dentro da sua propriedade -, abre oportunidades, segundo os entrevistados, para um incremento do coeficiente recuperação ambiental, para as próximas avaliações dessa tecnologia, que poderá melhorar o índice geral de impacto ambiental.

7. CUSTOS DA TECNOLOGIA

7.1. Estimativa dos custos

Tabela 7.1.1. Estimativa dos custos (R\$)

Ano	Custos de Pessoal	Custeio de Pesquisa	Depreciação de Capital	Custos de Administração	Custos de Transferência Tecnológica	Total
1999	1.420,92	1.050,00	72,45	157,50	0,00	2.700,87
2000	4.326,62	1.500,00	103,50	225,00	0,00	6.155,12
2001	4.542,95	1.820,00	125,58	273,00	0,00	6.761,53
2002	4.770,09	1.220,00	84,18	183,00	0,00	6.257,27
2003	5.008,59	2.610,00	180,09	391,50	0,00	8.190,18
2004	5.259,02	1.050,00	77,85	247,50	0,00	6.634,37
2005	5.521,97	1.200,00	105,75	562,50	0,00	7.390,22
2006	5.798,07	3.150,00	193,14	69,00	0,00	9.210,21
2007	6.087,97	460,00	59,49	531,50	0,00	7.138,96
2008	6.392,37	3.610,00	224,70	135,00	0,00	10.362,07
2009	6.711,99	900,00	75,60	360,00	0,00	8.047,59
2010	7.047,59	1.200,00	82,80	180,00	0,00	8.510,39
2011	7.399,97	1.200,00	90,00	300,00	0,00	8.989,97
2012	8.704,30	23.700,00	1.635,30	3.555,00	6.500,00	44.094,60
2013	9.174,93	6.223,75	429,44	933,56	10.800,00	27.561,68
2014	8.434,57	3.815,22	1.407,38	3.105,58	4.500,00	21.262,75
2015	7.018,82	3.174,11	1.323,84	1.274,69	4.000,00	16.791,46
2016	5.162,90	2.040,77	2.711,49	1.879,84	3.000,00	14.795,00
2017	3.097,74	1.428,54	3.815,36	1.112,27	2.000,00	11.453,91

7.2. Análise dos custos

É possível observar, na Tabela 7.1.1, a composição anual dos custos entre 1999 e 2017. É sabido que o desenvolvimento de uma nova cultivar exige um período considerável para o desenvolvimento de testes, cruzamentos e ensaios para o cumprimento da legislação para registro de novas cultivares no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. As estimativas foram obtidas junto a um pesquisador que acompanhou o processo desde o início da geração da tecnologia, razão

pela qual dispomos dessas estimativas desde 1999. É possível observar o incremento do custeio no ano de 2006 e 2008, em razão da realização dos primeiros ensaios VCU (Valor de Cultivo e Uso), necessários para o registro do novo material genético, da mesma forma que os primeiros ensaios de DHE (Distinguibilidade, Homogeneidade e Estabilidade), obrigatórios para a proteção varietal. A manutenção de profissionais qualificados no acompanhamento dos testes e ensaios justifica as despesas com pessoal durante todo o período de geração.

Nos anos de 2012 e 2014, tanto os gastos com pessoal quanto o custeio são relativos aos experimentos realizados, visando avaliar o desempenho animal a partir do uso da cultivar e a produção de sementes básicas, além das despesas do pessoal envolvido com a transferência da tecnologia. Observe-se que são consideráveis os valores, quando corriam os meses que precederam o lançamento da nova tecnologia (julho de 2013) e o período imediatamente posterior, com envolvimento da equipe em ações de transferência. Em 1999, a mão-de-obra representou 52,5% do total do projeto e o custeio 38,8%. Entre 2013 e 2017, o percentual relativo à mão-de-obra baixou para 35,6% (média) e o percentual relativo ao custeio foi reduzido para 17,2% (média) do custo total. Com relação aos gastos com pessoal, o valor percentual está situado bem abaixo do que tem sido verificado na média das tecnologias desenvolvidas na Embrapa Pecuária Sul, entre 65 e 70% (SANTOS; CANTO, 2012). Já o percentual relativo ao custeio tem se situado em uma média entre 15 e 20% do total dos custos. A razão disso, conforme pode ser visto na tabela logo acima, são as despesas com os campos experimentais realizados com o capim-sudão BRS Estribo para avaliar o desempenho animal nos anos de 2012 a 2014. Esses resultados foram fundamentais para a elaboração do material gráfico que acompanhou o lançamento e a divulgação inicial da tecnologia.

Os gastos com transferência normalmente estão situados entre 15 e 20% do total dos custos, com exceção do ano de lançamento (39% do total das despesas). Em 2015, esse tipo de despesa representou 23,8% do custo total. Em 2016, 20,2% do total das despesas. Em 2017, baixou para 17,5%. Os custos administrativos ficaram bem abaixo do que normalmente se verifica nos projetos da Embrapa (9,4% de média, entre 2013 e 2017), quando geralmente se situam em torno de 15%). Essa redução pode estar associada ao fato de que em parte da trajetória de geração da tecnologia a mesma esteve no âmbito da parceria com a Sulpasta e, portanto, parte significativa do custeio e dos custos administrativos foi absorvida pela parceira. O item depreciação ascendeu de 3,7% do total do projeto, no ano de 2012, para 33% do custo total, no ano de 2017.

8. AÇÕES SOCIAIS

Tabela 8.1. Ações sociais

Tipo de ação	
	Ações de filantropia
	Agricultura familiar
	Apoio Comunitário
	Comunidades Indígenas
	Educação e formação profissional externa
	Educação e formação profissional interna
	Meio ambiente e educação ambiental
	Participação no Fome Zero
	Reforma Agrária

	Saúde, segurança e medicina do trabalho
X	Segurança Alimentar

A tecnologia pode ser considerada uma ação da Embrapa no sentido de garantir a segurança alimentar por duas razões: os produtores que a adotarem vão estar contribuindo com o aumento da disponibilidade de alimentos no mercado (abastecimento de carne bovina e de leite) e, além disso, vai ser possível oferecer um produto com melhor qualidade, na medida em que se reduz o período convencional para alcançar o peso ideal dos bovinos para comercialização, sendo a carne de novilhos jovens de melhor qualidade, conforme assegurou em entrevista o pesquisador que gerou a tecnologia. No entanto, é preciso não perder de vista que o conceito de segurança alimentar é mais abrangente, pois envolve direito humano à alimentação adequada e soberania alimentar (MALUF, 2007). É esta, inclusive, a perspectiva do Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (CONSEA).

9. REFERÊNCIAS

- ANUALPEC 2017: anuário da pecuária brasileira. São Paulo: FNP, 2017. p. 217-248.
- CARVALHO, Sergio M. P. de. **Proteção de cultivares no contexto de outros mecanismos de apropriabilidade**: possíveis impactos no mercado brasileiro de sementes. 1996 107 p. + anexos. Dissertação (Mestrado em Política Científica e Tecnológica) - Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1996.
- BERGAMIN, M. **Cultivar de capim gera mais de R\$ 75 milhões para pecuária no Sul**. Bagé, RS: Embrapa Pecuária Sul, 2016. Disponível em. Acesso em: 27 mar. 2017.
- FONTANELI, R. S.; FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P. dos. Gramíneas forrageiras anuais de verão. In: FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P. dos; FONTANELI, R. S. (Ed.). **Forrageiras para integração lavoura-pecuária-floresta na região sul-brasileira**. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2012. p. 231-246.
- LANÇAMENTO da cultivar BRS Estribo traz nova opção de forrageira anual de verão para o produtor. **Revista do Produtor**, Bagé, ano 5, n. 6, p. 12-13, jun. 2013.
- MALAFAIA, G. C.; PEREIRA, M. A.; COSTA, F. P. **Relatório de avaliação dos impactos das tecnologias geradas pela Embrapa: *Panicum maximum* cv. Mombaça**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2013. 13 p.
- MALUF, R. S. J. **Segurança alimentar e nutricional**. Petrópolis: Vozes, 2007.
- RECEITA do produtor caiu 11,54% em 2017. **Jornal do Comércio**. Edição de sexta feira e fim de semana (26,27 e 28 de janeiro de 2018). Porto Alegre (Economia – Agronegócios).
- SANTOS, F. A. P. **Nutrição e formulação de ração para bovinos leiteiros**. Disponível em: <[http://cpamt.sede.embrapa.br/biblioteca/material-de-curso/modulo-2/Nutricao e formulacao de racao para bovinos leiteiros0001.pdf](http://cpamt.sede.embrapa.br/biblioteca/material-de-curso/modulo-2/Nutricao_e_formulacao_de_racao_para_bovinos_leiteiros0001.pdf)>. Acesso em: 13 fev. 2014.
- SANTOS, J. L. S. dos; CANTO, V. M. de B. **Relatório de avaliação dos impactos das tecnologias geradas pela Embrapa**: introdução assistida do gene Booroola em rebanhos ovinos. Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2012. 28 p.
- SILVEIRA, M. C. T. da; SANT'ANNA, D. M.; MONTARDO, D. P.; TRENTIN, G. **Aspectos relativos à implantação e manejo de capim-sudão BRS Estribo**. Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2015. 11 p. il. color. (Embrapa Pecuária Sul. Comunicado técnico, 89).

SANT'ANNA, D. M.; MONTARDO, D. P. **Capim-sudão BRS Estribo**: cultivar de capim-sudão para pastejo. Bagé: Embrapa Pecuária Sul; Passo Fundo: Sulpasto, 2013. 1 folder.

10. LITERATURA RECOMENDADA

AVILA, A. F. D.; RODRIGUES, G. S.; VEDOVOTO, G. L. (Ed.). **Avaliação dos impactos de tecnologias geradas pela Embrapa**: metodologia de referência. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. 189 p.

MAGALHÃES, M. C.; VEDOVOTO, G. L.; IRIAS, L. J. M.; VIEIRA, R. de C. M. T.; ÁVILA, A. F. D. (Ed.). **Avaliação dos impactos da pesquisa da Embrapa**: uma amostra de 12 tecnologias. Brasília, DF: Embrapa: Secretaria de Gestão e Estratégia, 2006. 243 p. (Embrapa. Secretaria de Gestão e Estratégia. Documentos, 13).

MUTSAERS, H. J. W.; WEBER, G. K.; WALKER, P.; FISHER, N. M. **A field guide for on-farm experimentation**. The Hague: ISNAR, 1997. 235 p.

11. EQUIPE RESPONSÁVEL

Nome/Matrícula	Função	Correio eletrônico
Jorge Luiz Sant'Anna dos Santos (331364)	<ul style="list-style-type: none"> • Líder, impactos econômicos e sociais, custos operacionais/ participação da Embrapa, impactos sobre conhecimento, capacitação e político-institucional. • Entrevistas e observação direta nos estabelecimentos rurais 	Jorge.Santanna@embrapa.br
Viviane de Bem e Canto (332408)	<ul style="list-style-type: none"> • Impactos ambientais • Entrevistas e observação direta nos estabelecimentos rurais 	Viviane.Canto@embrapa.br
Colaboradores		
Henrique Garcia Perônio (314060)	<ul style="list-style-type: none"> • Custos de mão-de-obra/ participação da Embrapa 	Henrique.Peronio@embrapa.br
Graciela Olivella Oliveira (317852)	<ul style="list-style-type: none"> • Normalização bibliográfica 	Graciela.Oliveira@embrapa.br