



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: 2016

Equipe de avaliação: Jorge Luiz Santos Anna dos Santos

Viviane de Bem e Canto

Colaboradores: Graciela Olivella Oliveira

Henrique Garcia Perônio

Bagé, março de 2017

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 dispendo 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 *öbrachiariasö* e dos *öpanicumö*), 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. No ano de 2016, foram comercializadas 11,9 toneladas, de acordo com os informantes consultados, um incremento muito significativo, quando se considera o período de três anos desde o lançamento da cultivar, conforme poderá ser visto na próxima seção deste relatório.

É preciso mencionar aqui que esta situação de transferência da tecnologia se desenvolve em um contexto de adversidades climáticas (estiagem, em 2014; excesso de chuvas em todo o segundo semestre de 2015; entre outubro e primeira quinzena de dezembro de 2016, chuvas abaixo da média e, a partir da segunda quinzena de dezembro de 2016, chuvas acima da média, situação que se estendeu até março de 2017) que têm atingido boa parte dos municípios com tradição na pecuária de corte. Informações coletadas em uma propriedade em São Borja, na Fronteira Oeste, indicam que ali foi perdida uma boa quantidade de sementes do capim sudão BRS Estribo que já havia sido plantada, em decorrência do excesso de chuvas, entre outubro e dezembro de 2016 (exatamente o período de plantio de forrageiras de verão), e essa pastagem teve que ser refeita.

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 ó UM	Rendimento Anterior/UM (A)	Rendimento Atual/UM (B)	Preço Unitário R\$/UM HA HÁ	Custo Adicional R\$/UM (D)	Ganho Unitário R\$/UM $E=[(B-A)xC]-D$
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

Tabela Ba ó Benefícios econômicos na região

Ano	Participação da Embrapa % (F)	Ganho Líquido Embrapa R\$/UM $G=(ExF)$	Área de Adoção: Unidade de Medida-UM	Área de Adoção: QuantxUM (H)	Benefício Econômico $I=(GxH)$
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

Tipo de impacto: Redução de custos

Tabela Aa. Ganhos unitários de redução de custos

Ano	Unidade de Medida ó 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

Tabela Ba ó Benefícios econômicos na região

Ano	Participação da Embrapa % (D)	Ganho Líquido Embrapa R\$/UM E=(Cx D)	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

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 2016, 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 24,6 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\$ 144 a R\$ 168,00 (valores atualizados pelo IGP-DI, entre agosto de 2014 e agosto de 2016, 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. Mas comparada ao capim-sudão comum, as informações dão conta de que a tecnologia Embrapa leva desvantagem, pois aquele desfruta de preço mais baixo no mercado. 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 2016). Na coluna E da Tabela Aa pode-se verificar o ganho unitário (R\$ 112,19), seguido da 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\$ 56,10 (coluna G da Tabela Aa).

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).

Ocorre que, segundo os comerciantes entrevistados, alguns produtores tiveram que realizar replantio por conta do excesso de chuvas no Rio Grande do Sul no período de primavera/verão, especialmente no Sul do estado, que fez com que as sementes encontrassem maior dificuldade para germinação, por um lado e, por outro, perdeu-se com o efeito das chuvas sobre o solo uma quantidade bastante significativa de sementes, obrigando o produtor a replantá-las. Esta é uma situação climática que tem ocorrido desde 2014, conforme já foi mencionado. Um produtor entrevistado, em 2015, afirmou que, ao contrário do ano passado, quando o plantio do BRS-Estribo permitiu a permanência de fileiras mais uniformes, em 2015, as chuvas prejudicaram e abriram caminho no solo, carregando parte das sementes. Como comentou o mesmo informante, ôcada ano é um ano diferenteö, referindo-se aos ôcaprichos da naturezaö, que exerce forte impacto sobre sua atividade. Já foi aqui comentado igualmente, que um produtor do município de São Borja, na Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul, perdeu uma boa quantidade de sementes já plantada, no período da primavera de 2016, em razão do excesso de chuvas, obrigando-o a fazer o replantio de sua pastagem de verão.

Um outro fator que precisa ser levado em conta é que alguns produtores tendem a utilizar uma quantidade de sementes por hectare um pouco superior aquela que é recomendada, em função da expectativa de que a nova tecnologia proporcione um maior desempenho em termos de produção de forragem. Em função disso, estimou-se em 434 mil hectares a área de adoção para o gado de corte e em 42 mil hectares para o gado de leite (Cf. item Redução de Custos, a seguir). Isto proporcionou um benefício econômico na região (coluna I da Tabela Ba) de R\$ 24.347.400,00 (somente gado de corte).

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, 2016). 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\$ 690,08). 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\$ 344,54, como pode ser visto na coluna E da Tabela Ba). A estimativa da área de adoção (42 mil 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\$ 14.470.680,00 (coluna G da mesma tabela).

Taxa Interna de Retorno TIR: 72,00

Relação Benefício/Custo B/C (6%): 0,40

Valor Presente Líquido VPL (6%): 27.886.412,09

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
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		8	12	20

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. Nesse ano, o número de especialistas (Tipo 1) é levemente inferior (8) ao número de produtores (12). Em razão disto, procedeu-se ao estabelecimento de uma média ponderada e, em seguida, à media geral que representa o coeficiente de impacto para cada um dos indicadores.

Tabela 4.1.1. Impactos sociais ó 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 ó 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. Para os entrevistados, as possibilidades de aumentar a produtividade interferem diretamente no ganho de peso dos animais (gado de corte), da mesma forma que a redução dos gastos com

suplementação alimentar no gado de leite, permitindo aumento significativo da renda dos estabelecimentos. No trabalho de campo de 2015, um informante, que é invernador (õengordadorö) de gado, no município de Candiota, na região da fronteira, afirmara ter obtido bons resultados com a tecnologia e que esta, na estação do verão -quando os animais estão sendo terminados para venda ao frigorífico -, constitui um importante suporte ao ritmo intensificado do seu sistema de produção, que inclui o plantio da soja. Esse informante disse que costuma manter uma média de 100 animais em 25 hectares, o que representa uma carga de quatro cabeças por hectare. Mas na hora do acabamento reduz para três cabeças por hectare. Este mesmo produtor, ao fazer uma comparação da tecnologia Embrapa com a tecnologia que utilizava anteriormente (sorgo forrageiro), disse que, em 45 dias retira o animal gordo com o capim sudão BRS-Estribo, enquanto que, com o sorgo forrageiro, esse período de terminação se estende a 60 dias. Para que isso aconteça, ã preciso colocar um animal já adiantadoö.

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 milho, 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.

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. Pode-se perceber uma tendência no comportamento dos informantes com relação a esse indicador, considerando a comparação do ano de 2016 com o trabalho de campo de anos anteriores para avaliação dessa tecnologia (2014 e 2015): os entrevistados do tipo 1 (especialistas) atribuem maior efeito do uso da tecnologia sobre essa valorização (coeficiente de alteração de 0,98) do que aqueles do tipo 2 (produtores de sementes e adotantes, com coeficiente de alteração de 0,85).

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 ó 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 2016, 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. Fragmentos das entrevistas, utilizados acima no aspecto renda, mostrando como a tecnologia tem apoiado a intensificação da atividade pecuária, principalmente na terminação dos animais, parecem corroborar essa perspectiva.

Tabela 4.1.4. Impactos sociais ó 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, em grande medida, 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) e algumas constatações dos produtores que adotaram a tecnologia (Tipo 2). 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).

Como a tecnologia foi lançada há pouco tempo, é possível esperar-se um aumento positivo no coeficiente do indicador condições de comercialização para os próximos anos, 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	12,0
--	-------------

Os dados relativos aos impactos sobre o emprego são ainda muito prematuros, em função do pouco tempo decorrido desde o lançamento da tecnologia. A base para a estimativa de 12 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. Mas as entrevistas demonstraram que será de pequeno vulto o número desses empregos, o que suscitou uma estimativa conservadora (12 empregos). Para um produtor entrevistado, no ano de 2015, a adoção da tecnologia suscitou a contratação de um funcionário (temporário) para fazer a roçada, atividade que tanto diz respeito ao manejo adequado do capim-sudão BRS-Estribo quanto ao controle de plantas indesejáveis nas pastagens. Um outro produtor entrevistado afirmou ter contratado um empregado temporário para ensinar a lidar com uma máquina plantadora. No ano de 2016, um entrevistado mais entusiasta afirmou que, considerando-se a cadeia produtiva as oportunidades de emprego criadas pela utilização da tecnologia são fortes (+3), enquanto que mais moderadas quando se leva em conta apenas a abrangência do território do município onde está localizada a propriedade do adotante (+1).

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 dois comerciantes que comercializam a cultivar do capim-sudão BRS Estribo no município de Bagé (RS) e sete produtores (dois produtores de sementes e cinco 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
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		8	12	20

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 a 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

Na safra 2016/2017, houve novo incremento da área cultivada com o BRS Estribo, principalmente, nos três estados do Sul o Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, para uso em sistemas de produção com pecuária de leite e pecuária de corte.

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 ó 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 ó uso de agroquímicos, insumos químicos e/ou materiais, uso de energia e uso de recursos naturais ó 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.

Produtor de gado de leite entrevistado relatou ter conseguido uma redução moderada no uso de silagem com a formação de pastagem com o BRS Estribo em sua propriedade. A pastagem foi implantada no início da primavera, em setembro, por meio de plantio a lanço, e foi utilizada até a ocorrência das primeiras geadas em junho. O produtor destacou o manejo mais fácil que o BRS Estribo apresenta, ao compará-lo com o capim-sudão comum, o qual plantava anteriormente.

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. Outro 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, pois adentrou mais no outono. 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.

Outro produtor de leite da mesma região observou que os animais seguem pastejando o BRS Estribo até uma altura mais baixa, em comparação com o capim-sudão comum, para o qual os animais deixam de pastejar em certa altura, tendo isso sido identificado como facilitador do manejo. Esse produtor relatou que o BRS Estribo proporcionou cinco rebrotes, nas condições de sua propriedade, e considerou que isso traz maior compensação ao investimento feito com a pastagem. Ele também considerou que a cultivar apresenta maior produção de folhas.

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 em 2016, 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 milho, que plantava anteriormente, destacando que o Estribo perfilha mais, e é mais rápido na rebrota. Além disso, de acordo com o

produtor, o Estribo, ao roçar, zera-se a pastagem, isto é, fica como uma pastagem nova, enquanto que o milheto, quando sofria duas roçadas, já morria, não persistindo. O produtor relatou inclusive que precisou terminar com a pastagem de Estribo no outono para poder implantar a pastagem de inverno. Em comparação com o sorgo forrageiro, o produtor relatou que quando utilizou essa pastagem de verão, além do problema com a toxidez, o gado não engordou, sendo que, em contrapartida, com o Estribo, pode-se engordar mais cabeças.

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 impacto com o uso do Estribo foi considerado altíssimo, representando 50% do faturamento do abate no ano de 2016 na propriedade, e permitindo a venda 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.

O produtor considerou que, com o uso do Estribo, houve ganhos diretos e indiretos. O ganho direto foi relacionado ao aumento da produção obtido em área menor do que antes era utilizada. Os ganhos indiretos, por sua vez, foram relacionados ao melhor desempenho nas outras áreas, tanto para a atividade de pecuária, quanto para a lavoura. Na atividade de pecuária, as áreas formadas com pastagem de capim-sudão permitiram liberar áreas de campo nativo para o rebanho de cria, o que proporcionou um aumento na taxa de prenhez.

Outro produtor de gado de corte, entrevistado em 2016, especializado em terminação, também há três anos utilizando a cultivar de capim-sudão BRS Estribo no RS, 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 em 2016, 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 2016, o produtor relatou que precisou atrasar o plantio em razão de ter tido pouca umidade no solo por causa de falta de chuva no início da primavera. O plantio é feito à lanço e em 2016 foi feito em início de novembro. Esse produtor destacou que plantava sorgo forrageiro anteriormente à utilização do BRS Estribo, e que parou de plantar, porque a semente ficou cara.

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 em 2016 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, considera-se, para estas primeiras avaliações, 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.

De acordo com especialista entrevistado, o capim-sudão BRS Estribo é bem menos exigente em fertilização, em virtude de sua rusticidade, ao contrário do sorgo forrageiro, para o qual é obrigatório usar fertilizante, para que haja produção. Ainda em termos de uso de agroquímicos, foi considerado pelo pesquisador responsável pelo desenvolvimento da cultivar, que ao compará-lo com o sorgo, o capim-sudão BRS Estribo, pela sua característica de maior rusticidade, é menos exigente em tratamento de sementes, além de algumas falhas na germinação serem compensadas pelo maior perfilhamento. Sobre a característica de maior rusticidade, produtor entrevistado em 2016 destacou que o Estribo é uma cultivar em que não se usa veneno. Outro produtor considerou que pode ocorrer uma redução no uso de agroquímicos, nesse caso, herbicidas, em virtude do maior perfilhamento que a cultivar apresenta, fazendo com que haja um fechamento mais rápido da pastagem, principalmente, quando semeado em linhas, com menor espaçamento.

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 em 2016 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 em 2016 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 em 2016, 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 ó a folha ó 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 em 2016 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 em 2016 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 conseqüente 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. Em 2016, 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 contribui 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
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		8	12	20

6. AVALIAÇÃO INTEGRADA E COMPARATIVA DOS IMPACTOS GERADOS

A nova cultivar de capim-sudão BRS Estribo, lançada em julho de 2013 no mercado ó 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 ó 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 óciclo mais longoó 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 24,6 kg, comparada à situação que precedeu a adoção da tecnologia. Considerada uma área de adoção de 434.000 hectares e uma participação da Embrapa da ordem de 50%, isto representa um benefício econômico de R\$ 24.347.430,00. 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\$ 344,54. Considerada uma área de adoção de 42.000 hectares plantados e 50% de participação da Embrapa, obteve-se um benefício econômico de R\$ 14.470.680,00.

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 com pesquisadores, representante da Sulpasto, produtores de sementes e agentes da comercialização, e devidamente corroborada nas entrevistas realizadas, no ano de 2016, com produtores de gado de corte e de gado de leite que adotaram a tecnologia. 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 nova cultivar contribui 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 (plântio 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

7.2. Análise dos custos

É possível observar, na Tabela 7.1.1, a composição anual dos custos entre 1999 e 2016. 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 2016, o percentual relativo à mão-de-obra baixou para 37,4% (média) e o percentual relativo ao custeio foi reduzido para 18,3% (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. Os custos administrativos ficaram bem abaixo do que normalmente se verifica nos projetos da Embrapa (9,6% (média entre 2013 e 2016), 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 Sulpasto e, portanto, parte significativa do custeio e dos custos administrativos foi absorvida pela parceria. O item depreciação ascendeu de 3,7% do total do projeto, no ano de 2012, para 18,3%, no ano de 2016.

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 2015: anuário da pecuária brasileira. São Paulo: FNP, 2013. 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.

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).

SILVEIRA, M. C. T. da; 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