



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



Embrapa Pecuária Sul

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DAS TECNOLOGIAS GERADAS PELA EMBRAPA

**Nome da tecnologia: Introdução do gene Booroola em
rebanhos ovinos**

Ano base da avaliação: 2017

**Equipe de Avaliação: Jorge Luíz 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

1.1. Nome/Título

Introdução do gene Booroola em rebanhos ovinos.

1.2. Objetivo Estratégico PDE/PDU

Consolidação do Brasil como líder mundial da produção de alimentos.

1.3. Descrição Sucinta

A tecnologia foi lançada, no ano de 2008, em Porto Alegre/RS, na Expoiner, uma das mais importantes feiras do setor do agronegócio no país, e passou a ser adotada no ano de 2009. Consiste na introdução de um gene (Booroola) em rebanhos comerciais de ovinos de corte, que resulta, nas fêmeas adultas, em aumento na taxa de ovulação, fazendo com que a probabilidade de ocorrência de partos múltiplos ou gemelares seja maior nesses animais (maior prolificidade). Carneiros portadores do gene não sofrem alterações nas suas características fenotípicas, mas eles transmitem a mutação para suas filhas. Com o uso de ovelhas portadoras do gene Booroola – identificadas em um rebanho da raça Merino (raça laneira) na Austrália, na década de 1970, daí o termo Booroola, originário da língua de aborígenes desse continente – é possível ao produtor obter um incremento muito significativo no número de cordeiros nascidos. No entanto, a adoção da tecnologia requer um cuidado intensivo com os cordeiros recém-nascidos, uma vez que crias gemelares são menores e, portanto, mais sensíveis, sobretudo no primeiro mês de vida. Os benefícios decorrentes do aumento no número de cordeiros nascidos podem ser completamente nulos se a taxa de mortalidade aumentar muito, uma vez que reduziria o número de cordeiros desmamados. As pesquisas desenvolvidas na Embrapa Pecuária Sul com um grupo de produtores assistidos na introdução do gene em seus rebanhos demonstraram que, no transcorrer de cem dias, o genótipo do cordeiro não exerce influência direta sobre o desenvolvimento corporal dos animais. As crias nascidas de ovelhas Booroola alcançam pesos muito próximos daquelas de ovelhas que não passaram pela mutação. A vantagem para o produtor é poder obter um incremento na quantidade de quilos de cordeiro aos cem dias. Nesse caso, sua produtividade vai depender não do número de cordeiros nascidos, mas daqueles desmamados e, portanto, também altamente dependente da taxa de mortalidade perinatal.

1.4. Ano de Lançamento: 2008

1.5. Ano de Início de adoção: 2009

1.6. Abrangência

Campanha Meridional, Fronteira Oeste e Depressão Central do Rio Grande do Sul, Planalto e Meio Oeste de Santa Catarina, regiões Central e Oeste do Paraná, estado de São Paulo, região Serrana do Rio de Janeiro e Zona da Mata de Minas Gerais.

1.7. Beneficiários

Unidades de produção de ovinos especializadas em raças para corte, pequenas, médias e grandes; frigoríficos e matadouros; escritórios de marchantes (negociadores entre os produtores e cadeias de hotéis e restaurantes em áreas metropolitanas e entre os produtores e frigoríficos); supermercados, açougues, restaurantes, hotéis e locais onde se busca a carne ovina; consumidor final; estabelecimentos que utilizam os subprodutos da ovinocultura de corte como matéria-prima.

2.- IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS NA CADEIA PRODUTIVA

A ovinocultura de corte possui grande potencial comercial que tem se desenvolvido lentamente nos últimos quinze anos como decorrência da desestruturação da cadeia de produção de lã a partir da década de 1990, em regiões onde esta atividade já foi no passado um dos pilares da pecuária, como é o caso do Rio Grande do Sul. A tecnologia pode representar, portanto, um fator para auxiliar a reconversão das unidades de criação de raças laneiras em unidades de criação de raças para corte. Além disso, tem proporcionado aos produtores que a adotaram - conforme têm demonstrado as avaliações de impacto nos últimos sete anos -, um significativo incremento na produtividade. Tanto ovinocultores quanto o pessoal técnico da área e os agentes ligados ao processamento e à distribuição da carne ovina parecem estar de acordo no que diz respeito à necessidade de aumento da produtividade como uma condição para melhorar a organização desta cadeia produtiva.

Torna-se cada vez mais difundida pela mídia especializada a existência de áreas onde a ovinocultura de corte tem se apresentado como um negócio novo e rentável, atraindo muitos investidores ligados a atividades de tipos diversos, inclusive urbanas, como é o caso de São Paulo e Mato Grosso do Sul. Este cenário tem despertado o interesse de associações de produtores de ovinos, técnicos de agências governamentais e estudiosos, o que tem estimulado a expansão desse segmento da agropecuária. No estado do Rio Grande do Sul, um programa de fomento à atividade implicou, entre outras iniciativas, a implantação de um Fundo de Desenvolvimento da Ovinocultura do estado (Lei nº 14.125, de 1º de novembro de 2012), que prevê contribuição fiscal da parte dos estabelecimentos que realizam abate e comercializam a carne para outros estados e para o exterior. Parte dessa contribuição é destinada ao produtor como fomento à atividade de criação de ovinos.

Mais recentemente, no ano de 2015, a Agência Gaúcha de Desenvolvimento e Promoção do Investimento, braço do governo do estado, consolidou o Arranjo Produtivo Local (APL) de Ovinos e Turismo do Alto Camaquã, cuja entidade gestora é a Associação para o Desenvolvimento Sustentável do Alto Camaquã (ADAC), órgão não governamental que reúne associações de pequenos produtores de bovinos e ovinos de oito municípios da bacia do Alto Camaquã, na parte Sul do estado. Extinta a Agência Gaúcha de Desenvolvimento, em 2016, após uma reforma administrativa promovida pelo Executivo Estadual, as atribuições do APL Ovinos e Turismo ficaram a cargo da Secretaria Estadual de Desenvolvimento Econômico. A governança desse APL é composta por oito instituições, entre elas a Embrapa Pecuária Sul.

Essas instituições concentraram esforços, durante o ano de 2017, na elaboração de projetos voltados à assistência técnica aos produtores, organização de redes sociotécnicas, fortalecimento à industrialização e ao acesso a mercados, que atendam as exigências do BNDES- Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, a fim de obter

financiamento deste último, para viabilizar o APL de Ovinos e Turismo do Alto Camaquã, dentro do programa Inova Social, convênio Emprapa/BNDES. Por outro lado, de acordo com informações prestadas por um informante ligado à ADAC, nesse APL existem clusters “em consolidação”, tendo como instituições parceiras o MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, o MIDC-Ministério do Desenvolvimento, da Indústria, e do Comércio, o Ministério do Meio Ambiente e o MDSA, envolvendo uma captação de recursos da ordem de R\$ 7 milhões de reais.

No estado do Rio Grande do Sul, 76% do rebanho estão concentrados ao sul, nas mesorregiões sudoeste (53%) e sudeste (23%), indicando sua importância para a delimitação espacial da cadeia produtiva regional (SANTOS et al., 2013). Com relação à primeira das mesorregiões mencionadas, alguns agentes ligados ao segmento industrial com os quais a equipe de avaliação de impactos fez contato, chegam a falar que ela configura um “cinturão de ovinos”. Nela, nove municípios adquirem destaque: Caçapava do Sul, Pinheiro Machado, Bagé, Dom Pedrito, Rosário do Sul, Alegrete, Quaraí, Santana do Livramento e Uruguaiana. A figura apresentada logo a seguir situa o perímetro da produção de ovinos no mapa do Rio Grande do Sul. É importante dizer que esse perímetro concentra igualmente três importantes estabelecimentos industriais considerando-se o número total de abates realizados no estado.

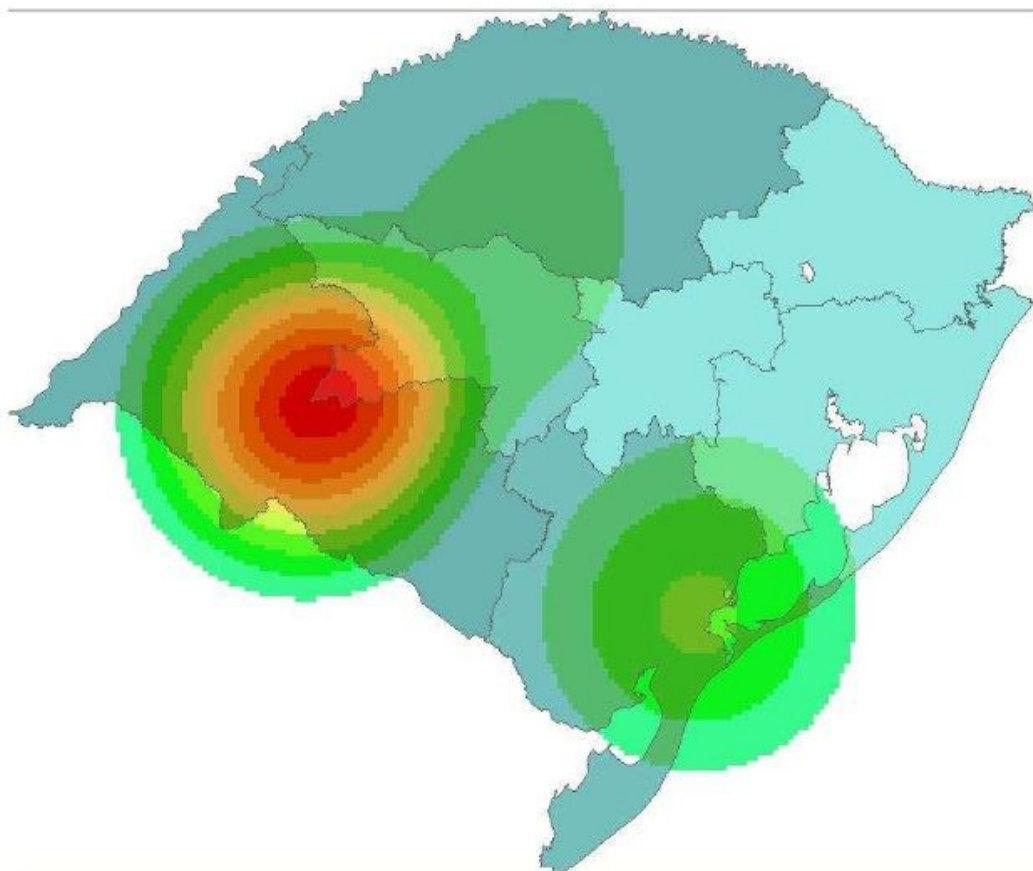


Figura 1. “Cinturão dos ovinos” no mapa do Rio Grande do Sul, estado mais meridional do Brasil. Maior densidade ovina no núcleo avermelhado (mesorregião sudoeste). Figura extraída de Santos et. al, 2013.

Conforme dados do IBGE, para 2014, o Rio Grande do Sul mantém o maior efetivo estadual do país, sendo o município de Santana do Livramento, na Fronteira Oeste, líder no ranking brasileiro de rebanho ovino, com 448.635 cabeças (inclui raças laneiras, raças para

corte e raças mistas), número que representa 2,5% do total nacional, seguido no estado pelo município do Alegrete, com 283.169 cabeças. De acordo com a pesquisa Produção Agropecuária Municipal (PPM-IBGE), dos 20 municípios situados no topo desse ranking, 12 estão localizados no Rio Grande do Sul.

Por outro lado, a trajetória do preço médio do quilo de cordeiro para abate (peso vivo), que foi ascendente, entre 2009 e 2015, saltando de R\$ 2,30 para R\$ 5,85 nesse período, estabilizou-se em 2016 (R\$ 5,32), ficando em torno de R\$ 5,91 (preço médio), em 2017, conforme dados da EMATER/RS¹, representando um estímulo ao produtor, que busca compensar essa oscilação do preço retendo parte do rebanho para venda na entressafra, introduzindo melhorias no processo de terminação dos animais e/ou mantendo intensa conectividade com sua *networking*, composta de corretores e associação de produtores, a fim de conseguir fechar a entrega de lotes por melhores preços, conforme relataram alguns informantes nesse ano de 2017.

Como pano de fundo, sobressai a intensidade com que os hábitos alimentares dos brasileiros têm se modificado nos últimos vinte anos. Nesse contexto, a carne ovina passa a ser cada vez mais apreciada pelos consumidores, especialmente os dos mercados metropolitanos. De iguaria servida em restaurantes frequentados por segmentos sociais de renda muito alta (como a costeleta de cordeiro) ou como tipo de carne que acompanha a carne bovina em churrascos, o consumo de carne ovina tem se disseminado no país. Os dados sobre produção mostram que entre 1996 e 2005 houve um crescimento da produção de carne ovina no Brasil de 95 mil para 115 mil toneladas. Ou seja, 20 mil toneladas em dez anos, perfazendo duas toneladas anuais. Dados mais recentes, relativos ao consumo no ano de 2012, falam em 89 mil toneladas de carne ovina consumida, sendo que 6,5 mil toneladas (7% do total) corresponderam a importações, principalmente do Uruguai. o consumo per capita de carne ovina no Brasil ainda é muito baixo, situando-se entre 0,6 e 0,7 kg, quando o da carne bovina está em torno de 36,5 kg (VIANA, 2008).

O trabalho de campo para avaliação dos impactos da adoção dessa tecnologia, desde o ano de 2011, tem mostrado que está em construção um mercado de carneiros, cordeiros e ovelhas Booroola, na parte meridional do Rio Grande do Sul. Produtores de outros estados (Paraná, Santa Catarina e Rio de Janeiro, principalmente) têm acorrido à região em busca dessa inovação. Já foi indicado, em relatórios anteriores de avaliação dessa tecnologia, que se tornou necessário um certificado que ateste a presença do gene nos animais, uma espécie de garantia para o comprador, à medida em que as transações foram extrapoladas para áreas mais distantes. Até que a Embrapa Pecuária Sul passasse a conferir os Certificados de Portabilidade do Gene Booroola, as transações estavam apoiadas na confiança e pelas relações pessoais entre os agentes, o que já representa um amparo para a consolidação de qualquer mercado, conforme têm sustentado alguns autores que se mostram filiados à vertente da sociologia econômica (STEINER, 2006; GRANOVETTER, 2003).

Os produtores entrevistados têm reiterado, que negociam lotes de ovinos com frigoríficos localizados nos municípios de São Lourenço do Sul (no Médio Oeste do Rio Grande do Sul), Canguçu, Capão do Leão e Pelotas, no Sul do estado. O Marfrig (Grupo JBS), que abate ovinos em sua planta do município de São Gabriel, na mesorregião sudoeste do estado, aparece nas entrevistas como um dos estabelecimentos industriais com os quais

¹ Disponível em: <<http://www.emater.tche.br/site/servicos/informacoes-agropecuarias.php#precos>>.

esses produtores têm mantido relações. Uma produtora entrevistada no trabalho de campo, em 2017, tem vendido cordeiros e ovelhas para um negociante que faz a terminação em confinamento, no município de São Lourenço, na região de Pelotas, sul do Rio Grande do Sul. Em outubro e novembro de 2017, vendeu para ele três lotes de 60 capões ao preço de R\$ 6,30 o quilo, um pouco superior ao preço médio de venda do cordeiro no mercado, em 2017, apresentado acima neste relatório (R\$ 5,91). Também vendeu para esse confinador 40 fêmeas ao preço de R\$ 40,00 cada uma. Esse tipo de agente é muito mais um negociante que compra os animais para engordá-los e, no curto prazo, vendê-los sendo, via de regra, sujeitos com franco acesso aos mercados metropolitanos (supermercados, boutiques de carnes, restaurantes, hotéis, etc).

Em termos gerais, os adotantes introduziram a genética em apenas parte do rebanho, o que significa dizer que, quando se tratar de venda para abate, os lotes contêm também animais desprovidos do gene Booroola. Esses lotes podem variar entre 50 e 90 cordeiros, para os pequenos produtores familiares que introduziram a genética Booroola (número muito expressivo para criadores que trabalham com pequena escala) e de 100 a 120 cordeiros, para produtores médios e grandes, com impacto ainda moderado sobre os segmentos à jusante da cadeia produtiva.

No entanto, o aumento da produtividade, confirmado durante as entrevistas realizadas em 2017 para atualização das informações, poderá, a médio prazo - principalmente se concretizados os requisitos institucionais para estabelecimento do mercado de animais Booroola -, contribuir fortemente para a reorganização da cadeia produtiva da ovinocultura de corte regional. Nos segmentos à montante, principalmente na indústria e no setor de distribuição de insumos ligados à alimentação (sementes, adubos e suplementos alimentares), os impactos têm se mostrado positivos, aspecto reiterado pelos informantes, em razão do esforço verificado para melhorar as condições da alimentação animal, em grande parte justificado pelos informantes como decorrência da adoção da tecnologia.

3.- AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS ECONÔMICOS

3.1- Avaliação dos impactos econômicos

A tecnologia gera impactos econômicos?	sim (x)	não ()
---	------------------	----------------

3.1.1.- Impacto sobre a Produtividade (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 (C) *	Custo Adicional** R\$/UM (D)	Ganho Unitário R\$/UM E=[(B-A)xC]-D
2009	cabeça	0,70	1,50	90,00	11,60	62,72
2010		0,70	1,50	120,00	13,20	85,44
2011		0,72	1,55	167,00	15,44	125,79
2012		0,72	1,60	138,24	15,64	106,01
2013		0,71	1,61	160,00	17,20	125,20
2014		0,72	1,65	220,00	17,90	202,10
2015		0,74	1,64	225,00	21,48	181,02
2016		0,72	1,58	213,00	22,77	160,41
2017		0,74	1,60	226,00	30,44	163,92

*Média obtida com os produtores informantes.

** Correção pelo IGP-DI (em 2017, acumulado entre janeiro/2016 e janeiro 2017).

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 $I=(G \times H)$
2009	50%	31,36	cabeça	1.500	47.040,00
2010	50%	42,72		2.500	106.800,00
2011	50%	62,89		10.000	628.900,00
2012	50%	53,01		13.000	689.130,00
2013	50%	62,60		15.500	970.300,00
2014	50%	101,05		18.000	1.818.900,00
2015	50%	90,51		22.000	1.991.220,00
2016	50%	80,20		26.070	2.090.814,00
2017	50%	81,96		33.000	2.704.680,00

3.2.- Análise dos impactos econômicos

Na Tabela Aa é possível observar o rendimento do produtor no momento anterior à adoção da tecnologia (coluna A), expressando a taxa de desmame média tradicional dos produtores de ovinos no Sul do Brasil. A situação posterior (coluna B) mostra o desempenho médio obtido após a introdução do gene Booroola: 1,50 cordeiros desmamados por cada ovelha, em 2009 e 2010; 1,55, em 2011; 1,60, em 2012; 1,61, em 2013; 1,65, em 2014, 1,64, em 2015; 1,58, em 2016; e 1,60, em 2017; produtividade corroborada pela média da amostra de produtores entrevistados na sequência dos anos.

Cabe aqui lembrar que a produtividade só pode ser medida em termos de cordeiros desmamados e não de cordeiros nascidos, em função da margem de perdas, por conta dos cuidados exigidos para a sobrevivência das crias. Pacheco (2009), que acompanhou a modificação nos dados produtivos em um rebanho onde foi introduzida a mutação Booroola mostrou que as taxas de prolificidade em 2006, 2007 e 2008 corresponderam a 124%, 113% e 125%, respectivamente, enquanto a mortalidade situou-se nos mesmos anos em 16,8%, 24,7% e 14,1, respectivamente. Ou seja, segundo a autora as taxas de cordeiros desmamados/ovelha parida se mantiveram nos três anos de experimento acima dos 100%, permitindo que se possa afirmar que o impacto na produtividade ficaria situado num intervalo entre um número maior que 1,2 e menor que 1,5. As medições sobre produtividade feitas com o grupo de informantes, entre 2012 e 2017, permite, no entanto, indicar que é possível chegar-se facilmente à média de 1,5 cordeiros desmamados/ovelhas paridas.

O preço unitário corresponde à média do preço de venda de um cordeiro vivo para os frigoríficos e dos preços de venda praticados pelos informantes em feiras e eventos anuais de ovinos. Aqui é importante considerar a enorme defasagem nos preços praticados, por exemplo, pelos frigoríficos, e a venda direta a particulares. Ainda mais quando as transações são efetuadas em feiras e eventos anuais de ovinos. Apenas para se ter uma noção dessa defasagem, pode-se comparar dois produtores do mesmo município, Pedras Altas, no sul do

estado: em um dos casos, foram vendidos, em 2016, 300 cordeiros com média de peso de 30 quilos, sendo pago por um agenciador o preço de R\$ 6,00 o quilo, perfazendo R\$ 180,00 reais, por cada cordeiro vendido; um outro adotante vendeu 205 cordeiros com média de peso de 25 quilos, para um outro produtor que faz terminação (engorda), pelo preço de R\$ 5,40 o quilo. Já foi visto que uma produtora, em 2017, conseguiu vender capões (cordeiros com dois dentes) a R\$ 6,30 o quilo, condição muito vantajosa. Dados da EMATER|RS - que acompanha a variação dos preços dos produtos agropecuários em pesquisa semanal -, para 2017, mostram que o preço do quilo do cordeiro variou de R\$ 5,20 a R\$ 6,50, sendo R\$ 5,91 o preço médio.

O valor do custo adicional se refere à compra de medicamentos veterinários, insumos para melhoria das pastagens naturais e alguma suplementação alimentar, e está orientado por uma estimativa feita a partir dos gastos efetuados pelos produtores. A correção do valor do custo adicional, em 2017 buscou corrigir uma defasagem, principalmente no que toca ao custo da mão-de-obra, que vinha sendo subestimado.. Observe-se que entre 2013 e 2016 há um incremento nos custos da ordem de 42%. De acordo com um informante, se for considerado o aumento do custo de produção de um cordeiro, somente de 2015 para 2017, chega-se a um percentual de 12%. Ocorre que, em 2017, houve uma queda no Índice de Inflação dos Custos de Produção (IICP) de -3,90, conforme divulgou a Assessoria Econômica do Sistema Farsul-Federação da Agricultura do Estado do Rio Grande do Sul, em função da taxa de câmbio de -8%, sendo os produtos com maiores retrações os fertilizantes e os agroquímicos, em geral importados, inflexão de uma tendência de alta dos custos de produção, que vinha desde o início da década. A equipe de avaliação de impactos da Embrapa Pecuária Sul optou por um aumento no custo adicional da tecnologia, em 2017, em função dos cuidados especiais que a sua adoção exige, muito comentada pelos produtores. Somente para as tarefas de prevenção e tratamento da bicheira, que muito afeta os ovinos (mais que os bovinos), um trabalhador ocupa 25 horas da sua jornada no mês, durante os meses de setembro a abril, período de forte incidência da mosca da bicheira, o que representa um custo anual de R\$ 801,50, conforme pôde ser verificado em entrevista.

A participação da Embrapa na criação da tecnologia foi estimada em 50%, considerando que outros agentes tiveram participação bastante significativa, que implicou aportes de recursos, inclusive o grupo de produtores habilitado para o experimento desde o ano de 2005. O CNPq financiou parte da fase inicial da pesquisa (processo 472591/2004-5). Mais recentemente, o governo do estado do Rio Grande do Sul, através da sua Secretaria de Desenvolvimento Rural, Pesca e Cooperativismo, tem sido um parceiro importante no que diz respeito à obtenção pelos produtores da garantia da portabilidade do gene. Tal parceria resultou na **formulação de uma política pública**, consubstanciada em um Plano de Ação aprovado pela Câmara Setorial da Ovinocultura, em reunião realizada em 22 de julho de 2013, na cidade de Santana do Livramento (RS), com início em março de 2014 e término em dezembro de 2015.

A estimativa da área de adoção para 2017 acompanhou, de maneira otimista, o grupo de produtores entrevistados, considerando principalmente a venda de carneiros por um número maior de “cabanheiros” do que aquele que existia originalmente. Além disso, foi constatado no trabalho de campo de 2017, que o número de cabeças de ovinos vendidos pelo grupo que compõe a amostra para esta avaliação de impactos (entre cordeiros, borregos, ovelhas para reprodução e para descarte e carneiros), está muito próximo de 4.200. A área de adoção está expressa em número de cabeças. O benefício econômico, em 2017, foi de R\$ 2.704.680,00.

Abaixo são apresentados a Taxa Interna de Retorno (TIR), a Relação Benefício/Custo e o Valor Presente Líquido (VPL) da tecnologia aqui avaliada:

Taxa Interna de Retorno TIR: 64,00
 Relação Benefício/Custo B/C (6%): R\$ 7,50
 Valor Presente Líquido VPL (6%): R\$ 5.399.271,76

3.3. – Fonte de dados

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

- Levantamento das informações acerca da pesquisa e das condições da sua realização, através de entrevista com o pesquisador da Embrapa Pecuária Sul responsável pela liderança do projeto, buscando delinear uma caracterização do objeto da avaliação;
- Definição do quadro de informantes (produtores e especialistas), respeitando a área de abrangência em um sentido geográfico;
- Realização do trabalho de campo para atualização das informações, que se processou entre os meses de outubro e dezembro de 2017.

Tabela 3.3.1 – Número de consultas realizadas por município

Municípios	Estado	Especialista	Produtor Familiar Pequeno	Produtor Patronal		Total
				Médio	Grande	
Bagé	RS	1				1
Boa Vista do Ingra	RS			1		1
Dom Pedrito	RS			1		1
Jaguarão	RS		2	1		3
Pedras Altas	RS		1	2	1	4
Santana do Livramento	RS				1	1
São Martinho da Serra	RS		1			1
Total		1	4	5	2	12

4.- AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIAIS

4.1.- Avaliação dos Impactos sociais

A Unidade utilizou a metodologia AMBITEC-Social?	sim (x)		não ()
--	-----------	--	---------

4.1.1.Tabela - Impactos sociais – aspecto emprego

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Capacitação	Sim	5,3	1,8	3,1
Oportunidade de emprego local qualificado	Sim	0,3	0,2	0,2
Oferta de emprego e condição do trabalhador	Sim	0,2	0,4	0,3
Qualidade do emprego	Sim	0,0	0,0	0,0

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

A **capacitação** assumiu um papel importante na avaliação dos impactos sociais da tecnologia, com coeficiente 3,1. Essa relevância atribuída pelo produtor à capacitação, ao lidar com a tecnologia, é mais contundente (5,3 de coeficiente) entre aqueles do tipo 1 (pequenos produtores). Segundo as entrevistas, mesmo assimilando os cuidados necessários para garantir a sobrevivência dos cordeiros recém-nascidos, findo o período de parição/desmame – tido como aquele que mais absorve mão-de-obra - os produtores se envolvem com as atividades relacionadas ao manejo das pastagens, o manejo reprodutivo e o manejo sanitário, ampliando sua visão sobre a gestão da propriedade. Além disso, os produtores têm demonstrado que desenvolveram habilidades para lidar com as atividades “para fora da porteira”, especialmente aquelas relacionadas à comercialização dos cordeiros e carneiros (para aqueles que dispõem destes últimos).

Em uma das propriedades visitadas, em 2017, o informante tem se valido de um drone para monitorar as ovelhas nos campos, especialmente durante o período de parição. Em uma situação na qual um predador (carancho) fustigava uma ovelha que estava parindo quatro cordeiros, a ovelha ficou tão apavorada, segundo o informante, “que levou três crias e deixou uma para trás”. O informante, acompanhando o episódio da sede da fazenda, foi até o local no campo e pegou as quatro crias. Esse relato serve para demonstrar que a **capacitação** pode também estar associada, para os produtores entrevistados, à disponibilidade e ao manejo de recursos tecnológicos, aspecto que tem sido mais fortemente valorizado pelos informantes do tipo 2 (médios e grandes produtores).

Quanto ao indicador **Oportunidade de emprego local qualificado**, o coeficiente de alteração tem permanecido praticamente inalterado desde o início da avaliação dessa tecnologia, em 2009 (0,2, em 2017). Ou seja, os informantes não vislumbram perspectivas de geração de empregos mais qualificados provocada pelo uso da tecnologia, tampouco que possa haver supressão de postos de trabalho. A maior parte dos informantes entrevistados (para aqueles que têm empregados permanentes, informante do tipo 2) continua com o mesmo número de funcionários que mantinha no ano passado. Um informante, no entanto, relatou que tem vontade de contratar alguém durante o período de inverno “para fazer uma ronda à noite”. O enfrentamento do problema com os predadores tem requerido soluções alternativas da parte dos adotantes da tecnologia. Esse problema é tratado com maior profundidade na seção dos impactos ambientais, logo adiante.

Tal perspectiva de baixo coeficiente de alteração, embora positivo, também foi verificado nos indicadores **Oferta de emprego / Condição do trabalhador / Qualidade do emprego**: não tem havido alterações dignas de nota (0,3 em média, em 2016, sendo maior nos produtores do tipo 2, médios e grandes, com coeficiente de 0,4). Os produtores dos estabelecimentos maiores queixam-se muito da dificuldade para obter mão-de-obra mais qualificada. Eles relataram a necessidade de, por pelo menos um turno (manhã ou tarde) passar pelo campo para observar as ovelhas que tiveram cria (julho a setembro) e colocar

identificação nos cordeiros que possuem o gene Booroola, para não perderem o controle da presença do gene no rebanho.

É importante dizer que os produtores mantêm a tendência de introduzir o gene apenas em parte do rebanho. Tal tendência se acentua, mesmo entre os pequenos produtores, conforme pode ser visto no trabalho de campo, em 2016 e 2017. Tais tarefas, segundo os informantes, não pressionam a gestão no sentido de criar mais postos de trabalho, mas seguramente exigem maior consumo de mão-de-obra, suprido com a disponibilidade de membros do grupo familiar, no caso das pequenas propriedades. Somente um entrevistado disse que a adoção da tecnologia pode criar oportunidade de alguns empregos permanentes, “mas fora da porteira”, o que confirmaria os baixos coeficientes de alteração obtidos nesses três indicadores relacionados à criação de postos de trabalho.

4.1.2. Tabela - Impactos sociais – aspecto renda

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Geração de Renda do estabelecimento	Sim	11,3	11,3	11,3
Diversidade de fonte de renda	Sim	0,0	0,0	0,0
Valor da propriedade	Sim	3,8	1,3	2,1

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

Apesar da tendência de baixa dos preços dos produtos agropecuários, não foram encontradas evidências, durante as entrevistas no ano de 2017, de que isso diga respeito também ao preço do cordeiro para abate, embora no cômputo geral a receita do produtor possa ter caído, pois os estabelecimentos (de todos os tamanhos) tendem a manter a pluriatividade (bovinos, lavouras, florestas de pinho). Essa queda dos preços foi anunciada pelo Jornal do Comércio de Porto Alegre, na sua edição de sexta-feira e fim de semana (26, 27 e 28 de janeiro de 2018), ao divulgar estudo desenvolvido pela Federação da Agricultura do Estado do Rio Grande do Sul-Farsul. De acordo com esse estudo, a receita do produtor teve uma queda de 11,54% (média), em 2017, seguindo uma tendência que vinha se acumulando desde julho de 2016, com baixas mais expressivas no preço do arroz (-24%), do milho (-22%), do leite (-17%) e da soja (-7%), mas também do boi gordo (-4%). No entanto, o impacto sobre o indicador **Geração de renda no estabelecimento** foi considerado forte pelos informantes, amparado pela inserção bem-sucedida dos produtos Booroola nos canais de comercialização da carne ovina no Rio Grande do Sul e em outros estados. Observe-se, na Tabela 4.1.2, que esse impacto é forte tanto nos informantes do tipo 1 (produtores familiares) quanto nos informantes do tipo 2 (produtores com perfil patronal, médios e grandes).

O indicador **Diversidade de fontes de renda** permaneceu inalterado, confirmando os relatórios anteriores de avaliação dessa tecnologia. Quanto ao indicador **Valor da propriedade**, sofreu alteração positiva entre os produtores do tipo 1 e os do tipo 2, sendo mais intensa naquele (pequenos produtores, com coeficiente de alteração de 3,8, contra 1,3 nos produtores médios e grandes), conforme pode ser visto na tabela 4.1.2. O processo de intensificação da produção parece requerer maior esforço no melhoramento da infraestrutura nos estabelecimentos de menor porte (divisão de áreas, construção de brete novo, etc), além do melhoramento do seu campo nativo e de investimento com introdução de espécies de forrageiras cultivadas, como decorrência da introdução da genética Booroola em seus rebanhos. Isso parece se refletir na impressão que têm os informantes (mesmo que moderadamente) de que houve valorização no preço de mercado da sua propriedade.

4.1.3. Tabela - Impactos sociais – aspecto saúde

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Saúde ambiental e pessoal	Sim	0,0	0,0	0,0
Segurança e saúde ocupacional	Sim	0,0	0,0	0,0
Segurança alimentar	Sim	14,4	14,4	14,4

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

O indicador **Segurança alimentar** foi o único a ser alterado na avaliação do aspecto saúde, conforme tem ocorrido em relatórios anteriores dessa tecnologia. O incremento positivo no coeficiente de 7,0 para 14,4, ocorreu em 2014, tendo se mantido desde então). Essa alteração tem sido indicada tanto por produtores do tipo 1 quanto produtores do tipo 2. Para o conjunto dos informantes, a tecnologia interfere positivamente na garantia da produção de carne ovina e na quantidade de alimento produzido (o abastecimento), impulsionada pelo aumento da prolificidade dos rebanhos. É oportuna aqui a observação feita durante a entrevista por um produtor de tamanho médio. Segundo ele, a tecnologia Booroola é “uma máquina de fazer carne”. No trabalho de campo, no ano de 2016, um outro informante reiterou tal concepção, ao dizer que “não tenho ovelhas aqui em casa, tenho máquinas de produzir cordeiros”. Ao mesmo tempo, os produtores explicitaram que o uso da tecnologia não altera as variáveis relacionadas à “Saúde ambiental e pessoal” e à “Segurança e Saúde Ocupacional”.

4.1.4. Tabela - Impactos sociais – aspecto gestão e administração

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Dedicação e perfil do responsável	Sim	4,0	2,8	3,2
Condição de comercialização	Sim	1,1	3,3	2,5
Reciclagem de resíduos	Sim	0,0	0,0	0,0
Relacionamento institucional	Sim	3,0	4,0	3,6

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

O indicador **Relacionamento institucional** foi aquele que recebeu o maior coeficiente de alteração, dentro do aspecto gestão e administração (3,6). É oportuno que seja observado aqui o incremento do coeficiente desse indicador, desde o ano de 2014, quando comparado aos obtidos em relatórios de impacto dessa tecnologia, entre 2009 e 2013.. As entrevistas com os adotantes têm deixado transparecer níveis bastante intensos de relacionamento institucional com a Embrapa Pecuária Sul. O coeficiente é maior entre os produtores médios e grandes (4,0) do que entre os pequenos produtores (3,0). As razões podem estar relacionadas aos contínuos contatos (muitos deles por telefone, entre o pesquisador responsável pela tecnologia e os adotantes), nesses três últimos anos, para a obtenção do certificado de portabilidade do gene.

O indicador **Dedicação e perfil do responsável**, recebeu 3,2 de coeficiente de alteração, o segundo mais elevado do aspecto gestão e administração. A alteração foi mais acentuada entre os pequenos produtores (4,0), devido, segundo as entrevistas, à forte alteração nas variáveis aumento das horas de permanência no estabelecimento e capacitação dirigida à atividade. Essas mesmas variáveis sofreram alteração entre os produtores médios e grandes,

mas de maneira moderada, indicando um coeficiente de 2,8 nesse tipo de informante. Os adotantes, via de regra, tendem a enfatizar a exigência de maior dedicação no período da parição dos cordeiros até o desmame. No indicador **Condição de comercialização** também foi observado um importante avanço entre os anos de 2014 e 2016 (2,6, quando em relatórios de impacto anteriores, entre 2009 e 2013, esse indicador permaneceu inalterado). Ele é maior entre os produtores médios e grandes (3,3) e mais moderado entre os pequenos produtores (1,1), conforme pode ser visto na Tabela 4.1.4. O grau de alteração obtido nesse indicador reflete a mudança observada no indicador relativo ao incremento na renda dos produtores e está vinculado aos impactos propiciados pela adoção da tecnologia quanto à melhor inserção dos produtores nos circuitos de comercialização da carne ovina, aspecto já comentado na seção “impactos sobre a cadeia produtiva”.

Por último, o indicador **Disposição de Resíduos** não sofreu qualquer alteração, a exemplo de relatórios de anos anteriores de avaliação dessa tecnologia. No relatório do ano de 2013, foi visto que dois produtores entre os médios e grandes mencionaram iniciativas no sentido de, no primeiro caso, melhorar a disposição sanitária dos resíduos domésticos e, no segundo caso, fazer reaproveitamento de resíduos da produção, em decorrência do uso da tecnologia. Mas, a partir do trabalho de campo do ano de 2014, tem sido verificado pela equipe de avaliação de impacto da Embrapa Pecuária Sul que essas intenções não foram concretizadas, tampouco nas visitas realizadas no ano de 2017, para atualização dos dados.

4.2.- Análise dos Resultados

Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
2,20	2,38	2,31

O índice de impacto social dessa tecnologia na média geral foi 2,31, reafirmando o índice dos relatórios de impactos dessa tecnologia entre os anos de 2014 a 2016. Observe-se que não há variação expressiva quando o índice é desagregado por tipo de produtor (2,2 para o caso dos pequenos produtores e 2,3, para os médios e grandes produtores). Sobressaem o impacto positivo sobre a **segurança alimentar** (14,4 de coeficiente) e **geração de renda do estabelecimento**, este último indicador tanto entre os pequenos produtores, quanto entre os produtores médios e grandes (11,3 de coeficiente para ambos os grupos de informantes). No caso da **segurança alimentar**, o dado novo é que também entre os pequenos produtores (informantes do tipo 1) a alteração do indicador adquiriu importância. Em relatórios de impacto anteriores a 2014 dessa tecnologia, o maior impacto era atribuído pelo grupo de médios e grandes produtores (10,5 contra 3,5 para os produtores do tipo 1), indicando que o reconhecimento da interferência da tecnologia no que diz respeito ao abastecimento alimentar e à maior oferta de carne de cordeiro no mercado também tem sido forte entre os pequenos produtores nos anos mais recentes. Ressalte-se aqui os comentários de dois dos informantes (o primeiro deles do tipo 2 e o segundo do tipo 1) de que a genética Booroola é “uma máquina de fazer carne” ou “eu não tenho ovelhas aqui em caso, tenho máquinas de produzir cordeiros”. Esse raciocínio parece ser compartilhado por todos os entrevistados.

Outro dado novo apresentado neste relatório é o coeficiente de alteração do indicador **Relacionamento institucional** (3,6), o terceiro na ordem de importância em termos de impactos positivos apontados pelos adotantes. Foi visto que, comparado a coeficientes de alteração desse indicador em relatórios de impacto anteriores dessa tecnologia, entre os anos

de 2009 e 2013, houve um significativo incremento. A explicação parece estar apoiada no fato de que, o processo de transferência da tecnologia está sendo crucial para a manutenção do relacionamento institucional, envolvendo Embrapa Pecuária Sul, ARCO e produtores, passando pela resolução de questões que ultrapassam os limites da porteira e desembocam na inserção mais competitiva dos adotantes nos circuitos de comercialização da carne ovina. Tudo isso seguramente possui uma forte interface com o indicador **Condição de comercialização**, no qual foi verificado um importante avanço (coeficiente de 2,3), igualmente considerando que tal indicador permanecia inalterado em relatórios de impacto anteriores a 2014, apesar de os produtores terem mencionado, durante as entrevistas já no ano de 2013, que estavam passando por avanços na comercialização dos seus produtos, como incremento da venda direta e aceleração das vendas para fora do estado. Tal prognóstico tem sido confirmado, entre 2014 e 2017. O comportamento desses dois indicadores, que compõem o aspecto gestão e administração, contribuiu, ao lado do incremento dos indicadores **segurança alimentar** e **geração de renda do estabelecimento**, para o crescimento do índice de impacto social da tecnologia, de 1,52, em 2013 para 2,31, em 2014, mantendo-se esse índice nos anos entre 2015 e 2017.

Quanto ao indicador **Dedicação e perfil do responsável pelo estabelecimento**, este obteve coeficiente de alteração de 3,2, o quarto na ordem de importância para os entrevistados. Ele mostra que os adotantes reconhecem que tem havido necessidade de dedicar maior tempo ao trabalho na propriedade e de maior capacitação dirigida à atividade, como contrapartida ao aumento da renda no estabelecimento, embora isto seja mais forte entre o grupo de produtores do tipo 1 (pequenos produtores, sendo 4,0 o coeficiente de alteração, contra 2,8 entre os produtores médios e grandes). Não se pode perder de vista que o indicador **Capacitação**, dentro do aspecto emprego, foi alterado com coeficiente 3,0, em função da valorização atribuída pelos pequenos produtores. Do mesmo modo, a colaboração de membros do grupo familiar para suprir a necessidade de trabalho no estabelecimento, tanto no período da parição, quanto no cuidado permanente necessário com os cordeiros recém-nascidos para evitar que morram subjugados pela fome, pelo frio ou por predadores. Nas entrevistas realizadas, em 2017, surgiu um aspecto novo: a valorização do indicador capacitação pelos informantes do tipo 2 (médios e grandes produtores) associada à disponibilidade e ao manejo de recursos tecnológicos (drone).

Por último, o indicador Valor **comercial da propriedade** obteve coeficiente de 2,2, praticamente o mesmo obtido entre os anos de 2014 a 2016 (2,1), porém um pouco superior ao coeficiente verificado no trabalho de campo do ano de 2013 (1,9), mas com a diferença de que, em 2016 e 2017, os pequenos produtores também reconhecem que as benfeitorias realizadas na propriedade em função do uso da tecnologia (construção de bretes novos, melhoria das pastagens, divisão de áreas com instalação de cercas, etc) provocaram uma valorização comercial da sua propriedade. Nas avaliações anteriores, entre 2009 e 2013, esse indicador só havia sido alterado pelos produtores médios e grandes, embora também os pequenos produtores tivessem empreendido benfeitorias em função do uso da tecnologia.

4.3.- Impactos sobre o Emprego

Tabela 4.3.1 – Número de empregos gerados

Ano	Emprego adicional por unidade de área (A)	Área adicional (B)	Não se aplica	Quantidade de emprego gerado C= (AXB)
2005				

2006	
2007	
2008	
2009	0,00
2010	0,00
2011	0,00
2012	5,00
2013	0,00
2014	15,00
2015	15,00
2016	10,00
2017	8,00

Foi constatado durante o trabalho de campo, no ano de 2017, que a tecnologia, depois de nove anos de utilização, possivelmente estimulou a criação de alguns poucos empregos nos segmentos à jusante na cadeia produtiva. Esse número foi estimado em 8 empregos. Esse número fora estimado em 5 (cinco) empregos no Relatório de Impactos dessa tecnologia no ano de 2012, que podem ter sido criados em função do esforço que foi constatado durante o trabalho de campo, da parte dos adotantes, na melhoria da alimentação do rebanho, fazendo incrementar o consumo de sementes, adubos, suplementos alimentares e vermífugos. Ou seja, na etapa inicial de adoção, esses empregos teriam sido criados à montante da propriedade rural propriamente dita. As entrevistas realizadas, entre os anos de 2015 e 2016, reiteram essa expectativa e acrescentam igualmente a possibilidade de criação de empregos nos segmentos à jusante, especialmente no setor de distribuição e comercialização.

No entanto, o trabalho de campo, em 2017, apontou que é muito temerária uma criação substantiva de emprego, considerando a tendência de queda dos preços pagos aos produtores rurais pelos bens por eles criados (embora isso não tenha sido evidenciado com o preço dos cordeiros para abate), que faz com que os agentes fiquem relativamente descapitalizados, com pouco ânimo para contratar trabalho. Acrescente-se a isso o convívio com o agravamento da incerteza, elemento importante para se compreender a realidade econômico-social do país, durante todo o ano de 2017. Essa foi a razão pela qual reduzimos de 15, em 2015, para 10, em 2016, e para 8, em 2017, o número de vagas de emprego criadas pela adoção da tecnologia. O que têm apontado os indicadores econômicos é uma redução significativa do emprego na indústria (setores à montante) no último ano. De qualquer modo, as informações acumuladas permitem afirmar que a tecnologia não provocou a criação de empregos na propriedade dos adotantes, salvo alguns poucos casos de contratação temporária para aramadores, realização de reparos ou distribuição de adubo nas pastagens, assim mesmo quando se tratam de propriedades médias e grandes

4.4. – Fonte de dados

Tabela 4.4.1 – Número de consultas realizadas por município

Municípios	Estado	Especialista	Produtor Familiar Pequeno	Produtor Patronal		Total
				Médio	Grande	
Bagé	RS	1				1
Boa Vista do Inca	RS			1		1
Dom Pedrito	RS			1		1
Jaguarão	RS		2	1		3

Pedras Altas	RS	1	2	1	4
Santana do Livramento	RS			1	1
São Martinho da Serra	RS	1			1
Total		1	4	5	12

5.- AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

A introdução do gene Booroola em rebanhos ovinos é uma tecnologia que vem ao encontro das mudanças que têm ocorrido na ovinocultura do Rio Grande do Sul, com redução de tamanho do rebanho ovino e também das propriedades envolvidas com pecuária ovina, cujo foco principal passou a ser a produção de carne, em detrimento da produção de lã (SOUZA et al., 2006a). A tecnologia aumenta a prolificidade das ovelhas, possibilitando a obtenção de mais partos múltiplos, podendo duplicar a produção de cordeiros desmamados por ovelha acasalada, em uma mesma área pastoril, quando aliada a maiores cuidados com os cordeiros recém-nascidos e a práticas simples de manejo do rebanho de cria (SOUZA et al., 2009a).

5.1.- Metodologia utilizada

A avaliação dos impactos ambientais foi realizada utilizando-se o módulo Ambitec-Produção Animal, do Sistema de Avaliação de Impacto Ambiental de Inovações Tecnológicas Agropecuárias (Ambitec-Agro), desenvolvido pela Embrapa Meio Ambiente. Esse sistema compõe-se de um conjunto de indicadores e componentes que, para o módulo Produção Animal, permite a consideração de seis aspectos de contribuição da inovação tecnológica para a melhoria ambiental: alcance, eficiência tecnológica, conservação ambiental, recuperação ambiental, bem-estar e saúde animal e qualidade do produto (RODRIGUES, 2008a).

5.1.1.- Alcance da Tecnologia

A abrangência da tecnologia “Introdução do gene Booroola em rebanhos ovinos” compreende os estabelecimentos envolvidos com a produção de ovinos, havendo registro de produtores que introduziram o gene em seus rebanhos nas seguintes regiões: Campanha Meridional, Fronteira Oeste e Depressão Central do Rio Grande do Sul, Planalto e Meio Oeste de Santa Catarina, regiões Central e Oeste do Paraná, estado de São Paulo, região Serrana do Rio de Janeiro e Zona da Mata de Minas Gerais.

A influência da tecnologia alcança, atualmente, além dos produtores de ovinos originalmente envolvidos com a introdução assistida da tecnologia, aqueles produtores que, ao longo dos anos, têm adquirido machos e fêmeas com o gene Booroola para uso em reprodução. O processo de comprovação da presença do gene Booroola via genotipagem auxilia na ampliação do número de adotantes, visto que proporciona aos produtores, pela identificação dos animais com o gene Booroola, maior segurança na adoção da tecnologia, o que, por sua vez, permite consolidar a comercialização, com maior valor agregado, dos animais portadores da genética Booroola.

Esse processo, feito por meio de testes de DNA, permite identificar se os animais, principalmente, os machos reprodutores, são portadores da genética Booroola e em que grau a detêm, se na forma de uma ou duas cópias do gene. Essa identificação pode proporcionar melhor manejo da reprodução do rebanho, visto que a definição dos acasalamentos pode ser

feita levando-se em conta a presença e o grau dessa presença do gene nos animais, e da alimentação, principalmente, das fêmeas de partos múltiplos do rebanho de cria.

A Embrapa Pecuária Sul tem dispensado esforços para a consolidação da tecnologia na cadeia produtiva da ovinocultura. Nesse sentido, a partir de proposição de pesquisador da Embrapa Pecuária Sul envolvido com a tecnologia, houve a inclusão de uma distinção específica para identificar animais portadores de genes de prolificidade no Regulamento de Registro Genealógico de Ovinos no Brasil, mantido e executado pela Associação Brasileira de Criadores de Ovinos (ARCO). Desde então, os produtores passaram a poder tatuar os animais de seus rebanhos, identificados, por intermédio de genotipagem, como portadores da genética Booroola (ou da Vacaria), com símbolos e letras que os identifiquem como homozigotos ou heterozigotos para uma das mutações em questão (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE OVINOS, 2014). Esse fato trouxe a possibilidade aos produtores de aliar oficialmente a manutenção da variabilidade e da seleção de características produtivas na raça em exploração à manutenção da genética Booroola em seus rebanhos (MORAES; SOUZA, 2015). Atualmente, a Embrapa Pecuária Sul disponibiliza, para os produtores interessados, o serviço de genotipagem de ovinos para detecção da presença da mutação Booroola.

5.1.2.- Eficiência Tecnológica

Tabela 5.1.2.1 - Eficiência Tecnológica

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Uso de insumos veterinários e de alimentação	Sim	-2,0	-2,0	-2,0
Uso de energia	Sim	0,0	0,0	0,0
Uso de recursos naturais	Sim	-0,2	-0,2	-0,2

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

Em relação à “EFICIÊNCIA TECNOLÓGICA” (Tabela 5.1.2.1), os entrevistados identificaram alterações no uso de insumos veterinários, no uso de alimentação e, também, no uso de recursos naturais em razão da utilização da tecnologia. Para o **uso de energia**, não foram identificadas alterações.

Foram identificados aumentos moderados na utilização de **insumos veterinários**, tanto para pequenos, quanto para médios e grandes produtores, principalmente, vacinas e vermífugos, em razão do aumento do número de cordeiros nascidos. Além disso, os produtores relataram que, com o aumento no número de cordeiros, ocorre maior infestação do ambiente por vermes, em decorrência da maior concentração dos animais, o que exige maior frequência nas vermifugações.

Não obstante, os produtores entrevistados estão buscando diminuir o uso de vermífugos. A produtora de ovinos Booroola da raça Corriedale relatou que busca fazer as vermifugações somente em momentos estratégicos, como no pré-encarneamento, no pré-parto e na entrada da primavera (setembro-outubro), antes de os animais entrarem no manejo rotacionado. Foi identificado pela produtora que a vermifugação antes da entrada no sistema rotacionado e o próprio sistema, no qual os animais levam 30 dias para voltar ao primeiro potreiro ou piquete, diminuíram os problemas com verminose e, conseqüentemente, o uso de vermífugo. Outro fator apontado pela produtora para a diminuição do uso de vermífugos foi a antecipação, tanto da época de nascimento dos cordeiros, como de sua comercialização, esta última ocorrendo até o final do mesmo ano. Por sua vez, o produtor de ovinos Booroola da

raça Texel criados em confinamento relatou que procura dosar os cordeiros no desmame, em razão do estresse provocado pela prática (separação da mãe e retirada do aleitamento), e somente uma vez no verão.

Em 2017, o trabalho de campo evidenciou problema de bicheira, ocasionada pela doença podridão dos cascos ou foot-root. O relato de produtora mostrou que na propriedade foi utilizada no rebanho a vacina para a doença entre julho e agosto de 2017, mas que o tempo úmido piora a ocorrência, e que quando dá a bicheira, o animal se isola, dificultando o tratamento.

Em termos de **alimentação**, foi identificado o uso de suplementação pela maioria dos entrevistados, tanto pequenos, quanto médios e grandes produtores, no período pré-parto, na forma de ração, para as ovelhas prenhes, como forma de aumentar a quantidade e melhorar a qualidade do colostro. O colostro é essencial para a sobrevivência dos cordeiros, por constituir “a principal fonte de energia e a única fonte de hidratação e de imunoglobulinas, as quais são responsáveis por conferir imunidade ao recém-nascido” (SOUZA et al., 2009c).

Como relatou um produtor entrevistado, criador de ovinos Corriedale, a suplementação é um investimento, ainda mais tendo em vista os partos múltiplos e, conseqüentemente, o aumento do número de cordeiros nascidos das ovelhas gestantes com o gene Booroola, que vai ter como resultado um significativo aumento na taxa de assinalação, a qual quantifica o número de cordeiros produzidos. Esse produtor relatou que as fêmeas de seu rebanho de cria Booroola são suplementadas com farelo de soja no pré-encarneamento. Além disso, continuam sendo suplementadas com ração próximo ao período da parição, sendo que, após a parição, são levadas com suas crias para pastejo em pastagem de azevém. Mesmo em pastejo no azevém, as ovelhas com partos triplos seguem suplementadas após a parição. Também foi identificado o uso de ração para a alimentação dos cordeiros, principalmente, pelo pequeno produtor, que não dispõe de área suficiente para atender um maior número de animais somente com alimentação a pasto.

Um produtor entrevistado relatou que precisou passar de um sistema extensivo para um sistema intensivo de criação dos ovinos, com os animais mantidos confinados em um galpão, em razão dos frequentes ataques de puma (*Puma concolor* L.) que passaram a ocorrer a partir de 2006 em seu rebanho Booroola. A propriedade do produtor entrevistado está localizada em São Martinho da Serra, município da região central do RS, com economia baseada na agricultura, principalmente na produção de soja, milho, feijão, arroz, trigo, com áreas remanescentes de vegetação arbórea próximas aos cursos de água. É provável que o puma habite essas áreas e se desloque através delas em busca de alimento. De hábito crepuscular-noturno, o puma acaba atacando, principalmente os cordeiros, de rebanhos ovinos criados extensivamente em áreas de campo próximas às áreas de mata. O recomendado nesses casos é o recolhimento dos rebanhos, no período noturno, para abrigos próximos das casas, nas propriedades rurais localizadas em regiões propensas a esses ataques. O produtor entrevistado acabou optando por manter em tempo integral a maioria dos ovinos em um galpão coberto próximo das casas.

No galpão, os ovinos da raça Texel são organizados em lotes, a saber: ovelhas em reprodução, ovelhas próximas ao parto, ovelhas recém-paridas (que estão amamentando), cordeiros em terminação (desmamados). Os lotes das ovelhas são formados por, em média, 40 matrizes. Esse produtor relatou que utiliza uma pequena parcela das áreas de campo em sua propriedade para a atividade de ovinocultura, onde são produzidos alimentos para o rebanho:

silagem de milho para os cordeiros em terminação, pastagem de tifton e feno da gramínea para as ovelhas. No verão, a maior parte da propriedade fica arrendada para a cultura da soja. Durante o inverno, as áreas são utilizadas com pastagem de azevém e aveia para pastejo de bovinos e ovinos. O produtor compra ração comercial e também resíduo de soja, este último das diversas cooperativas presentes no entorno da propriedade, para a alimentação de todos os ovinos confinados. Para esse produtor também houve aumento no uso de alimentação.

Para o **uso de recursos naturais**, foi identificado moderado aumento de área de pastagem, tanto por pequenos, quanto por médios e grandes produtores. Os entrevistados relataram a necessidade de formação de pastagens cultivadas de aveia e azevém, para o período de inverno/primavera, para atender as necessidades nutricionais das fêmeas à época de parição, e de milho e sorgo forrageiro, para o período do verão, para atender as necessidades nutricionais dos machos (carneiros) e fêmeas (borregas e ovelhas) à época de encarneamento ou monta. Além da utilização de pastagens cultivadas, os produtores relataram utilizar a sobressemeadura, principalmente, de azevém, em áreas de pastagens naturais, como forma de melhorar a oferta de forragem.

Propriedade que é referência na utilização da genética Booroola, possui parte de sua área arrendada para soja, e a parceria com os arrendadores prevê a entrega de uma área formada com pastagem de azevém, após a colheita da soja. Quando as ovelhas prenhes começam a parir suas crias, em final de junho, e a pastagem já está em condições de receber esses animais, os mesmos passam a ser manejados nessa área de pastagem a partir do início do inverno. Os cordeiros são engordados nessa área até que a mesma é liberada para o próximo plantio de soja. Os cordeiros são comercializados para confinamento, abate, ou ficam na propriedade para serem futuros reprodutores Booroola. Nos últimos anos, de acordo com a filha do produtor, que assumiu o manejo do rebanho ovino, optou-se por vender os cordeiros para confinamento, para evitar que os mesmos permanecessem na propriedade no verão, em caso de venda para abate. Esses cordeiros são valorizados por já serem adaptados no cocho para a terminação. Por exigência do frigorífico que atualmente compra os animais, os cordeiros passaram a ser castrados e esquilados. A integração da ovinocultura com a soja tem dado tão certo na propriedade que a produtora passou a realizar palestras sobre o tema para produtores, por intermédio dos sindicatos rurais em associação com a Emater-RS dos municípios, com a intenção de incentivar a prática, que inclui o uso da genética Booroola.

De acordo com a produtora, uma área com vegetação de campo natural foi destinada para a colocação das ovelhas do rebanho de cria que ficam em rodízio nessa área de outubro a junho. Essa área, chamada de “sistema” pela produtora, foi cercada com tela, inclusive nas divisões internas, para evitar que as ovelhas passem as cercas dos poteiros para comer a soja, plantada em uma área contígua aos demais poteiros, o que também serve para evitar que animais predadores ataquem os cordeiros recém-nascidos na época da parição. Em 2017, na visita à propriedade, pode-se ver que o “sistema” passou a ter uma praça de alimentação para facilitar o manejo, o que suprimiu a necessidade de trocar o cocho de água de piquete. As ovelhas passaram, em 2017, a ficar dois dias, ao invés de um, em cada piquete.

Maiores cuidados com a alimentação estão relacionados, principalmente, a períodos de maior exigência nutricional das fêmeas ao longo de seu ciclo produtivo. Uma boa condição corporal das ovelhas ao período do encarneamento ou estação de monta resulta em maiores taxas de ovulação (VAZ et al., 2008). Já as ovelhas prenhes, no terço final da gestação, apresentam exigências alimentares que aumentam consideravelmente, como consequência do maior tamanho do feto, que já atingiu a maior parte de seu crescimento. Para as fêmeas de

gestações múltiplas, torna-se muito importante a oferta de forragem de boa qualidade para suprir a grande exigência nutricional desses animais nesse período. O período que antecede ao parto apresenta a necessidade de suplementação das ovelhas gestantes com ração para que haja o adequado fornecimento de colostro aos cordeiros recém-nascidos. E, para o período de lactação, as exigências nutricionais são bastante importantes, visto que o crescimento dos cordeiros depende basicamente da produção de leite da mãe, que, para os partos múltiplos, deve ser ainda maior, por atender a mais de um cordeiro (POLI; CARVALHO, 2008).

As entrevistas confirmaram que os produtores, tanto pequenos, quanto médios e grandes, ao obterem um aumento no número de cordeiros, machos e fêmeas, desmamados, acabam por reter maior número de fêmeas em seus rebanhos, aumentando, assim, o tamanho dos mesmos. Este fato parece aumentar ainda mais a necessidade de maior oferta de alimentação, expressa pela necessidade de mais área de pastagem, bem como de ração para os cordeiros.

5.1.3.- Conservação Ambiental

Tabela 5.1.3.3 – Conservação Ambiental para AMBITEC Produção Animal

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Atmosfera	Sim	0,0	0,0	0,0
Capacidade produtiva do solo	Sim	0,0	0,0	0,0
Água	Sim	0,0	0,0	0,0
Biodiversidade	Sim	0,0	0,0	0,0

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

A maioria dos entrevistados não identificou alterações em virtude do uso da tecnologia nos indicadores relacionados à CONSERVAÇÃO AMBIENTAL (Tabela 5.1.3.3).

Entretanto, uma produtora entrevistada, que está trabalhando com os ovinos em um sistema de rodízio dos animais em uma área específica na propriedade, destinada exclusivamente para essa atividade, considerou que o esterco dos ovinos nos poteiros fica distribuído por toda a área do rodízio, contribuindo para a melhoria da fertilidade do solo nessa área. A produtora relatou que há bastante crescimento do pasto, o que também beneficia o solo, visto que o protege do pisoteio dos animais, do impacto da precipitação, entre outros fatores.

Outro produtor entrevistado, que cria os lotes de ovinos em confinamento, relatou que o esterco acumulado no galpão é usado para a produção de húmus, que é colocado nas áreas mais altas – de coxilha – da propriedade, com o objetivo de melhorar a fertilidade do solo dessas áreas, evitando-se áreas mais baixas, próximas de mananciais de água, para não haver contaminação da água.

5.1.4.- Recuperação Ambiental

Tabela 5.1.4.1. - Recuperação Ambiental

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Recuperação Ambiental	Sim	0,0	0,0	0,0

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

Os produtores entrevistados não identificaram alteração em nenhuma das variáveis relacionadas ao indicador RECUPERAÇÃO AMBIENTAL, sendo que o mesmo não foi alterado em razão do uso da tecnologia (Tabela 5.1.4.1).

5.1.5.- Qualidade do Produto

Tabela 5.1.5.1. – Qualidade do Produto

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

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

Apesar de não terem sido identificadas alterações para os indicadores relacionados à QUALIDADE DO PRODUTO em virtude do uso da tecnologia (Tabela 5.1.5.1), um produtor entrevistado considerou que a introdução do gene Booroola no rebanho agrega valor aos animais – matrizes e carneiros – comercializados para reprodução.

Além disso, produtores de cordeiros para abate, e que estão vendendo parte desses animais para confinamento, quando indagados sobre a qualidade da carne, consideraram que a carne de cordeiro criado a pasto tem sabor diferenciado, melhor do que a carne de cordeiro criado em confinamento.

5.1.6. – Bem-estar e saúde do animal

Tabela 5.1.6.1. – Bem-estar e saúde do animal

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

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

Os produtores entrevistados, tanto pequenos, quanto médios e grandes, identificaram, em termos de BEM-ESTAR ANIMAL SOB PASTEJO, grande aumento no conforto dos cordeiros após o parto, e moderado aumento no acesso a fontes de suplementos e de água para o rebanho, proporcionados pelas práticas de manejo recomendadas, as quais devem acompanhar a introdução do gene Booroola.

No Rio Grande do Sul, o sistema de criação de ovinos é feito de forma extensiva, em pastagem natural. Nesse sistema, a época de parição das ovelhas coincide com o período do inverno, quando as condições climáticas são adversas, com chuva e frio intenso, e as espécies que compõem as pastagens naturais apresentam deficiência de crescimento. Como consequência disso, tem-se uma elevada taxa de mortalidade de cordeiros recém-nascidos, um problema que persiste na ovinocultura do estado, com uma média de 30%, considerando-se a

média histórica de desmame de cordeiros de, aproximadamente, 70% (SOUZA et al., 2009b). Os cordeiros morrem por hipotermia e por fome, devido ao frio e à deficiência de nutrição das ovelhas durante o final da gestação.

Dentro desse contexto, a introdução do gene Booroola em rebanhos ovinos deve vir acompanhada de determinados cuidados com o rebanho. Esses cuidados são muito importantes, principalmente, aqueles relacionados à assepsia e à alimentação dos cordeiros recém-nascidos, os quais favorecem grandemente o “Bem-estar e a saúde do animal”. É o chamado “efeito Booroola”, resultado das práticas de manejo que procuram diminuir as perdas de animais recém-nascidos, aumentando, conseqüentemente, a taxa de desmame. Outro fator importante para reduzir perdas e, conseqüentemente, melhorar o desempenho reprodutivo do rebanho é a adequação da época de acasalamento ao melhor período para a parição, ou seja, para as condições ambientais do RS, os acasalamentos devem proporcionar partições no início da primavera para que coincidam com oferta de melhor qualidade das forragens naturais e condições climáticas mais amenas (SOUZA; MORAES, 2010).

A orientação da Embrapa Pecuária Sul é de que, juntamente com os cuidados no periparto, os produtores realizem práticas simples de manejo com o rebanho de cria, as quais procuram melhorar a produtividade da ovinocultura. Tais práticas incluem a utilização de um calendário de atividades, que inicia com a seleção das ovelhas a serem encarneiradas por meio da avaliação da condição corporal, na qual somente aquelas que apresentam uma boa condição corporal é que são encarneiradas. Também incluem o exame andrológico dos carneiros, a utilização de coletes marcadores para acompanhamento do período de acasalamento, a avaliação corporal das ovelhas que vão parir, a suplementação das mesmas com ração, o acompanhamento da parição com assistência aos cordeiros recém-nascidos, a pesagem dos cordeiros ao nascer e ao desmame, a coleta de sangue dos cordeiros nascidos para verificar quais são portadores do gene Booroola e a seleção dos animais de acordo com os resultados obtidos.

A colocação das ovelhas em pastagem melhorada 20 a 30 dias antes de parirem e a suplementação pré-parto com ração (milho quebrado, farelo de arroz, etc.) são práticas importantes, porque aumentam a quantidade e melhoram a qualidade do colostro. De acordo com relato de um produtor entrevistado, “é fundamental que se tenham ótimas pastagens de inverno, um bom controle da verminose e um empregado muito atento na hora da parição, pois depende dele 90% da sobrevivência dos cordeiros na hora do nascimento”.

Os cuidados durante o período de parição foram descritos pelos entrevistados como bastante intensos. Os produtores relataram a importância de colocar as ovelhas que vão parir em um poteiro ou piquete abrigado de ventos e próximo das casas, chamado de maternidade, para que o trabalho de revisar o rebanho, o qual deve ser feito todos os dias, duas vezes ao dia, seja facilitado. Tais cuidados com as ovelhas e com os cordeiros recém-nascidos incluem atender ovelhas que precisem de ajuda no parto, realizar a desinfecção do umbigo dos cordeiros recém-nascidos com solução de iodo, para evitar infecções, atender cordeiros que não estejam mamando ou que estejam encarangados com o frio, fornecendo aos mesmos o colostro, entre outros cuidados, conforme a situação.

Esses procedimentos estão de acordo com as recomendações veiculadas de forma associada à tecnologia Booroola em diversos Comunicados Técnicos da Embrapa Pecuária Sul, disponíveis na página da Unidade, como, por exemplo, na situação em que o cordeiro precisa receber o colostro, o qual deve ser fornecido em até seis horas após o seu nascimento,

para que adquira, além da imunidade, também energia para se manter aquecido e seguir a mãe para continuar sendo amamentado (SOUZA et al., 2006b).

Produtor entrevistado que introduziu a tecnologia Booroola em seu rebanho com o objetivo de obter maior número de cordeiros para venda e abate relatou que busca a produção de duas crias por ovelha acasalada, porque essas nascem maiores, enquanto as crias de partos triplos acabam morrendo por serem muito pequenas. Esse produtor modificou o manejo do rebanho na sua propriedade, buscando melhorar a oferta de pastagem. Em 2017, o produtor relatou que conseguiu dispensar maior atenção às borregas de primeira cria, o que ajudou no aumento da produtividade, expressa em uma taxa de assinalação de, aproximadamente, 87%, apesar da perda significativa de cordeiros em razão do ataque de caranchos (*Caracara plancus*).

Para o período de lactação, os produtores relataram que o fornecimento adequado de água e de forragem de qualidade às ovelhas lactantes é importante para garantir uma boa produção de leite. Essa boa produção de leite é importante para atender as exigências nutricionais dos cordeiros em crescimento. Pequena produtora entrevistada relatou que, em sua propriedade, em partições com até dois cordeiros, as ovelhas conseguem amamentar; em partições com mais de dois cordeiros, os mesmos criam-se somente com mamadeira, porque as ovelhas não conseguem amamentar suficientemente.

Informações obtidas com produtor de ovinos Corriedale entrevistado em anos anteriores e com sua filha demonstram bastante cuidado com as fêmeas, principalmente as borregas, e suas crias no período de partição, com reserva de poteiros somente para essa categoria, próximos das casas, para melhor acompanhamento. Ao mesmo tempo, evitam perturbar os animais durante o parto, e não fazem uso de cães para que as ovelhas não fiquem estressadas. Esses cuidados, de acordo com a entrevistada, tornam as ovelhas mais calmas e mansas, que por sua vez, protegem melhor suas crias. Dois a três dias após o nascimento, as fêmeas e suas crias são conduzidas a pé, em lotes pequenos, para a pastagem de azevém, com uso de bandeirinhas, cada ovelha junto com seus cordeiros, muitas vezes, em número de dois ou três.

O drone - veículo aéreo não tripulado e controlado por controle remoto – foi introduzido nessa propriedade em 2016 como uma ferramenta que contribui com os cuidados com os ovinos, e continuou sendo utilizado em 2017 para monitorar o rebanho ovino no campo, principalmente durante a partição. O informante relatou fazer uso do drone para observar a presença do carancho, predador dos cordeiros recém-nascidos, para identificar rapidamente as ovelhas de partos múltiplos que abandonam alguma cria, para contar os mesmos, tendo até identificado uma ovelha mancando, o que auxiliou no rápido atendimento do problema.

Esse mesmo entrevistado relatou ter antecipado a data de encarneamento em seu rebanho, conforme comentado anteriormente, para que os nascimentos ocorram em junho-julho, o que somente foi possível depois que passou a contar com a pastagem de azevém, o que lhe permitiu obter cordeiros em melhor condição para a comercialização, maiores e mais jovens, e no mesmo ano de nascimento dos mesmos. Conforme seu depoimento, assim, os cordeiros não passam o verão no campo e não têm problemas com bicheira. Quando a partição ocorria em agosto, de acordo com o produtor, os cordeiros ficavam no campo nativo até irem para a resteva de soja, para serem vendidos no período de junho a setembro do ano seguinte.

Conforme já relatado anteriormente, optou-se, nessa propriedade, por vender os cordeiros para confinamento.

Produtor entrevistado, em razão da introdução do gene Booroola em seu rebanho, intensificou o manejo reprodutivo, com a indução da ovulação nas fêmeas fora da época de fotoperíodo ideal e a sincronização de estros ou cios, para ter uma parição escalonada ao longo do ano, juntamente com muitos cordeiros nascendo ao mesmo tempo, conforme os lotes formados. Maiores cuidados vieram com a introdução do gene, bem como em razão da concentração do rebanho no galpão, conforme identificou esse produtor, sendo que os dois empregados que trabalham na propriedade têm animais seus no rebanho como forma de estimular esses cuidados. O produtor faz uso da monta natural e utiliza ultrassom para a obtenção do diagnóstico de gestação das fêmeas acasaladas, com controle das coberturas e nascimentos. Todos os partos gêmeos são identificados e tudo fica anotado em planilhas. Os machos com o gene Booroola são genotipados e identificados com brinco e tatuagem, para serem posteriormente vendidos como reprodutores. O produtor faz desmame precoce dos cordeiros aos 50-60 dias de idade.

A predação de ovinos é um problema que afeta a atividade de ovinocultura em geral, não sendo específico da tecnologia avaliada. No entanto, é motivo de preocupação entre os ovinocultores envolvidos com a genética Booroola, porque os predadores atacam, principalmente, os cordeiros recém-nascidos. Os predadores podem ser o javali, (já abordado em relatórios anteriores), o puma e as aves de rapina, como o carancho, que ataca os cordeiros durante o dia, ao contrário do puma, que os ataca durante a noite. De acordo com Moraes (2016), a predação dos ovinos por parte das aves de rapina pode ser, entre outros motivos, em razão das mudanças no uso da terra, como o aumento das áreas de lavoura.

5.2.- Índice de Impacto Ambiental

Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
0,10	0,10	0,10

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

Em 2017, confirmaram-se os impactos identificados nos anos anteriores em relação à tecnologia. O índice de impacto ambiental da tecnologia “Introdução do gene Booroola em rebanhos ovinos” é de 0,10. A adoção da tecnologia, tanto para pequenos, quanto para médios e grandes produtores entrevistados, mostrou causar um moderado aumento no uso de insumos, como consequência do aumento do número de cordeiros nascidos, mas também mostrou resultar em melhoria do bem-estar e da saúde do animal, porque vem acompanhada de melhores práticas de manejo com o rebanho e de cuidados com os cordeiros recém-nascidos.

A partir das entrevistas realizadas com os adotantes da tecnologia, foi visto que produtores bem informados sobre o uso da genética Booroola e seus efeitos no rebanho de cria obtêm melhores resultados. Exemplo disso é o relato de criador de ovinos Corriedale, produtor de cordeiros para abate, que pretende encarnear as fêmeas obtidas de carneiros Booroola com carneiro sem o gene, para não ter partos com três ou quatro crias por ovelha acasalada. Outro exemplo vem do relato de outro produtor de ovinos Corriedale sobre a parição em sua propriedade, considerada bastante tranquila, em razão de ter encarnearado suas fêmeas com gene Booroola com carneiro sem esse gene, tendo nascido de duas a três crias por ovelha acasalada, ao invés de quatro a cinco, situação em que a mortalidade era alta, tanto de cordeiros, quanto das mães.

5.3. – Fonte de dados

Tabela 5.3.1 – Número de consultas realizadas por município

Municípios	Estado	Especialista	Produtor Familiar Pequeno	Produtor Patronal		Total
				Médio	Grande	
Bagé	RS	1				1
Boa Vista do Incra	RS			1		1
Dom Pedrito	RS			1		1
Jaguarão	RS		2	1		3
Pedras Altas	RS		1	2	1	4
Santana do Livramento	RS				1	1
São Martinho da Serra	RS		1			1
Total		1	4	5	2	12

6.- AVALIAÇÃO INTEGRADA E COMPARATIVA DOS IMPACTOS GERADOS

O incremento da produtividade nos estabelecimentos dedicados à ovinocultura de corte é um dos principais impactos proporcionados pela adoção da tecnologia aqui avaliada. Essa melhoria na produtividade parece ser, entre outros, um fator requerido para uma melhor organização da cadeia produtiva. Os frigoríficos têm se queixado frequentemente da pequena escala e da baixa produtividade com que trabalham os produtores, alegando ser este um problema que emperra o desenvolvimento do setor. Contudo, a diminuição do tamanho dos rebanhos é uma característica que tem sido observada na transição da ovinocultura de lã para a ovinocultura de corte, nas duas últimas décadas, conforme têm apontado os especialistas.

Além disso, há que se considerar, sobretudo, que essa pequena escala também é uma função do fato de a ovinocultura ser uma atividade secundária em grande parte dos estabelecimentos, com espaço reduzido nas duas últimas décadas, enfraquecida diante da concorrência no interior da propriedade com a bovinocultura e a agricultura, fenômeno muito flagrante na Campanha Meridional do Rio Grande do Sul. A indústria tem apontado igualmente o problema da oferta sazonal (geralmente entre novembro e março) como um forte entrave para que a cadeia produtiva disponha de uma organização mais eficaz. Isto significa que, em boa parte do ano, não se pode contar com ovinos para abate, implicando ocorrência de aumento de capacidade ociosa no setor de processamento e, conseqüentemente, incremento nos custos. Por outro lado, com a trajetória ascendente do preço do quilo do cordeiro vivo e da lã, simultaneamente, a partir do final de 2009, a ovinocultura tem sido encarada como uma razoável opção de investimento, melhorando substancialmente as expectativas dos produtores com relação a essa atividade.

A desestruturação da cadeia da ovinocultura de lã, que entra em forte crise na década de 1990, provocou uma reconversão nas unidades produtivas, com mudanças nas raças criadas, acompanhando o processo de aumento da diversificação dos hábitos alimentares dos brasileiros, especialmente daqueles que residem em áreas metropolitanas. Portanto, se na ovinocultura de lã, predominavam grandes rebanhos por produtor, sem a necessidade de aumentos substantivos na produtividade, na ovinocultura de corte, conforme indicam as evidências, o predomínio caminha no sentido de consolidar rebanhos menores, mas com produtividade alta para a produção de carne.

Nos produtores entrevistados, o impacto sobre a produtividade foi muito significativo, confirmando, em 2017, uma tendência verificada desde o relatório de 2009. Anteriormente à adoção da tecnologia, tais produtores obtinham, para cada ovelha parida, uma cria. Com a elevada taxa de mortalidade nos rebanhos ovinos gaúchos, historicamente em torno de 30%, a taxa de desmame (medida requerida para se avaliar a produtividade) situava-se em 70%. Com a introdução do gene Booroola foi possível aos produtores entrevistados aumentar sua taxa de desmame em 150% (média de 1,5 cordeiros para cada ovelha parida). Em 2017, a taxa de desmame foi de 1,60, conforme as entrevistas realizadas. Os benefícios econômicos constatados na região, no ano de 2017, foram da ordem de R\$ 2.704.680,00. Porém, os cuidados com os cordeiros recém-nascidos requerem um grande esforço da parte daqueles envolvidos com o trabalho na unidade de produção, constatado em todas as entrevistas, implicando evitar que os partos múltiplos (dois, três ou até quatro cordeiros) não sejam compensadores, caso a mortalidade dos recém-nascidos se mantenha alta. É o “efeito Booroola”, como o denominou o especialista entrevistado, mencionado desta forma igualmente em algumas entrevistas com os adotantes.

O índice de impacto social da tecnologia foi positivo na média geral (2,31), praticamente o mesmo verificado nos anos de 2015 e 2016 (2,33) porém um pouco superior ao índice verificado no Relatório de Impactos dessa tecnologia de 2013 (1,52), não havendo variação expressiva quando o índice é desagregado por tipo de produtor (pequeno e médio/grande). É modesto, considerando o grau de impacto alcançado sobre a produtividade e a renda dos estabelecimentos. Mas foram observados neste ano de 2017, dando prosseguimento a situações já constatadas em anos recentes, avanços em termos de questões relacionadas às atividades “para fora da porteira”, principalmente aquelas ligadas à comercialização dos produtos Booroola. No já mencionado relatório de 2013, a equipe de avaliação de impacto já alertara para o fato de que existia “uma alta probabilidade do indicador **Condição de comercialização** (incluído no aspecto gestão da dimensão social) ser alterado positivamente com maior intensidade nos próximos anos, em função de alguns avanços já verificados em entrevistas com os informantes, como venda direta e aceleração das vendas para fora do estado do Rio Grande do Sul”. Tal prognóstico se confirmou, alcançando esse indicador um coeficiente de 2,6, em 2014, reiterado no ano de 2015, e 2,5, em 2016 e 2017. Mas é bom que se diga que essa tendência de inovação nas formas de comercialização é maior entre os produtores do tipo 2 (médios e grandes), com coeficiente de alteração de 3,30, enquanto nos produtores do tipo 1 (pequenos produtores), o coeficiente de alteração de 1,10. Um outro indicador que apresentou alteração expressiva no aspecto gestão e administração foi **Relacionamento institucional** (3,6).

Foi observado durante as entrevistas que o processo de transferência da tecnologia está sendo crucial para a manutenção e reforço do relacionamento institucional entre Embrapa Pecuária Sul, Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Agronegócio-SEAPA-RS, ARCO e produtores, através de ações que visam a obtenção pelos produtores de um certificado de portabilidade do gene Booroola para seus ovinos, o que deverá incrementar sua inserção nos circuitos de comercialização de carne ovina. Acrescente-se a isso o fato de o indicador **Dedicação e perfil do responsável** ter obtido coeficiente 3,2. A alteração positiva desses três indicadores do aspecto gestão e administração certamente contribuiu para o crescimento do índice de impacto social de 1,52, em 2013, para 2,33, em 2015, e 2,31, em 2016 e 2017. Persiste ainda o fato de que importantes indicadores dos aspectos emprego e saúde mantêm-se inalterados.

No impacto sobre o emprego, depois de adotada por oito anos, foi possível estimar um número de 8 empregos gerados no período (inferior ao número de 10 empregos criados no ano

anterior), que podem ter sido criados nos segmentos à jusante da cadeia produtiva, especialmente nos setores de distribuição e comercialização. Nos quatro anos anteriores, foram registradas as expectativas (bastante moderadas) de criação de empregos à montante da propriedade rural, em função do esforço constatado em entrevistas da parte dos adotantes na melhoria da alimentação do rebanho, fazendo incrementar o consumo de sementes, adubos, suplementos alimentares e vermífugos. Neste ano de 2017, foi considerada temerária uma criação mais substantiva de empregos, considerando a queda da receita do produtor rural, como decorrência da baixa dos preços a ele pagos pelos seus produtos (embora essa evidência não tenha sido constatada com relação ao preço pago pelos cordeiros para abate, mas os estabelecimentos são pluriativos, supondo que também tenham sido os adotantes da tecnologia aqui avaliada atingidos por essa queda dos preços no que diz respeito a lavouras e boi gordo), além dos efeitos do ambiente macroeconômico, com agravamento do quadro de incerteza, suscitando expectativas muito modestas de criação de postos de trabalho, a partir do uso da tecnologia. É sabido que a indústria (setores à montante) foi a atividade mais atingida com a recessão, que se aprofundou no último ano, expulsando mão-de-obra. De qualquer modo, as entrevistas têm confirmado, através dos anos, que a adoção da tecnologia não propicia a criação de empregos na propriedade rural.

Nos impactos ambientais, verificou-se, em 2017, o mesmo índice apresentado em relatórios anteriores de impacto dessa tecnologia (0,10), praticamente neutro, embora positivo, mesmo tendo propiciado a adoção da tecnologia um incremento moderado do uso de insumos (principalmente insumos para a suplementação alimentar e vermífugos), como decorrência do aumento do número de cordeiros nascidos. Foi visto que cuidados maiores com a alimentação igualmente estão relacionados com períodos de maior exigência nutricional das fêmeas ao longo de seu ciclo produtivo, já que uma boa condição corporal durante a estação de monta propicia taxas mais elevadas de ovulação, conforme têm afirmado os especialistas.

Apesar do incremento moderado no uso de vermífugos, foi verificada uma preocupação entre os adotantes de diminuir o seu uso. Uma das entrevistadas relatou que busca fazer as vermifugações somente em ocasiões estratégicas, como no pré-encarneamento, no pré-parto e na entrada da primavera (setembro-outubro), antes de os animais entrarem no pastejo rotacionado.

Em termos do uso de recursos naturais, também foi constatado um moderado aumento da área de pastagem, tanto por pequenos, quanto por médios e grandes produtores. Aqui merece destaque todo o esforço que tem sido verificado nos informantes para melhorar as condições do seu campo nativo e de investimento em pastagens cultivadas, em função da adoção da tecnologia Booroola. É muito comum entre os adotantes a prática de conduzir as ovelhas paridas com suas crias para pastagens de azevém.

Esse incremento, que poderia exercer impacto negativo sobre o ambiente, parece ter sido compensado pelo bem-estar animal proporcionado pela introdução do gene Booroola nos rebanhos. Essa preocupação dos informantes com a alimentação do rebanho em decorrência da adoção da tecnologia tem sido permanentemente reiterada durante as entrevistas, conforme já foi dito. Daí a melhoria das condições das pastagens, com separação para rotação de áreas e diferimento, melhoramento das pastagens naturais e utilização de áreas com pastagens cultivadas, igualmente incidindo sobre o incremento moderado no uso de insumos. Uma outra preocupação demonstrada pelos adotantes está relacionada à presença de predadores, cada vez mais constantes nos relatos, desde o javali, cujo aumento da população no Rio Grande do Sul, já detectada por especialistas e por autoridades (comentada em relatório de impactos

anteriores dessa tecnologia) tem se traduzido em perdas econômicas significativas para o produtor de cordeiros, até o puma (de presença mais restringida a algumas regiões do estado) e aves de rapina, como o carancho. Este último costuma atacar os cordeiros durante o dia, ao contrário do puma, um caçador noturno. Segundo um produtor entrevistado, os ataques ocorrem no momento em que o cordeiro recém-nascido se levanta para mamar, vindo o carancho em voo rasante, acertando com o bico a cabeça do pequeno animal, matando-o. Um produtor entrevistado, em 2017, tem se valido de um drone para monitorar as ovelhas no campo, especialmente em épocas de parição, como forma de evitar a perda de crias.

7. CUSTOS DA TECNOLOGIA

7.1 - Estimativa dos Custos

Tabela 7.1.1. – Estimativa dos custos

Ano	Custos de Pessoal	Custeio de Pesquisa	Depreciação de Capital	Custos de Administração	Custos de Transferência Tecnológica	Total
2005	42.975,36	8.500,00	510,00	1.275,00	1.200,00	54.460,36
2006	45.124,13	6.780,00	406,80	1.017,00	1.350,00	54.677,93
2007	47.380,34	7.900,00	474,00	1.185,00	1.350,00	58.289,34
2008	49.749,36	6.900,00	552,00	1.035,00	4.438,00	62.674,36
2009	15.746,15	4.770,00	670,00	7.150,50	4.881,00	33.217,65
2010	50.562,25	13.483,27	3.131,32	5.477,58	11.916,00	84.570,42
2011	30.337,35	14.831,59	1.383,38	2.224,73	6.500,00	55.277,05
2012	28.668,79	13.050,18	1.496,94	2.447,21	3.000,00	48.663,12
2013	24.368,47	11.745,16	939,61	1.761,77	4.500,00	43.315,01
2014	29.242,17	9.983,39	1.136,79	2.118,02	3.000,00	45.480,37
2015	23.393,74	7.986,71	1.364,15	1.852,63	3.000,00	37.597,23
2016	10.634,92	5.275,08	2.356,17	2.292,17	2.000,00	22.558,34
2017	8.507,94	4.220,06	2.759,83	1.827,42	600,00	17.915,25

7.2 - Análise dos Custos

Os desembolsos com pessoal representam dados reais, coletados junto ao Serviço de Gestão de Pessoas da Embrapa Pecuária Sul e se referem a 40% do salário e encargos sociais (percentual estimado de dedicação à pesquisa específica que gerou a tecnologia) de dois pesquisadores, mais metade do salário e encargos sociais de um assistente de campo. Os custos de pessoal se situaram um pouco acima da média entre 65 e 70% do custo total dos projetos, pois representou um percentual em torno de 80% de 2005 a 2008, baixando para 47% no ano de 2009, quando as experimentações já estavam encerradas e os produtores iniciavam o processo de comercialização de produtos advindos da nova tecnologia Embrapa.

Porém, no ano de 2010, há um substantivo incremento nos gastos com pessoal, em decorrência do monitoramento dos cruzamentos que estavam sendo realizados nas unidades de produção que balizaram a experiência e a identificação por meio da genotipagem nos animais que nasciam desses cruzamentos. Em 2011, há uma redução significativa dos gastos com pessoal, à medida que um dos dois pesquisadores se afasta do trabalho mais direto desenvolvido pela equipe, mantendo-se esse tipo de desembolso na casa dos 55% do custo total do projeto. Em 2012, o custo de pessoal representou 58,9% do custo total. Em 2013, esse tipo de despesa representou 56,2% dos gastos totais com a geração e a transferência da tecnologia. Em 2014 e 2015, o percentual das despesas com pessoal atingiu 64,3% e 62,2% das despesas totais, respectivamente. Esse custo reflete o desenvolvimento atual do projeto, com envolvimento de um pesquisador e um técnico de laboratório para proceder as análises

para identificação no sangue dos ovinos da portabilidade do gene Booroola. Em 2017, esse tipo de custo retornou a patamares de 2009, se situando em 47,5%, em razão de forte redução da contribuição do pesquisador nas atividades de transferência da tecnologia.

Observe-se que, no ano de 2010, o custeio atingiu quase 16% das despesas totais com a tecnologia. O crescimento da demanda por testes e exames laboratoriais para identificar a portabilidade do gene nos animais ocorreu à medida que o grupo inicial de produtores iniciou a comercialização de carneiros reprodutores com o gene Booroola, criando igualmente uma pressão sobre os gastos com pessoal (pesquisador e laboratorista) e sobre a depreciação de capital. Em 2011 e 2012, o percentual de custeio foi elevado para 26,8% do total dos custos. Em 2013, o percentual do custeio manteve-se em 27,1%. Em 2014 e 2015, as despesas com custeio representaram 22% e 21,2% do custo total da tecnologia, mantendo-se, em 2016 e 2017, em 23,4% e 23,5%, respectivamente.

Os valores relativos à transferência de tecnologia são mais expressivos a partir do lançamento da tecnologia (2008 e 2009). No ano de 2010, essa categoria de despesa contou com um substantivo aporte de recursos. Em 2011, houve uma redução desses valores quase à metade dos desembolsos efetuados em 2010. Em 2012, eles foram ainda mais reduzidos, aumentando em 50% no ano de 2013. Em 2014 e 2015, esse tipo de despesa baixou para o mesmo valor verificado em 2012. Em 2016, nova redução, representando 8,9% do total de despesas com a tecnologia. Em 2017, as despesas com transferência representaram um percentual praticamente marginal do custo total (3%), conforme pode ser visto acima, na Tabela 7.1.1.

8 – AÇÕES SOCIAIS

Tabela 9.1. – 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 se enquadra na ação social de segurança alimentar (MALUF, 2007), pois contribui incisivamente para o aumento da produtividade na ovinocultura de corte, embora não cause impacto direto sobre a qualidade nutricional do alimento, conforme foi ressaltado pelos produtores e especialista entrevistado. Mas no que diz respeito à garantia da produção (abastecimento) e quantidade de alimento produzida (carne ovina) seus efeitos foram amplamente reconhecidos, com possibilidades de que esses efeitos sejam mais pronunciados a médio e longo prazos.

9. – REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE OVINOS. **Regulamento do registro genealógico de ovinos no Brasil**. Março, 2014. Disponível em:

<<http://www.arcoovinos.com.br/sitenew/ferramenta/imagens/documentos/6.pdf>>. Acesso em: 24 fev. 2015.

GRANOVETTER, M. Ação econômica e estrutura social: o problema da incrustação. In: MARQUES, R.; PEIXOTO, J. (Org.). **A nova sociologia econômica**: uma antologia. Oeiras: Celta, 2003. p. 69-102.

MALUF, R. S. J. **Segurança alimentar e nutricional**. Petrópolis: Vozes, 2007. 174 p.

MORAES, J. C. F. **A ameaça aérea**. 20 nov. 2016. Disponível em:

<<https://josecarlosferrugemmoraes.wordpress.com/2016/11/20/a-ameaca-aerea/amp/>>. Acesso em: 24 mar. 2017.

MORAES, J. C. F.; SOUZA, C. J. H. de. **A introdução e o uso do alelo Booroola na ovinocultura brasileira**. Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2015. 28 p. (Embrapa Pecuária Sul. Documentos, 140).

PACHECO, D. de B. **Desempenho produtivo de um rebanho segregando a mutação Booroola**. 2009. 34 f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade da Região da Campanha, Bagé.

POLI, C. H. E. C.; CARVALHO, P. C. de F. Alimentação. In: OLIVEIRA, N. M. de (Ed.). **Sistemas de criação de ovinos nos ambientes ecológicos do sul do Rio Grande do Sul**. Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2008. p. 67-72. (Bagé: Embrapa Pecuária Sul. Sistema de produção, 2).

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, 2018, (Caderno Economia – Agronegócios, p. 11).

RODRIGUES, G. S. Avaliação de impacto ambiental de inovações tecnológicas agropecuárias. In: 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: Embrapa-Secretaria de Gestão e Estratégia, 2008a. p. 85-102.

SANTOS, D. V. dos; AZAMBUJA, R. M.; VIDOR, A. C. **Dados populacionais do rebanho ovino gaúcho**.

Disponível em:

<http://www2.agricultura.rs.gov.br/uploads/1294316729Dados_populacionais_do_rebanho_ovino_gaucha.pdf>.

Acesso em: 14 jan. 2015.

SOUZA, C. J. H. de; BENAVIDES, M. V.; MORAES, J. C. F. Introgessão assistida por diagnóstico molecular da mutação Booroola em rebanhos ovinos comerciais no Sul do Brasil. **Cabra & Ovelha**, São Paulo, v. 4, n. 42, p. 9-10, ago. 2009a.

SOUZA, C. J. H. de; JAUME, C. M.; MORAES, J. C. F. Introdução da mutação Booroola em rebanhos comerciais e avaliação ponderal dos cordeiros (resultados preliminares). In: JORNADAS URUGUAYAS DE BUIATRIA, 34., 2006, Paysandu. **Trabajos presentados...** Paysandu: Centro Médico Veterinário, 2006a. p. 182-183.

SOUZA, C. J. H. de; MELO, E. O.; MORAES, J. C. F. Genética da prolificidade e seu emprego na produção ovina. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 18., 2009, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: CBRA, 2009b. p. 162-165. 1 CD-ROM.

SOUZA, C. J. H. de; MORAES, J. C. F. **Como utilizar a genética Booroola**. Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2010. 4 p. (Embrapa Pecuária Sul. Comunicado técnico, 73).

SOUZA, C. J. H. de; MORAES, J. C. F.; JAUME, C. M. **Cuidados com as ovelhas durante a parição e com os cordeiros recém-nascidos**. Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2006b. 4 p. (Embrapa Pecuária Sul. Comunicado técnico, 59).

SOUZA, C. J. H. de; SILVEIRA, V. C. P.; MORAES, J. C. F. **Suplementação energética de ovelhas na última semana pré-parto aumenta a sobrevivência de cordeiros**. Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2009c. 5 p. (Embrapa Pecuária Sul. Circular técnica, 37).

STEINER, P. **A sociologia econômica**. São Paulo: Atlas, 2006.

VAZ, C. M. S. L.; GONÇALVES, R. K.; SELAIVE-VILLARROEL, A. Manejo produtivo. In: OLIVEIRA, N. M. de (Ed.). **Sistemas de criação de ovinos nos ambientes ecológicos do sul do Rio Grande do Sul**. Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2008. p. 111-126. (Bagé: Embrapa Pecuária Sul. Sistema de produção, 2).

VIANA, J. G. A. **Governança da cadeia produtiva da ovinocultura no Rio Grande do Sul**: estudo de caso à luz dos custos de transação e produção. 2008. 137 f. Dissertação (Mestrado em Extensão Rural) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

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; Embrapa-Secretaria de Gestão e Estratégia, 2008. 189 p.

11.- EQUIPE RESPONSÁVEL

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