

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DAS TECNOLOGIAS GERADAS PELA EMBRAPA

Nome da tecnologia: Controle de verminose nos rebanhos caprino e ovino no Semi-Árido brasileiro

Ano de avaliação da tecnologia: 2017

Unidade: Embrapa Caprinos e Ovinos

Equipe de Avaliação: Espedito Cezário Martins

Sobral-CE, fevereiro de 2018

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DAS TECNOLOGIAS GERADAS PELA EMBRAPA

1.- IDENTIFICAÇÃO DA TECNOLOGIA

1.1. Nome/Título

Controle de verminose nos rebanhos caprino e ovino no Semi-Árido brasileiro

1.2. Objetivo Estratégico PDE/PDU

Objetivo Estratégico PDE/PDU

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

1.3. Descrição Sucinta

*No Brasil, uma importante causa da redução da produção de pequenos ruminantes são as infecções causadas pela verminose gastrointestinal. Dentre os vermes que acometem caprinos e ovinos, destaca-se o *Haemonchus contortus*, que é um parasito que se alimenta de sangue. Devido ao hábito hematófago, animais com altos níveis parasitários poderão perder até 145 ml de sangue/dia, conseqüentemente, após a infecção, os animais desenvolvem um quadro de anemia grave, em um curto período de tempo. O controle desse parasito não é eficaz quando realizado sem considerar os fatores epidemiológicos da região. O parasitismo por nematódeos gastrintestinais em caprinos e ovinos no semi-árido nordestino, embora seja observado durante todo o ano, os animais se infectam nas pastagens, apenas de meados do período chuvoso ao início do período seco. Com base nesses conhecimentos epidemiológicos, recomenda-se um esquema de vermifugação estratégica, que consiste de quatro medicações anti-helmínticas durante o ano, sendo três na estação seca e uma na chuvosa. Essas vermifugações devem ser realizadas da seguinte forma: A primeira, no início do período seco, a segunda com, aproximadamente, 60 dias após a primeira, a terceira, no final do período seco e a quarta, em meados do período chuvoso. Além da vermifugação estratégica, recomenda-se as seguintes medidas de manejo, que auxiliam no controle da verminose dos caprinos e ovinos: limpeza e desinfecção das instalações; manter as fezes em locais distantes dos animais e se possível construir esterqueiras na propriedade; evitar superlotação das pastagens; separar os animais por faixa etária; vermifugar os animais ao trocar de área; não introduzir no rebanho animais provenientes de outras propriedades, antes de serem vermifugados e manter os animais no aprisco no mínimo até 12 horas após a vermifugação.*

Anteriormente, os produtores de caprinos e ovinos na Região Nordeste não cultivavam o hábito de controlar o parasitismo por nematódeos gastrintestinais nos seus rebanhos, fato que se constituía em um dos principais fatores limitantes à

produção. Tal limitação devia-se, principalmente, ao crescimento retardado dos animais, o que acarretava como consequência uma queda na produção de carne e leite, e elevação das taxas de mortalidade do rebanho. Portanto, sem a vermifugação dos rebanhos, o desenvolvimento da ovinocaprinocultura no Semi-Árido brasileiro era bastante comprometido pelo baixo desempenho dos animais, o que gerava ineficiências.

Experimentos conduzidos na Embrapa Caprinos e Ovinos mostraram que os animais que não são vermifugados apresentam menor ganho de peso (8,8 kg), enquanto que os animais que passam pela vermifugação estratégica apresentaram um maior incremento no ganho de peso (11,2 kg). Isto confirma o comprometimento no desempenho ponderal dos animais causados pela nematodose gastrintestinal. Portanto, a adoção de um sistema de controle de verminose é indispensável para a viabilidade técnica e econômica da atividade, assegurada pela melhoria da eficiência produtiva dos rebanhos. O controle de verminose reduz a mortalidade e incrementa o ganho de peso em até 30%.

1.4. Ano de Lançamento: 1985

1.5. Ano de Início de adoção: 1987

1.6. Abrangência

Selecione os Estados onde a tecnologia selecionada está sendo adotada:

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

1.7. Beneficiários

Os beneficiários diretos desta tecnologia são os produtores de caprinos e ovinos, quer seja ele pequeno, médio ou grande produtor. O controle de verminose através do uso de vermifugações estratégicas está ao alcance de todo e qualquer produtor de caprinos e ovinos do semi-árido nordestino, quer seja produtor de carne (ovina e/ou caprina), quer seja produtor de caprinos leiteiros. Indiretamente, os laboratórios e os vendedores de insumos veterinários também são beneficiados, pois a utilização da tecnologia requer o uso mais intensivo do vermífugo gerando mais lucro para estes.

2.- IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS NA CADEIA PRODUTIVA

No ano de 2016, o segmento do agronegócio de caprinos e ovinos brasileiro era formado por 18.433.810 cabeças de ovinos e 9.780.533 cabeças de caprinos (IBGE, 2018). Quando se analisa a variação anual 2016/2015, observa-se que não ocorreram mudanças significativas nos rebanhos ovinos e caprinos brasileiros, dado

que o rebanho ovino cresceu apenas 0,1% e o caprino 1,7% no período. Deste efetivo total, a Região Nordeste do Brasil concentra 93% (9.092.724 cabeças) e 63% (11.622.243 cabeças) do efetivo dos rebanhos caprinos e ovinos brasileiros, respectivamente. Entretanto, a produtividade na Região Nordeste ainda é baixa, devido a vários fatores, entre eles a verminose gastrointestinal. Esta parasitose, quando não controlada eficazmente, reduz a produtividade dos rebanhos, podendo inclusive levar à morte de animais mais susceptíveis, principalmente fêmeas em período reprodutivo e animais jovens, sendo considerada uma das principais causas de perdas na produção de caprinos e ovinos. Além disto, ocorre um aumento do custo com medicamentos e práticas de controle. No Brasil, o faturamento com a venda de anti-helmínticos, no ano de 1990, foi acima de 100 milhões de dólares. Além disso, o uso inadequado de anti-helmínticos, além de deixar resíduos em excesso na carne e no leite, prejudica a saúde dos consumidores, e leva ao rápido desenvolvimento de resistência por parte dos parasitos, o que dificulta o controle.

Os segmentos que compõem a cadeia produtiva da caprinoovinocultura brasileira são: fornecedores de insumos, máquinas e equipamentos; produção agropecuária; primeiro processamento; segundo processamento; distribuição e consumidores. O segmento "fornecedores de insumos, máquinas e equipamentos" é composto pelas atividades que são desenvolvidas antes da porteira e estão relacionadas com: produtos veterinários; forrageiras, leguminosas e pastagens; rações (concentrados e volumosos); sal mineral; fornecedores de sêmen, embriões e animais (para engorda e reprodução); fornecedores de balanças, troncos, cercas, troncos, etc., dentre outros.

No que se refere ao segmento de "produção" de caprinos e ovinos, observa-se que em sua maioria, a produção destes pequenos ruminantes está concentrada nas mãos dos pequenos e médios produtores, notadamente, nas regiões mais secas e pobres. No entanto, nos últimos anos os grandes produtores estão investindo na atividade com a visão empresarial deste agronegócio.

Os elos do "primeiro processamento" estão representados pelos abates clandestinos; pequenos frigoríficos; abatedouros municipais; pequenos laticínios; pequenos curtumes (wet blue) e de couro acabado; grandes frigoríficos; grandes laticínios e importadores de produtos lácteos e de carcaças de ovinos. No "segundo processamento" estão inclusas as indústrias que processam embutidos, enlatados e defumados; os fabricantes de buchada e sarapatel das vísceras brancas e vermelhas; a indústria de vestuário e calçados; e os artesanatos feitos com produtos derivados de caprinos e ovinos, dentre outros. O segmento da "distribuição" é composto pelas feiras livres; açougues; mercado institucional; supermercados; butiques de carnes; restaurantes típicos, bodes assados e hotéis regionais; e venda direta ao consumidor, dentre outros.

O público "consumidor" é composto por pessoas das mais diversas classes sociais, indo desde o consumidor de baixa renda que é menos exigente, até o consumidor de nível de renda mais elevado, geralmente, mais exigente e que demanda produtos de qualidade comprovada e locais específicos que permitam conforto e segurança. A cadeia produtiva da caprinoovinocultura brasileira vem enfrentando diversos problemas, tais como: pouca competitividade; elevado número de intermediários; baixa agregação de valor ao produto; elevada assimetria de informação; e, não adequação entre os padrões de classificação oficiais com aqueles praticados pelo mercado (padrões comerciais).

No Brasil, os diagnósticos existentes sobre a cadeia produtiva da caprinoovinocultura, em sua maioria, ainda dão mais ênfase ao segmento produtivo,

fato que proporciona mais disponibilidade de informações sobre produção e produtividade. No que se refere aos segmentos de agroindústria (abatedouros, frigoríficos e laticínios), embutidos, defumados e peles, os mesmos indicadores tradicionais de competitividade não são encontrados com a mesma disponibilidade que o são os de produção agropecuária.

Um segmento que vem recebendo mais atenção nos últimos anos é o de processamento, no qual estão sendo feitos vários trabalhos desde a organização até a pesquisa de mercado. Estudos sobre contratos e formas de coordenação ao longo da cadeia produtiva da caprinoovinocultura ainda são uma raridade.

Ainda, a assimetria de informações e o elevado nível de intermediação, impedem um melhor desempenho do setor, prejudicando principalmente, o produtor rural, haja vista que não existe na prática, incentivos para modificações nos padrões de concorrência, formas de governança e sistemas de comercialização.

Isto posto, observa-se que o segmento produtivo, também chamado de segmento “dentro da porteira”, é o elo em que o uso da tecnologia de controle verminose exerce maiores níveis de impactos. Por exemplo, o controle de verminose diminui a perda de animais, gerando impactos econômicos e sociais, pois a diminuição das perdas de animais torna a atividade mais eficiente economicamente e, contribui para o aumento de renda dos produtores o que gera benefícios sociais.

3.- AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS ECONÔMICOS

3.1- Avaliação dos Impactos Econômicos

Tipo de Impacto: Incremento de Produtividade

Tabela Aa - Ganhos Líquidos Unitários

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
2002		22	25	7,44	0,37	21,96
2003		22	25	6,77	0,34	19,98
2004		22	25	6,03	0,30	17,80
2005	Kg de carne/animal vivo	22	25	5,93	0,29	17,51
2006		21,5	24,6	5,73	0,29	17,47
2007		21,9	24,7	6,27	0,31	17,24
2008		22	25	5,64	0,28	16,63
2009		22	25	6,56	0,33	19,35
2010		22	25,1	5,92	0,29	18,06
2011		22,1	25,2	6,31	0,32	19,24
2012		22,2	25,3	6,54	0,33	19,94
2013		22,8	25,5	6,82	0,34	18,06
2014		24	25,8	6,67	0,33	11,67
2015		25	27	7,54	0,38	14,70
2016		26	28	7,56	0,38	14,75
2017		27	29	8,00	0,35	15,65

Tabela Ba - Benefícios Econômicos na Região

Ano	Participação da Embrapa % (F)	Ganho Líquido Embrapa R\$/UM G=(ExF)	Área de Adoção: Unidade de Medida-UM	Área de Adoção: QuantxUM (H)	Benefício Econômico I=(GxH)
2002	70%	15,37		360000	5.531.400,00
2003	70%	13,98		410000	5.731.792,21
2004	70%	12,46		470000	5.862.211,30
2005	70%	12,25		520000	6.378.473,40
2006	70%	12,23		550000	6.728.487,70
2007	70%	12,07	Hectares	500.000	6.034.902,50
2008	60%	9,98		450.000	4.492.299,60
2009	55%	10,64		450.000	4.789.646,10
2010	50%	9,03		450.000	4.062.592,35
2011	40%	7,70		450.000	3.464.201,70
2012	30%	5,98		300.000	1.795.243,50
2013	25%	4,52		350.000	1.581.405,00
2014	5%	0,58		370.000	215.944,95
2015	5%	0,74		400.000	294.060,00
2016	5%	0,74		420.000	309.540,00
2017	5%	0,78		450.000	352.125,00

3.2.- Análise dos impactos econômicos

Os impactos econômicos gerados pela utilização desta tecnologia são oriundos do incremento de produtividade. Os impactos econômicos estão relacionados principalmente com a redução de mortalidade, aumento dos níveis de produção de carne dos rebanhos caprino e ovino e mão-de-obra. Em Unidades Demonstrativas (UDs) conduzidas nos anos de 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004 e 2005 observou-se claramente um impacto positivo sobre a produção de carne, uma vez que os animais tratados apresentaram ganho de peso anual significativamente superior quando comparados com as Unidades em que os animais não foram medicados (grupo controle). Numa propriedade de caprinos e/ou ovinos as despesas com o controle de verminose são provenientes dos custos com a aquisição do vermífugo e mão-de-obra. Além disso, o impacto econômico, devido a redução de mortalidade e incremento nos índices produtivos, poderá atingir até 30%, em relação a antes da adoção do controle estratégico de verminose.

No ano de 2017, a adoção desta tecnologia ocasionou um “incremento de produtividade” que gerou um “ganho unitário” de R\$ 15,65/animal vivo acabado e R\$ 352.125,00 de “benefícios econômicos na Região”.

A Embrapa através da realização de pesquisas nesta área, foi responsável por 5% dos impactos gerados em 2017, cabendo os 95% restantes a outros agentes, tais como Universidades, Empresas de Extensão Rural, Escolas e os próprios fornecedores dos anti-helmínticos. Saliente-se que a utilização desta tecnologia vem diminuindo com o passar dos tempos, dado que surgiram novos métodos de controle

de verminose nos rebanhos, dentre os quais podemos citar o Método Famacha e o PARATEC (Programa Integrado de Controle de Verminose). A participação da Embrapa tem sido a mesma durante os últimos 3 anos, decorrente do fato de que depois de a tecnologia ser desenvolvida e transferida aos agentes da cadeia produtiva, todos os elos da cadeia passaram a ser repassadores da tecnologia fazendo assim com que os produtores incorporassem tal tecnologia como prática corriqueira, diminuindo assim proporção da participação da Embrapa ao longo dos anos.

Ainda, em 2017, houve um discreto aumento da “Área de Adoção” da tecnologia (em torno de 30.000 hectares), visto que os novos métodos recomendados de controle de verminose nos rebanhos não tiveram sua eficiência comprovada in loco, fato que ocasionou um discreto aumento dos benefícios econômicos gerados para a Região.

Análise Benefício/Custo: A análise conjunta dos fluxos de benefícios e custos da tecnologia de Controle de Verminose, resultam em uma Taxa Interna de Retorno (TIR) de 180,70%, um Valor Presente Líquido (VPL 6%) de R\$ 63.338.000,00 e, numa Relação Benefício/Custos (B/C) de 3,92, confirmando o impacto positivo de investimentos em pesquisa e desenvolvimento sobre a geração de renda no agronegócio brasileiro.

Saliente-se que os valores apresentados nas tabelas de impacto econômico foram corrigidos de acordo com a inflação do período com base no IGP-DI (Índice Geral de Preços) da Fundação Getúlio Vargas, sendo todos esses dados atualizados para Novembro de 2017 (IGP-DI Base: Nov. 2017).

3.3. – Fonte de dados

Tabela 3.3.1 – Número de consultas realizadas por município

Municípios	Estado	Produtor				Total
		Familiar	Patronal			
		Pequeno	Médio	Grande	Comercial	
Catolé do Rocha	Paraíba	1				1
Groaíras	Ceará	1				1
Hidrolândia	Ceará	1	1			2
Floresta	Pernambuco		1			1
Quixadá	Ceará		1			1
Santa Quitéria	Ceará		2			2
Serra Talhada	Pernambuco	1	1			2
Sobral	Ceará		2			2
Tauá	Ceará	2				2
Total		6	8			14

4.- AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIAIS

4.1.- Avaliação dos Impactos

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

4.1.1.Tabela - Impactos sociais – aspecto emprego

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Capacitação	Sim	3,08	1,56	2,32
Oportunidade de emprego local qualificado	Sim	0,72	0,78	0,75
Oferta de emprego e condição do trabalhador	Sim	1,00	0,42	0,71
Qualidade do emprego	Sim	0,30	0,18	0,24

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

Com relação ao aspecto EMPREGO, pode-se perceber que a adoção da tecnologia ora analisada, implicou em um maior nível de impacto positivo sobre o indicador “capacitação”.

Para o indicador “capacitação” as variáveis responsáveis pelos impactos positivos foram a capacitação local de curta duração e os níveis de capacitação básico, técnico e superior. Ainda, observa-se que a adoção da tecnologia impactou mais intensivamente o produtor familiar.

Com relação ao indicador “qualidade do emprego”, o controle de verminose contribui positivamente com melhorias decorrentes de ganhos na legislação trabalhista, mais especificamente com relação ao registro e contribuição previdenciária. Também, o produtor familiar é o que mais se beneficia da tecnologia com relação a tal indicador. Os indicadores “oportunidade de emprego local qualificado” e “oferta de emprego e condição do trabalhador” também foram impactados positivamente.

Com relação à oportunidade de emprego local qualificado observam-se melhorias significativas nos indicadores de origem do trabalhador na propriedade e local, como também na qualificação da mão-de-obra braçal e braçal especializada. Neste caso, o produtor patronal foi levemente mais impactado.

Já com relação à oferta de emprego e condição do trabalhador as variáveis mão-de-obra temporária e familiar foram as que mais contribuíram para a melhores destes indicadores. Os maiores níveis de impactos refletem-se para o produtor familiar.

Portanto, com relação ao aspecto EMPREGO, verifica-se que o controle da verminose contribui para a melhoria de todos os indicadores utilizados para medir tal aspecto.

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	4,53	6,02	5,27
Diversidade de fonte de renda	Sim	0,68	0,80	0,74
Valor da propriedade	Sim	0,36	1,16	0,76

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

Pode-se verificar que o uso desta tecnologia impactou positivamente todos os indicadores relativos ao aspecto RENDA, o que significa que a tecnologia contribui para a melhoria de todos os indicadores utilizados para medir o aspecto RENDA. No entanto, observa-se que o indicador “geração de renda do estabelecimento” foi impactado mais intensamente.

Portanto, a adoção do controle de verminose nos rebanhos ovino e caprinos proporciona maior segurança, estabilidade e montante de renda, fato que contribui

para gerar mais renda para o produtor. Ainda, há um grande aumento na variável relativa à renda agropecuária no estabelecimento o que contribui para aumentar a diversidade de fonte de rendas. Também, o valor da propriedade aumenta, pois o controle de verminose permite a produção de conformidade com a legislação. Neste caso, os efeitos na RENDA são mais internalizados pelos produtores patronais em todos os indicadores.

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	0,05	0,09	0,07
Segurança e saúde ocupacional	Sim	-0,50	-0,60	-0,55
Segurança alimentar	Sim	4,79	14,85	11,85

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

Pode-se verificar que o uso desta tecnologia impactou positivamente a maioria dos indicadores utilizados para medir o aspecto SAÚDE, ou seja, quando o produtor utiliza o controle estratégico da verminose, acontece uma melhora da maioria dos indicadores.

O uso da tecnologia impacta mais intensamente de forma positiva e considerável a “segurança alimentar”, ou seja, o controle da verminose nos rebanhos caprinos e ovinos do Nordeste contribui substancialmente para uma melhoria na segurança alimentar. Realmente, o controle estratégico de verminose acarreta uma maior garantia da produção e da quantidade de alimento o que contribui para o aumento da segurança alimentar do país.

O indicador “saúde ambiental e pessoal” também é impactado positivamente (embora levemente), devido à diminuição dos focos de vetores de doenças endêmicas, da geração de contaminantes do solo e da emissão de poluentes hídricos.

Entretanto, o indicador “segurança e saúde ocupacional” sofre leves impactos negativos decorrente da variável exposição a periculosidade e fatores de insalubridade pois o produtor fica mais exposto à periculosidade e aos agentes químicos e biológicos.

Observa-se também que com relação ao aspecto SAÚDE a tecnologia gera maiores impactos para os produtores patronais.

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	2,04	5,12	3,58
Condição de comercialização	Sim	1,05	3,49	2,27
Reciclagem de resíduos	Sim	0,88	2,50	1,69
Relacionamento institucional	Sim	1,08	3,08	2,08

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

Pode-se verificar que todos os indicadores utilizados para medir o aspecto “gestão e administração” foram impactados positivamente, o que significa que o uso da tecnologia contribui para aprimorar os referidos indicadores. Portanto, todos os indicadores foram impactados positivamente, sendo que o maior impacto é observado na “dedicação e perfil do responsável”. Também são impactados com

elevadas magnitudes os indicadores “relacionamento institucional” e a “condição de comercialização”, dado que com o controle da verminose, a carne caprina/ovina tem mais garantia de qualidade, o que facilita a sua comercialização.

Com relação à variável de dedicação e perfil do responsável observa-se que a utilização da tecnologia estimula a capacitação dirigida à atividade, o engajamento familiar, o uso do sistema contábil, a utilização de um modelo formal de planejamento e de um sistema de certificação.

No que concerne à condição de comercialização o controle de verminose permite ao produtor adotar as estratégias de venda antecipada/cooperada, propaganda/marca própria e cooperação com outros produtores locais.

Quanto à reciclagem de resíduos a tecnologia estimula, indiretamente, a coleta seletiva e a disposição sanitária dos resíduos domésticos e, diretamente o reaproveitamento e destinação ou tratamento final dos resíduos da produção.

O controle de verminose também contribui para o aumento do relacionamento institucional através da necessidade de utilização de assistência técnica e de associativismo/ cooperativismo, assim como também, da capacitação contínua do gerente e dos empregados especializados.

Finalmente, para este indicador os impactos gerados são mais significativos para os produtores patronais.

4.2.- Análise dos Resultados

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

Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
1,16	3,10	2,13

De acordo com o SISTEMA AMBITEC SOCIAL, o índice de impacto social da tecnologia foi de 2,13. Assim sendo, o controle da verminose contribui positivamente para a melhoria social na produção de caprinos e ovinos. Os indicadores que mais contribuíram para o aumento do índice geral de impacto social foram aqueles relativos à segurança alimentar, geração de renda no estabelecimento, dedicação e perfil do responsável, capacitação, condição de comercialização e relacionamento institucional. O indicador de pior desempenho (e o único que impacta negativamente os aspectos sociais) foi o relacionado com a segurança e saúde ocupacional.

Também, pode-se observar que a tecnologia ora analisada gera impactos sociais um pouco mais expressivos segundo o ponto de vista dos produtores patronais (média de 3,10 contra 1,16 pelo ponto de vista dos produtores familiares).

4.3.- Impactos sobre o Emprego

Para o cálculo do número de empregos gerados leva-se em consideração apenas a área adicional e os empregos adicionais referentes a essa área. Em 2017 houve uma expansão de 30.000 hectares da área que utiliza a tecnologia do controle da verminose na região Nordeste, resultando em uma geração de 900 empregos ao longo da cadeia produtiva de caprinos e ovinos.

Número de empregos gerados ao longo da cadeia:	900
--	-----

4.4. – Fonte de dados

Tabela 4.4.1 – Número de consultas realizadas por município

Municípios	Estado	Produtor Familiar		Produtor Patronal		Total
		Pequeno	Médio	Grande	Comercial	
<i>Catolé do Rocha</i>	<i>Paraíba</i>	1				1
<i>Groaíras</i>	<i>Ceará</i>	1				1
<i>Hidrolândia</i>	<i>Ceará</i>	1	1			2
<i>Floresta</i>	<i>Pernam buco</i>		1			1
<i>Quixadá</i>	<i>Ceará</i>		1			1
<i>Santa Quitéria</i>	<i>Ceará</i>		2			2
<i>Serra Talhada</i>	<i>Pernam buco</i>	1	1			2
<i>Sobral</i>	<i>Ceará</i>		2			2
<i>Tauá</i>	<i>Ceará</i>	2				2
Total		6	8			14

5.- AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

5.1.- Avaliação dos impactos ambientais

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

5.1.1.- Alcance da Tecnologia

O controle da verminose nos rebanhos caprinos e ovinos pode ser utilizado em toda a Região Nordeste que tem uma área de 1.554.257,004 Km². Considerando-se que existe na Região Nordeste 18.410.551 cabeças de ovinos e 9.614.722 cabeças de caprinos, estima-se que a tecnologia alcance 28.025.273 animais em uma área total de 155.425.700,4 hectares.

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 agroquímicos/insumos químicos e ou materiais	Sim	2,60	2,20	2,40
Uso de energia	Sim	-0,15	-0,05	-0,10
Uso de recursos naturais	Sim	-0,13	-0,07	-0,10

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

No tocante à *EFICIÊNCIA TECNOLÓGICA* o controle de verminose gera expressivos impactos positivos no indicador “uso de agroquímicos/insumos químicos e/ou materiais”. Impactos negativos, mas em pequena magnitude” são detectados também nos indicadores “uso de recursos naturais” e “energia”. Ainda, a maior magnitude dos impactos acontece no segmento do produtor familiar para todos os indicadores.

A utilização do controle de verminose nos rebanhos ovino e caprino deixa os animais mais saudáveis e mais resistentes à doenças, o que carrega uma diminuição na frequência, na variedade e nos resíduos dos insumos veterinários diminuindo a dependência do uso de agroquímicos/insumos químicos e/ou materiais, gerando assim expressivos impactos positivos. Consequentemente, a diminuição da utilização desses fatores contribui para a melhoria do meio ambiente.

Observa-se também um moderado aumento na necessidade de área para disposição de resíduos o que aumenta a dependência do uso de recursos naturais ocasionando um leve impacto negativo para o meio ambiente.

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	0,00	0,00	0,00
Capacidade produtiva do solo	Sim	-0,31	-0,69	-0,50
Água	Sim	0	0	0
Biodiversidade	Sim	0	0	0

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

Analisando-se os indicadores utilizados para medir a “CONSERVAÇÃO AMBIENTAL” observa-se que o controle estratégico da verminose nos rebanhos caprinos e ovinos na Região Nordeste é neutra com relação aos impactos sobre os indicadores “atmosfera”, “água” e “biodiversidade”, tendo gerado índice zero (0) para estes indicadores.

A “capacidade produtiva do solo” sofre leves impactos negativos pois o uso da tecnologia deixa resquícios moderados de contaminantes no solo, dificultando a conservação ambiental. O produtor patronal sofre os maiores impactos.

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	0,00	0,00	0,00

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

O controle da verminose não apresenta contribuição direta significativa para a recuperação ambiental, gerando índice zero (0) para este indicador.

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	3,51	2,89	3,20

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

A adoção do controle de verminose em caprinos e ovinos gera significativos impactos positivos na QUALIDADE DO PRODUTO, devido principalmente a diminuição dos aditivos e nos resíduos químicos no produto final (a carne). Portanto, a diminuição destas variáveis aumenta substancialmente a qualidade do produto final (carne), contribuindo indiretamente para a melhoria do meio ambiente. Também, o produtor familiar é o mais afetado.

5.1.6.- Capital Social

5.1.7. – Bem-estar e saúde do animal

Tabela 5.1.7.1. – 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	1,43	2,37	1,90

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

Com relação ao “bem-estar e saúde do animal” observa-se que o uso da tecnologia contribui mais significativamente para a melhoria da variável “bem-estar e saúde do animal sob confinamento”, levando a uma melhoria na segurança do recinto, na assepsia animal e do recinto e no conforto térmico do recinto. Também, o “bem-estar e saúde do animal sob pastejo” é impactado positivamente (melhora o nível de conforto), embora com uma magnitude menor. Os maiores níveis de impactos são refletidos no segmento dos produtores familiares.

5.2.- Índice de Impacto Ambiental

Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
1,21	0,39	0,80

A aplicação do Sistema AMBITEC-Produção Animal resultou em um índice de impacto ambiental de (0,80). Assim sendo, o controle da verminose nos rabanhos caprinos e ovinos do Brasil gera impactos levemente positivos sobre o meio ambiente. A diminuição no uso de agroquímicos/insumos químico e ou materiais e o aumento da qualidade do produto foram as variáveis que mais contribuíram para impactar positivamente. Ainda, a melhora no indicador de bem-estar e saúde do animal (gerando impactos positivos) contribuiu consideravelmente com a melhoria dos indicadores de impacto ambiental.

Também, pode-se observar que a tecnologia ora analisada gera impactos ambientais positivos e mais expressivos segundo o ponto de vista dos produtores familiares (média de 1,21) contra 0,29 pelo ponto de vista dos produtores patronais.

5.3. – Fonte de dados

Tabela 5.3.1 – Número de consultas realizadas por município

Municípios	Estado	Produtor				Total
		Familiar	Patronal			
		Pequeno	Médio	Grande	Comercial	
Catolé do Rocha	Paraíba	1				1
Groaíras	Ceará	1				1
Hidrolândia	Ceará	1	1			2
Floresta	Pernam buco		1			1
Quixadá	Ceará		1			1
Santa Quitéria	Ceará		2			2
Serra Talhada	Pernam buco	1	1			2
Sobral	Ceará		2			2
Tauá	Ceará	2				2
Total		6	8			14

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

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

7.- AVALIAÇÃO INTEGRADA E COMPARATIVA DOS IMPACTOS GERADOS

A cadeia produtiva de caprinos e ovinos é impactada positivamente pelo uso do controle da verminose nos rebanhos. Além do aumento da renda para os produtores (elo de maior impacto), observa-se um aumento considerável no número de empregos envolvidos, tanto no setor de fabricação e distribuição dos anti-helmínticos, como no setor de distribuição e comercialização do produto final (carne, leite e peles). No entanto, alguns impactos ambientais negativos podem estar afetando o nível de adoção desta tecnologia por parte dos produtores.

A vermifugação estratégica sinaliza para uma melhoria significativa nos índices produtivos, com efeitos positivos observáveis nos diferentes níveis da cadeia produtiva. Com relação ao impacto econômico, a prática da vermifugação incrementa a produtividade dos rebanhos.

No que concerne aos impactos sociais, a prática da vermifugação influencia positivamente a grande maioria dos indicadores utilizados para medir os impactos nos mais diversos aspectos: emprego, renda, saúde e gestão e administração. No que se refere ao aspecto EMPREGO tem-se uma melhora na capacitação, na oportunidade de emprego local qualificado, na qualidade do emprego e, na oferta de emprego e condição do trabalhador.

Com relação aos aspectos “RENDA” e “GESTÃO e ADMINISTRAÇÃO”, todos os indicadores são impactados positivamente, o que significa que houve melhorias em todos os indicadores, quais sejam, geração de renda do estabelecimento, diversidade de fonte de renda, valor da propriedade, dedicação e perfil do responsável, condição de comercialização, reciclagem de resíduos e relacionamento institucional.

Com relação ao aspecto SAÚDE, apenas o indicador de segurança e saúde ocupacional foi impactado negativamente contribuindo assim para deteriorar piorar os impactos sociais da tecnologia. Os outros dois indicadores (saúde ambiental e pessoal e segurança alimentar) foram impactados positivamente, sendo que os maiores níveis de impactos foram decorrentes do grande aumento no indicador de segurança alimentar.

Já com relação aos impactos ambientais, a prática da vermifugação estratégica contribui, embora levemente, para a melhoria do meio ambiente através da melhoria da qualidade do produto, do uso de energia e, do bem-estar e saúde do animal sob pastejo e sob confinamento. Por outro lado, ela gera impactos negativos nos indicadores de uso de energia, uso de recursos naturais e capacidade produtiva do solo. Finalmente, os impactos sociais refletem-se mais intensamente no grupo de produtores patronais e os impactos ambientais no grupo de produtores familiares.

8. CUSTOS DA TECNOLOGIA

8.1 - Estimativa dos Custos

Tabela 8.1.1. – Estimativa dos custos

Ano	Custos de Pessoal	Custeio de Pesquisa	Depreciação de Capital	Custos de Administração	Custos de Transferência Tecnológica	Total
1999	370.423,76	39.813,45	133,55	74.084,75	129.648,32	614.103,82
2000	359.635,16	47.404,79	370,71	67.158,76	117.527,83	592.097,25
2001	340.068,55	40.870,11	1.134,57	60.480,82	105.841,44	548.395,49
2002	289.572,56	29.918,57	1.110,39	44.143,00	85.833,61	450.578,13
2003	276.635,34	31.250,55	1.243,08	40.162,69	73.631,60	422.923,26
2004	225.003,14	38.459,27	1.700,58	31.812,78	65.613,87	362.589,63
2005	221.269,54	31.842,24	2.067,57	31.284,90	64.525,10	350.989,34
2006	213.579,48	32.179,86	2.502,60	28.310,26	58.507,88	335.080,08
2007	200.333,91	30.390,20	2.968,74	23.899,09	49.391,45	306.983,38
2008	92.651,47	14.148,10	1.123,26	22.287,89	39.974,93	170.185,66
2009	74.851,82	10.200,92	924,88	23.497,93	38.893,12	148.368,66
2010	51.359,80	4.940,30	653,43	23.409,33	32.187,83	112.550,69
2011	34.563,66	1.857,60	342,15	10.393,13	11.086,01	58.242,55
2012	20.294,72	851,56	171,67	4.523,05	5.169,20	31.010,20
2013	13.579,32	641,95	71,94	3.062,43	2.449,94	19.805,59
2014	8.696,29	251,38	46,76	1.765,08	1.176,72	11.936,23
2015	5.400,17	87,29	16,16	1.063,82	531,91	7.099,36
2016	5.059,24	55,64	15,57	1.195,99	697,66	7.024,10
2017	3.010,55	33,11	7,59	543,65	543,65	4.138,55

8.2 - Análise dos Custos

A metodologia utilizada para estimar os custos de desenvolvimento e transferência (D&T) da tecnologia "controle de verminose nos rebanhos caprino e ovino no semi-

árido brasileiro" baseou-se nas orientações de Masters (1996). De acordo com Masters(1996), uma boa inferência sobre os custos de desenvolvimento e transferência de uma determinada tecnologia pode ser obtida, a partir de uma ponderação levando em consideração os custos totais da instituição geradora da tecnologia, o número de pesquisadores envolvidos e o tempo dedicado pelos pesquisadores que trabalharam no projeto. Portanto, foram levantadas informações junto a pesquisadores e técnicos da Embrapa Caprinos, assim como também, junto aos setores de Recursos Humanos (SRH) e de Orçamento e Finanças (SOF).

Na estimativa dos gastos com pessoal foram considerados os gastos da Empresa com pesquisadores, laboratoristas, administração e manutenção. A tecnologia foi gerada em estudos que envolveram dois pesquisadores, dois laboratoristas, pessoal administrativo e de manutenção. Os gastos com administração e manutenção foram estimados, considerando-se os valores encontrados nos dois itens anteriores. Além destes, foram estimados gastos com pessoal de transferência, tendo em vista que a transferência, que iniciou após a geração, mesmo tendo envolvido um número pequeno de pessoas, se estendeu por um período mais longo, justificando, portanto, uma estimativa de gastos mais elevada para este item.

Nos gastos com custeio foram considerados os gastos com animais utilizados para os experimentos que levaram à tecnologia, as diárias envolvidas na geração e transferência da tecnologia, os gastos com hospedagens durante a geração e a transferência, os gastos com reagentes e materiais de limpeza, bem como gastos com combustíveis e lubrificantes, tanto na fase de geração como na transferência da tecnologia.

Os gastos com capital se restringem a depreciação de veículos usados na geração e transferência, de instalações do Centro de Pesquisa usados na geração, transferência e apoio, e de máquinas e equipamentos usados na geração e transferência da tecnologia em questão.

Saliente-se que os valores apresentados nas tabelas de custos foram corrigidos de acordo com a inflação do período com base no IGP-DI (Índice Geral de Preços) da Fundação Getúlio Vargas, sendo todos esses dados atualizados para Novembro de 2017 (IGP-DI Base: Nov. 2017).

Analisando-se detalhadamente a estrutura de custos esboçada na Tabela acima, percebe-se claramente a importância dos custos de pessoal e dos custos de transferência da tecnologia que, conjuntamente ao longo dos anos analisados (1999 a 2017), em média responderam por cerca de 81% dos custos de desenvolvimento e transferência da tecnologia ora analisada.

9 – AÇÕES SOCIAIS

Tipo de Ação – Informe na Tabela 9.1 a categoria em que se enquadra a ação social desenvolvida com base na classificação usada no Balanço Social.

Tabela 9.1. – Ações Sociais

Tipo de ação
Ações de filantropia
Agricultura familiar
Apoio Comunitário
Comunidades Indígenas
Educação e formação profissional externa

10 - BIBLIOGRAFIA

AZEVEDO, G.P.C. de; RODRIGUES FILHO, J.A.; CARVALHO, R. de A.; SARMENTO, C.M.B.; GONCALVES, C.A. Características dos sistemas de produção de ovinos e caprinos no Nordeste do Estado do Para. In: REUNIAO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. Anais... Juiz de Fora: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1997. v.4 p.317-318. v.4-Nutricao de nao-ruminantes; Pequenos animais e animais silvestres; Bioclimatologia e etologia; Sistemas de producao; Economia.

BANCO DE DADOS AGREGADOS.IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática. Pesquisa Pecuária Municipal. Efetivos dos rebanhos. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2014/default_xls.shtm. Acesso em 27/03/2017.

CAVALCANTE, A.C.R.; PINHEIRO, R.R. A verminose e um inimigo voraz dos pequenos animais. *A Granja*, v.48, n.523, p.32, 1992.

CHARLES, T.P. A verminose dos caprinos. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1988. 7p. (EMBRAPA-CPATSA. Documentos, 49).

CHARLES, T.P.; POMPEU, J.; MIRANDA, D.B. de Eficacia de tres vermifugos contra a verminose gastrointestinal dos caprinos. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1989. 3p. (EMBRAPA-CPATSA. Comunicado Tecnico, 33).

COSTA, A. L. da. Manejo sanitário e principais doenças de caprinos e ovinos. In: SEMINÁRIO NORDESTINO DE PECUÁRIA, 6.; SEMANA DA CAPRINO-OVINOCULTURA BRASILEIRA, 3.; FEIRA DE PRODUTOS E DE SERVIÇOS AGROPECUÁRIOS, 6., 2002, Fortaleza. Palestras técnicas. Fortaleza: Federação da Agricultura do Estado do Ceará, 2002. p. 219-248.

COSTA, A.L. da; EVANGELISTA, J.J.F.; MONTEIRO, J.S.A. Helmintoses gastrointestinais em caprinos na microrregião homogênea de Fortaleza. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, 1., 1996, Fortaleza. Anais... Fortaleza: EPACE, 1996. p.151-156.

ECHEVARRIA, F.; PINHEIRO, A. Verminose ovina: epidemiologia e controle. Bagé, RS: Embrapa Pecuária Sul, 2001. 20p. (Embrapa Pecuária Sul. Documentos, 40).

GARCIA, F.; LIGNON, G.B.; RASSIER, D.S.S. Controle da verminose ovina: tabelas. Pelotas: IPEAS, 1970. 26p. (Circular, 45).

GASTALDI, K.A.; SILVA SOBRINHO, A.G. da. Variação estacional do número de ovos de endoparasitos por grama de fezes (OPG) em ovinos na região de Jaboticabal, São Paulo. In: REUNIAO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE

ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu, SP. Anais... Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998. v.4 p.579-581.

GASTALDI, K.A.; SILVA SOBRINHO, A.G.; COSTA, A.J.; ROCHA, U.F. Variacao estacional do numero de ovos por grama de fezes de nematodeos parasitas de ovinos na regio de Jaboticabal, Sao Paulo. ARS Veterinaria, v.17, n.2, p.124-129, 2001.

GIRAO, E.S.; GIRAO, R.N.; MEDEIROS, L.P. Controle de verminose dos caprinos. Teresina: EMBRAPA-UEPAE de Teresina, 1980. 2p. (EMBRAPA-UEPAE de Teresina. Pesquisa em Andamento, 5).

GIRAO, E.S.; LEAL, J.A. Diagnostico de verminose em ruminantes. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 1999. 15p. (Embrapa Meio-Norte. Documentos, 42).

GIRAO, E.S.; MEDEIROS, L.P.; GIRAO, R.N. Ocorencia e distribuicao estacional de helmintitos gastritesticais de caprinos no municipiode Teresina, Piaui. Ciencia Rural, v.22, n.2, p.197-202, 1992.

GITHIGIA, S.M.; THAMSBORG, S.M.; MUNYUA, W.K.; MAINGI, N. Impact of gastrointestinal helminths on production in goats in Kenya. Small Ruminant Research, v.42, n.1, p.21-29, 2001.

MASTERS, WILLIAMS et al. The economic impact of agricultural research: a practical guide. West Lafayette. In: Purdue University, 1996. Disponível em: <http://www.agecon.purdue.edu/staff/masters/ImpactCD/Manual/EconSurplusManual-English.pdf>. Acesso em 22 de agosto de 2003.

NEIVA, J. N. M. Uso de pastejo rotacionado para produção de ovinos. In: SEMINÁRIO NORDESTINO DE PECUÁRIA, 6.; SEMANA DA CAPRINO-OVINOCULTURA BRASILEIRA, 3.; FEIRA DE PRODUTOS E DE SERVIÇOS AGROPECUÁRIOS, 6., 2002, Fortaleza. Palestras técnicas. Fortaleza: Federação da Agricultura do Estado do Ceará, 2002. p. 200-207.

OLSON, M.E.; McALLISTER, T.A.; DESELLIERS, L.; MORCK, D.W.; CHENG, K.J.; BURET, A.G.; CERI, H. Effects of giardiasis on production in domestic ruminant (Lamb) model. American Journal of Veterinary Research, v.56, n.11, p.1470-1474, 1995.

OTTO, C.; SA, J.L.; WOEHL, A.H.; CASTRO, J.A.; REIFUR, L.; VALENTINI, V.M. Estudo economico da terminacao de cordeiros a pasto e em confinamento. Revista do Setor de Ciencias Agrarias, Curitiba, v.16, n.1-2, p.223-227, 1997.

SOTOMAIOR, C.S.; THOMAZ-SOCCOL, V. Infeccao parasitaria em ovinos criados em sistema intensivo: acompanhamento de evolucao do parasitismo durante um ano. A Hora Veterinaria, v.20, n.119, p.10-15, 2001.

VIEIRA, L. da S.; BERNE, M.E.A.; CAVALCANTE, A.C.R.; MACHADO, J.B.B.; BARROSO FILHO, J. Levantamento sobre o controle de verminose e da eficacia

anti-helmintica em rebanhos caprinos do Estado do Ceara. Sobral: EMBRAPA-CNPC, 1989. 5p. (EMBRAPA-CNPC. Pesquisa em Andamento, 13).

11.- EQUIPE RESPONSÁVEL

Espedito Cezário Martins (Pesquisador A - Socioeconomia, responsável pela avaliação econômica, social e ambiental.

Produtores