



## RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DE TECNOLOGIAS GERADAS PELA EMBRAPA

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

**Ano de avaliação da tecnologia:** 2019

**Unidade(s):** *Embrapa Caprinos e Ovinos*

**Responsáveis pelo relatório:** *Espedito Cezário Martins*

## 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. Eixos de Impacto do VI Plano Diretor da Embrapa

Indique em qual eixo de impacto do VI PDE se enquadra a tecnologia avaliada:

Eixo de Impacto do VI PDE	
X	Avanços na busca da Sustentabilidade Agropecuária
	Inserção estratégica do Brasil na Bioeconomia
	Suporte à Melhoria e Formulação de Políticas Públicas
	Inserção Produtiva e Redução da Pobreza Rural
	Posicionamento da Embrapa na Fronteira 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 gastriontestinais 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 consequencia 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 ineficências.

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 gastrointestinal. 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 Início da Geração da Tecnologia:** 1985

**1.5. Ano de Lançamento:** 1987

**1.6. Ano de Atualização da Tecnologia, se houver\*:** \_\_\_\_\_

**1.7. Ano de Início da Adoção:** 1987

#### 1.8. Abrangência da adoção:

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				

#### 1.9. 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 2018, o segmento do agronegócio de caprinos e ovinos brasileiro era formado por 18.948.934 cabeças de ovinos e 10.696.664 cabeças de caprinos (IBGE, 2019). Quando se analisa a variação anual 2018/2017, observa-se que o rebanho total destes pequenos ruminantes teve um aumento de 8% em média, ou seja, o total dos rebanhos caprinos e ovinos do Brasil teve um aumento significativo. Deste efetivo total, a Região Nordeste do Brasil concentra 94% (10.047.575 cabeças) e 67% (12.634.412 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 E CUSTOS DA TECNOLOGIA

#### 3.1. Avaliação dos Impactos Econômicos

Se aplica: sim ( X ) não ( )

##### 3.1.1. Tipo de Impacto: Incremento de Produtividade

Se aplica: sim ( X ) não ( )

**Tabela A - Benefícios Econômicos por Incremento de Produtividade (Exemplo -2009/19)**

Ano	Rendimento Anterior Kg/cabeça	Rendimento Atual/ Kg/cabeça	Preço Unitário R\$/kg de carne	Custo Adicional R\$/Kg de carne	Ganho Unitário R\$/cabeça	Participação da Embrapa %	Ganho Líquido Embrapa R\$/cabeça	Área de Adoção (Hectare)	Benefício Econômico
	(A)	(B)	(C)	(D)	$E = [(B-A) \times C] - D$	(F)	$G = (E \times F)$	(H)	$I = (G \times H)$
2002	22	25	8,40	0,42	24,78	70%	17,35	360.000	6.244.560,00
2003	22	25	7,64	0,38	22,54	70%	15,78	410.000	6.468.980,00
2004	22	25	6,81	0,34	20,09	70%	14,06	470.000	6.609.610,00
2005	22	25	6,70	0,33	19,77	70%	13,84	520.000	7.196.280,00
2006	21,5	24,6	6,47	0,32	19,74	70%	13,82	550.000	7.598.745,00
2007	21,9	24,7	7,08	0,35	19,47	70%	13,63	500.000	6.815.900,00
2008	22	25	6,36	0,32	18,76	60%	11,26	450.000	5.065.200,00
2009	22	25	7,40	0,37	21,83	55%	12,01	450.000	5.402.925,00
2010	22	25,1	6,68	0,33	20,38	50%	10,19	450.000	4.585.050,00
2011	22,1	25,2	7,12	0,36	21,71	40%	8,68	450.000	3.908.160,00
2012	22,2	25,3	7,38	0,37	22,51	30%	6,75	300.000	2.025.720,00
2013	22,8	25,5	7,69	0,38	20,38	25%	5,10	350.000	1.783.512,50
2014	23,5	25,8	8,06	0,40	18,14	5%	0,91	370.000	335.553,00
2015	24	27	8,50	0,43	25,07	5%	1,25	400.000	501.400,00
2016	25	28	8,54	0,43	25,19	5%	1,26	420.000	528.990,00
2017	26	29	9,14	0,46	26,96	5%	1,35	450.000	606.600,00
2018	27	29	8,96	0,45	17,47	5%	0,87	400.000	349.400,00
2019	26,5	29,5	9,00	0,47	26,53	5%	1,33	460.000	610.190,00

##### 3.1.2. Tipo de Impacto: Redução de Custos

Se aplica: sim ( ) não ( X )

### 3.1.3. Tipo de Impacto: Expansão da Produção em Novas Áreas

Se aplica: sim ( X ) não ( )

**Tabela C - Benefícios Econômicos devido a Expansão da Produção (Exemplo -2009/19)**

Ano	Renda com Produto Anterior R\$/cabeça	Renda com Produto Atual R\$/cabeça	Renda Adicional Obtida R\$/cabeça	Participação da Embrapa %	Ganho Líquido Embrapa R\$/cabeça	Área de Expansão (Hectare)	Benefício Econômico
	(A)	(B)	C=(B-A)	(D)	E=(CxD)	(F)	G=(ExF)
2002	184,83	210,03	25,20	70%	17,64	50000	882.131,35
2003	168,16	191,09	22,93	70%	16,05	50000	802.590,86
2004	149,85	170,28	20,43	70%	14,30	60000	858.236,26
2005	147,36	167,46	20,10	70%	14,07	50000	703.329,23
2006	139,01	159,05	20,04	70%	14,03	30000	420.909,04
2007	154,95	174,76	19,81	70%	13,87	0	0,00
2008	139,98	159,07	19,09	60%	11,45	0	0,00
2009	162,85	185,05	22,21	55%	12,21	0	0,00
2010	147,02	167,74	20,72	50%	10,36	0	0,00
2011	157,37	179,45	22,07	40%	8,83	0	0,00
2012	163,80	186,68	22,87	30%	6,86	0	0,00
2013	175,41	196,18	20,77	25%	5,19	50000	259.654,53
2014	189,46	208,01	18,54	5%	0,93	20000	18.543,24
2015	204,09	229,60	25,51	5%	1,28	30000	38.266,00
2016	213,39	239,00	25,61	5%	1,28	20000	25.607,22
2017	237,52	264,92	27,41	5%	1,37	30000	41.108,90
2018	241,80	259,71	17,91	5%	0,90	0	0,00
2019	238,40	265,38	26,99	5%	1,35	60000	80.964,57

### 3.1.4. Tipo de Impacto: Agregação de Valor

Se aplica: sim ( ) não ( X )

### 3.1.5. Análise dos impactos econômicos

Os impactos econômicos gerados pela utilização desta tecnologia são oriundos do incremento de produtividade e via expansão da produção em novas áreas. 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 2019, a adoção desta tecnologia ocasionou um “incremento de produtividade” que gerou um “ganho unitário” de R\$ 26,53/animal vivo acabado e R\$ 610.190,00 de “benefícios econômicos na Região”. Ainda no ano de 2019, a tecnologia também proporcionou ganhos oriundos da “expansão da produção em novas áreas” gerando uma “renda adicional” de R\$ 26,99/animal vivo e R\$ 80.964,57 de benefício econômico.

A Embrapa através da realização de pesquisas nesta área, foi responsável por 5% dos impactos gerados em 2019, 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 foi notado um aumento da utilização da tecnologia ora em análise durante o ano de 2019. Ainda, a participação da Embrapa tem sido a mesma durante os últimos 5 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.

### 3.2. Custos da Tecnologia

#### 3.2.1. Estimativa dos Custos

**Tabela 3.2.1.1.** – Estimativa dos custos (Exemplo 1999/2019)

Ano	Custos de Pessoal	Custeio de Pesquisa	Depreciação de Capital	Custos de Administração	Custos de Transferência Tecnológica	Total
1999	422.992,05	45.463,53	152,50	84.598,41	148.047,22	701.253,71
2000	410.672,39	54.132,19	423,32	76.689,52	134.206,66	676.124,08
2001	388.329,02	46.670,15	1.295,58	69.063,90	120.861,82	626.220,46
2002	330.666,94	34.164,43	1.267,97	50.407,51	98.014,60	514.521,43
2003	315.893,74	35.685,44	1.419,49	45.862,34	84.080,95	482.941,95
2004	256.934,21	43.917,17	1.941,91	36.327,46	74.925,39	414.046,15
2005	252.670,76	36.361,09	2.360,98	35.724,66	73.682,11	400.799,61
2006	243.889,38	36.746,63	2.857,75	32.327,88	66.810,96	382.632,60
2007	228.764,07	34.702,99	3.390,04	27.290,70	56.400,78	350.548,59
2008	105.800,00	16.155,91	1.282,67	25.450,85	45.647,93	194.337,37
2009	85.474,33	11.648,57	1.056,13	26.832,61	44.412,60	169.424,25
2010	58.648,47	5.641,40	746,16	26.731,44	36.755,73	128.523,20
2011	39.468,73	2.121,22	390,71	11.868,06	12.659,27	66.507,98
2012	23.174,82	972,41	196,03	5.164,93	5.902,78	35.410,97
2013	15.506,42	733,06	82,15	3.497,03	2.797,62	22.616,28
2014	9.930,42	287,06	53,39	2.015,57	1.343,71	13.630,15
2015	6.166,53	99,68	18,45	1.214,79	607,40	8.106,85
2016	4.621,77	50,83	14,22	1.138,10	796,67	6.621,59
2017	4.057,61	35,52	10,43	628,05	628,05	5.359,66
2018	3.208,96	28,09	8,38	474,12	474,12	4.193,67
2019	2.578,77	22,58	5,63	439,22	428,64	3.474,84

#### 3.2.2. Análise dos Custos

A metodologia utilizada para estimar os custos de desenvolvimento e transferência (D&T) da tecnologia "terminação de cordeiros em confinamento" 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. 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.

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.

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 tecnológica que, conjuntamente ao longo dos anos analisados (1999 a 2019), responderam por cerca de 82%, em média, dos custos totais de desenvolvimento e transferência da tecnologia “terminação de cordeiros em confinamento”. Ressalte-se que os valores dos custos estão expressos em preços reais, pois os valores apresentados na tabela de estimativa 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 2019 (IGP-DI Base: Nov. 2019).

### 3.3. Análises de rentabilidade

**Tabela 3.3.1:** Análises de rentabilidade – taxa interna de retorno (TIR), a relação benefício/custo (B/C) e o valor presente líquido (VPL)

Taxa Interna de Retorno TIR	Relação Benefício/Custo B/C (6%)	Valor Presente Líquido VPL (6%)
124,20%	2,95	R\$ 27.829.000,00

A análise conjunta dos fluxos de benefícios e custos da tecnologia de “Controle de verminose nos rebanhos caprino e ovino no Semi-Árido brasileiro”, confirma o impacto positivo de investimentos em pesquisa e desenvolvimento sobre a geração de renda no agronegócio brasileiro. Referida tecnologia apresenta viabilidade econômica sob a ótica do capitalista, dado que os indicadores de viabilidade econômica e financeira são bastante robustos.

Isto posto, percebe-se que a citada tecnologia resultou em índices de **rentabilidade** bastante atraentes do ponto de vista econômico para todos os indicadores. Por exemplo:

\*\*\* Taxa Interna de Retorno (TIR) de 124,20% que é bastante superior à taxa mínima de atratividade (6%), significando que o investimento nesta pesquisa é viável.

\*\*\* Relação Benefício/Custo de 2,95 (superior a um) mostrando que os benefícios são bem superiores aos custos do projeto em análise.

\*\*\* Valor Presente Líquido (VPL) de R\$ 27.829.000,00 (maior que zero) indicando que o fluxo esperado de rendimentos é superior ao valor do investimento, fato que demonstra que o investimento realizado no desenvolvimento desta tecnologia é viável.

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 2019 (IGP-DI Base: Nov. 2019).



### 3.4. Instituições envolvidas/parcerias

UECE - Universidade Estadual do Ceará

UFBA – Universidade Federal da Bahia

Embrapa Meio Norte

Embrapa Semiárido

SEBRAE - CE

SEBRAE – BA

EMATERCE – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Ceará

## 4. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DE TECNOLOGIAS AGROPECUÁRIAS – AMBITEC-Agro

### 4.1. Impactos Ecológicos da Avaliação dos Impactos

**Tabela 4.1.1:** Impactos ecológicos – aspecto eficiência tecnológica

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
1. Mudança no uso direto da terra	Sim	0,00	0,00	0,00
2. Mudança no uso indireto da terra	Sim	0,00	0,00	0,00
3. Consumo de água	Sim	0,00	0,00	0,00
4. Uso de insumos agrícolas	Sim	0,00	0,00	0,00
5. Uso de insumos veterinários e matérias-primas	Sim	3,35	5,31	4,33
6. Consumo de energia	Sim	0,00	0,00	0,00
7. Geração própria, aproveitamento, reuso e autonomia	Sim	0,00	0,00	0,00
8. Emissões à atmosfera	Sim	0,00	0,00	0,00
9. Qualidade do solo	Sim	0,00	0,00	0,00
10. Qualidade da água	Sim	0,00	0,00	0,00
11. Conservação da biodiversidade e recuperação ambiental	Sim	0,00	0,00	0,00

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

Com relação ao aspecto “eficiência tecnológica” observa-se que o uso da tecnologia de “Controle de verminose nos rebanhos caprino e ovino no Semi-Árido brasileiro” impactou positivamente apenas o critério de “uso de insumos veterinários e matérias-primas”. Para todos os demais critérios utilizados para medir os impactos ecológicos a tecnologia ora em estudo é neutra, ou seja, o controle de verminose não causa nenhum impacto nos demais critérios utilizados para medir a eficiência tecnológica. Assim, para os seguintes indicadores o impacto é zero: “mudança no uso direto da terra”, “mudança no uso indireto da terra”, “consumo de água”, “uso de insumos agrícolas”, “consumo de energia”, “geração própria, aproveitamento, reuso e autonomia”, “emissões à atmosfera”, “qualidade do solo”, “qualidade da água” e, “conservação da biodiversidade e recuperação ambiental”.

Considerando-se o critério de “uso de insumos veterinários e matérias-primas” observa-se significativos impactos positivos (4,33), dado que o controle de verminose acarreta uma melhora substancial no estado de saúde do rebanho, fato que contribui para que ocorra uma grande diminuição na necessidade de uso de produtos veterinários. Ressalte-se também que para este critério o impacto é maior para o segmento dos produtores patronais.

## 4.2. Impactos Socioambientais da Avaliação dos Impactos

**Tabela 4.2.1:** Impactos socioambientais – aspecto respeito ao consumidor

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
12. Qualidade do produto	Sim	3,02	1,56	2,29
13. Capital social	Sim	1,78	1,02	1,40
14. Bem-estar e saúde animal	Sim	4,89	4,19	4,54

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

No tocante ao indicador “respeito ao consumidor”, observa-se que a tecnologia gerou impactos positivos em todos os critérios, quais sejam, de qualidade do produto, de bem-estar e saúde animal e, capital social, sendo de maior intensidade nos dois primeiros.

O critério impactado com maior intensidade foi o de “bem-estar e saúde animal” (4,54). Realmente a utilização da referida tecnologia permite ao animal um melhor acesso a água, alimentos e suplementos de qualidade; proporciona mais conforto térmico e salubridade aos ambientes de manejo e, aumenta a segurança e manejo sanitário preventivo.

Também o critério de “qualidade do produto” foi positivamente impactado (2,29) dado que o controle de verminose causa uma grande redução de resíduos químicos do produto final.

Ainda, o critério de “capital social” é impactado positivamente pelo controle de verminose (1,40), dado que o uso desta tecnologia possibilita uma maior integração cultural entre os colaboradores e familiares.

Finalmente, os impactos refletem-se em maior intensidade para o segmento dos pequenos produtores.

**Tabela 4.2.2:** Impactos socioambientais – aspecto trabalho/emprego

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
15. Capacitação		4,56	2,86	3,71
16. Qualificação e oferta de trabalho		2,13	1,57	1,85
17. Qualidade do emprego/ocupação		0,66	0,34	0,50
18. Oportunidade, emancipação e recompensa equitativa entre gêneros, gerações e etnias		0,98	0,48	0,73

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

Com relação ao aspecto “trabalho/emprego” observa-se que o uso da tecnologia gera impactos positivos em todos os quatro indicadores utilizados para medir esse aspecto socioambiental, quais sejam: capacitação, qualificação e oferta de trabalho, qualidade do emprego/ocupação e oportunidade, emancipação e recompensa equitativa entre gêneros, gerações e etnias. Observe que o maior nível de impacto ocorreu no critério de capacitação, seguido pelos indicadores de qualificação e oferta de trabalho, oportunidade, emancipação e recompensa equitativa entre gêneros e, qualidade do emprego/ocupação.

Analisando-se as variáveis que influenciam o indicador de “capacitação” (3,71), observa-se que houve um moderado aumento na variável de capacitação local de curta duração e dos níveis básico, técnico e superior, sendo que o impacto é maior para o produtor familiar.

No tocante ao critério de “qualificação e oferta de trabalho” (1,85) observa-se que houve um moderado aumento em duas variáveis de condição de contratação, quais sejam, do trabalhador familiar e do temporário. Os maiores níveis de impacto refletem-se para o produtor familiar.

Ainda, outro indicador usado para medir esse aspecto, ou seja, o critério de oportunidade, emancipação e recompensa equitativa entre gêneros, gerações e etnias gerou impacto positivo (0,73) dado que a tecnologia facilita o engajamento das mulheres e dos jovens/idosos no processo de produção.

Já com relação às variáveis que mais influenciaram o critério de “qualidade do emprego/ocupação” (0,50) observa-se que, somente uma variável associada à legislação trabalhista foi impactada, ou seja, o uso da tecnologia carreta um moderado aumento no número de trabalhadores com registro, sendo que o impacto é levemente maior para o produtor familiar.

Ressalte-se mais uma vez que o indicador “oportunidade, emancipação e recompensa equitativa entre gêneros, gerações e etnias não foi impactado por esta tecnologia.

**Tabela 4.2.3:** Impactos socioambientais – aspecto renda

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
19. Geração de Renda do estabelecimento	Sim	4,78	2,88	3,83
20. Valor da propriedade	Sim	3,12	1,14	2,13

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

Com relação ao aspecto “renda” a utilização do controle de verminose impacta positivamente todos os critérios utilizados para medir esse indicador.

Observe que o indicador “geração de renda no estabelecimento” foi impactado com mais intensidade (3,83). Realmente, o controle de verminose contribui para gerar renda aumentando a segurança, a estabilidade e o montante de renda do produtor. Ressalte-se que os maiores níveis de impactos são sentidos pelos produtores familiares.

Com relação ao indicador “valor da propriedade” observa-se que a tecnologia também resulta em impacto positivo nesse indicador (2,13), dado que o controle de verminose aumenta moderadamente a necessidade de que sejam feitos alguns investimentos na propriedade, que possam facilitar a aplicação dos vermífugos e o manejo dos rebanhos. Também, os maiores níveis de impactos são sentidos pelos produtores familiares.

**Tabela 4.2.4:** Impactos socioambientais – aspecto saúde

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
21. Segurança e saúde ocupacional	Sim	-1,32	-0,94	-1,13
22. Segurança alimentar	Sim	10,15	6,51	8,33

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

Com relação ao ASPECTO SAÚDE, os impactos socioambientais da adoção da tecnologia refletiram-se mais intensamente no indicador “segurança alimentar”, que foi impactado positivamente (8,33). Portanto, a tecnologia contribui para aumentar substancialmente a segurança alimentar, dado que o controle de verminose pode garantir, regularizar e aumentar a produção e a oferta de carne ovina, sendo os impactos mais perceptíveis para os produtores familiares.

No tocante ao critério de “segurança e saúde ocupacional” observa-se que a tecnologia causa um impacto negativo neste indicador (-1,13), dado que o trabalho de vermifugação dos animais exige manuseio de seringas, agulhas e vermífugos e, isso contribui para um moderado aumento da periculosidade do trabalho. Também, os maiores impactos ocorrem no segmento dos produtores familiares.

**Tabela 4.2.5:** Impactos socioambientais – aspecto gestão e administração

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
23. Dedicção e perfil do responsável	Sim	4,32	4,10	4,21
24. Condição de comercialização	Sim	4,23	1,77	3,00
25. Disposição de resíduos	Sim	0,60	0,40	0,50
26. Gestão de insumos químicos	Sim	2,88	2,44	2,66
27. Relacionamento institucional	Sim	4,05	2,21	3,13

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

Relativamente ao ASPECTO GESTÃO e ADMINISTRAÇÃO, quase todos os indicadores foram impactados significativamente e positivamente, sendo que o maior nível de impacto se deu no indicador “dedicação e perfil do responsável” (4,21) decorrente do aumento da necessidade de capacitação dirigida à atividade, das horas de permanência no estabelecimento, do engajamento familiar, da necessidade de se ter um modelo formal de planejamento e, da possibilidade do produtor poder certificar/rotular o seu produto. Esses impactos são mais perceptíveis para o segmento dos produtores familiares.

Também, a adoção da tecnologia gera substanciais impactos no indicador de “relacionamento institucional” (3,13) devido ao moderado aumento na necessidade de utilização de assistência técnica e, à moderada necessidade de o produtor buscar o associativismo/cooperativismo com outros produtores, principalmente para os produtores familiares.

Ainda, o indicador “condição de comercialização” é significativamente impactado (3,00). De fato, ocorre uma substancial melhora nas condições de comercialização devido ao fato de que a adoção da tecnologia permite ao produtor, principalmente o produtor familiar, efetuar a venda direta/antecipada/cooperada, assim como também, fazer propaganda/marketing do seu produto.

Também, o indicador “gestão de insumos químicos” é impactado positivamente (2,66) dado que a metodologia de controle de verminose preconiza que o manejador faça o uso de equipamentos de proteção individual (epi) no trato dos animais, assim como também, que seja dado um destino final adequado aos recipientes e embalagens utilizados no sistema de produção. Mais uma vez, os impactos são mais perceptíveis para o segmento dos produtores familiares.

Finalmente, a tecnologia proporciona um leve impacto positivo no indicador “disposição de resíduos” (0,50) dado que a mesma preconiza práticas que otimizam a destinação final dos resíduos da produção. Também, maiores níveis de impacto refletem-se no segmento dos pequenos produtores.

### 4.3. Índices parciais de Impacto Socioambiental

Tipo de Impacto	Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
Índice de Impacto Econômico	3,45	1,25	2,35
Índice de Impacto Social	5,12	2,14	3,63
Índice de Impacto Ambiental	0,20	0,56	0,38

Considerando-se os índices parciais de impacto socioambiental observa-se que a tecnologia em análise gera índices de impactos econômicos, sociais e ambientais positivos. O critério impactado mais intensamente foi o social (3,63) e, os aspectos que mais contribuíram para esses a composição desse índice foram, em ordem decrescente: saúde e gestão e administração. Também, o índice de impacto econômico foi substancial (2,35) e a renda, o respeito ao consumidor e, o emprego/ocupação foram as variáveis que mais contribuíram para esse valor. Ainda, a tecnologia gera um moderado índice de impacto ambiental (0,38) resultante da melhoria da eficiência tecnológica.

### 4.4. Índice de Impacto Socioambiental

Tabela 4.3.1: Análise dos Resultados

Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
2,34	1,14	1,74

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

O índice geral de impacto socioambiental da inovação tecnológica ora analisada é positivo, alcançando o valor de 1,74 no sistema AMBITEC Agro. Assim sendo, o controle de verminose nos

rebanhos caprino e ovino no Semi-Árido brasileiro contribui positivamente para a melhoria socioambiental na produção de caprinos e ovinos no Brasil.

Os principais impactos ecológicos ocorrem pelo fato de que a tecnologia contribui para que haja uma grande diminuição da necessidade do produtor usar produtos veterinários, fato que impacta o uso de insumos veterinários e matérias-primas. Todos os demais setores utilizados para medir os impactos ecológicos não são afetados pelo uso desta tecnologia. Os impactos ecológicos são mais sentidos para o segmento dos produtores patronais.

Com relação aos impactos socioambientais, pode-se verificar que a adoção da tecnologia ora analisada gerou impactos socioambientais positivos com relação a todos os aspectos analisados, quais sejam, respeito ao consumidor, trabalho/emprego, renda, saúde e, aspecto gestão e administração. As principais variáveis que contribuem para a tecnologia gerar impactos socioambientais positivos são: proporciona ao animal um melhor acesso a água, alimentos e suplementos de qualidade; proporciona mais conforto térmico e salubridade aos ambientes de manejo; aumenta a segurança e manejo sanitário preventivo; reduz os resíduos químicos do produto final; permite a integração cultural entre os colaboradores e familiares; melhora a capacitação local de curta duração e dos níveis básico, técnico e superior; aumenta a necessidade de contratação de trabalhadores temporários e familiares; aumenta o número de trabalhadores com registro; gera renda aumentando a segurança, a estabilidade e o montante de renda do produtor; aumenta os investimentos na propriedade; aumenta a segurança alimentar e a quantidade produzida; aumenta a necessidade de capacitação dirigida à atividade, as horas de permanência no estabelecimento e o engajamento familiar; cria a necessidade de uso de um modelo formal de planejamento; permite ao produtor criar um sistema de certificação/rotulagem do seu produto; permite ao produtor a venda direta/antecipada/cooperada do seu produto; facilita a propaganda/marca própria por parte do produtor; facilita a cooperação com outros produtores locais; aumenta a necessidade de utilização de equipamentos de proteção individual (epi); proporciona uma adequada disposição final dos recipientes e embalagens utilizados; aumenta a necessidade de utilização de assistência técnica e; incentiva o associativismo/cooperativismo. Os impactos socioambientais são mais sentidos pelo segmento dos agricultores familiares.

#### 4.4. Impactos sobre o Emprego

**Tabela 4.4.1:** Número de empregos gerados (Exemplo – 2009/2019)

Ano	Emprego adicional por unidade de área (A)	Área adicional (B)	Não se aplica	Quantidade de emprego gerado C= (AXB)
2009	0,03	0,00		0,00
2010	0,03	0,00		0,00
2011	0,03	0,00		0,00
2012	0,03	0,00		0,00
2013	0,03	50.000		1.500,00
2014	0,03	20.000		600,00
2015	0,03	30.000		900,00
2016	0,03	20.000		600,00
2017	0,03	30.000		900,00
2018	0,03	0,00		0,00
2019	0,03	60.000		1.800,00

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 2019, houve um aumento da “Área

de Adoção” da tecnologia (em torno de 60.000 hectares. Assim, a tecnologia gerou 1.800 empregos para o setor em 2019.

## 5. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS NO DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL

### 5.1. Capacidade relacional

**Tabela 5.1.1:** Impactos na capacidade relacional – aspecto relações de equipe/rede de pesquisa

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
1. Diversidade de especialidades	Sim	3,00	1,00	2,00
2. Interdisciplinaridade (coautorias)	Sim	3,00	1,00	2,00
3. <i>Know-who</i>	Sim	3,00	1,00	2,00
4. Grupos de estudo	Sim	3,00	1,00	2,00
5. Eventos científicos	Sim	1,00	1,00	1,00
6. Adoção metodológica	Sim	1,00	3,00	2,00

\*Tipo 1 - Especialista ( desenvolvedor da tecnologia ). \*\*Tipo 2 – Equipe de projeto

A capacidade relacional com respeito ao aspecto relações de equipe/rede de pesquisa resultou em aumentos positivos para todos os critérios utilizados para medir tal aspecto.

Diversidade de especialidades e interdisciplinaridade foram consideradas positivas pois a tecnologia exige que haja necessidade de aprendizado na ferramenta e em diversas outras áreas do conhecimento que estão relacionados entre si.

O critério *Know-who* foi considerado positivo pois foi desenvolvido um referencial conceitual/metodológico para o desenvolvimento da tecnologia.

Com relação ao critério de grupos de estudo observa-se aumento positivo pois foram criados vários grupos de pesquisas/estudos durante o desenvolvimento da tecnologia.

Também o critério eventos científicos foi considerado positivo pois o projeto permitiu a realização de vários eventos técnico-científicos.

A adoção metodológica foi considerada positiva pois houve apropriação/adoção metodológica pelos membros da rede.

**Tabela 5.1.2:** Impactos na capacidade relacional – aspecto relações com interlocutores

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
7. Diversidade	Sim	3,00	3,00	3,00
8. Interatividade	Sim	0,00	1,00	0,50
9. <i>Know-who</i>	Sim	1,00	1,00	1,00
10. Fontes de recursos	Sim	3,00	3,00	3,00
11. Redes comunitárias	Sim	1,00	1,00	1,00
12. Inserção no mercado	Sim	1,00	1,00	1,00

\*Tipo 1 - Especialista ( desenvolvedor da tecnologia ). \*\*Tipo 2 – Equipe de projeto

A capacidade relacional em termos do aspecto relações com interlocutores resultou em aumentos positivos para todos os critérios utilizados para medir tal aspecto. Sendo que os critérios de diversidade e fontes de recursos tiveram aumentos muito positivos (3,00).

A diversidade dos conhecimentos aprendidos teve aumento muito positivo pois há necessidade de se conhecer outras áreas para executar a tecnologia.

Com relação à interatividade entre locutores (ações e atividades) observa-se que a capacidade de formar redes e de estabelecer parcerias teve aumento positivo como impacto na capacidade de gerar redes.

O critério Know-who teve aumento positivo mostrando que houve estabelecimento de parceria e formalização de contrato de fornecimento de tecnologia (know-who) para desenvolvimento tecnológico junto ao ambiente produtivo nacional.

Capacidade de captar recursos foi considerada como muito positiva pois o projeto permitiu captar recursos tanto da Embrapa como de outros órgãos de fomento à pesquisa para o segmento da caprinocultura e ovinocultura brasileira.

As redes de interações comunitárias (não científicas) têm um aumento positivo pois a metodologia permite a interação e trocas de experiência entre os mais diversos elos da cadeia produtiva.

A inserção no mercado teve aumento positivo dado que a tecnologia facilita a inserção do produto final ao mercado.

## 5.2. Capacidade científica e tecnológica

**Tabela 5.2.1:** Impactos na capacidade científica e tecnológica – aspecto instalações

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
13. Infraestrutura institucional	Sim	3,00	1,00	2,00
14. Infraestrutura operacional	Sim	3,00	1,00	2,00
15. Instrumental operacional	Sim	1,00	1,00	1,00
16. Instrumental bibliográfico	Sim	3,00	3,00	3,00
17. Informatização	Sim	1,00	0,00	0,50
18. Compartilhamento da infraestrutura	Sim	3,00	1,00	2,00

\*Tipo 1 - Especialista ( desenvolvedor da tecnologia ). \*\*Tipo 2 – Equipe de projeto

A capacidade científica e tecnológica com relação ao aspecto instalações resultou em aumentos positivos para a maioria dos critérios utilizados para medir tal aspecto. Sendo que o critério “instrumental bibliográfico” teve aumento muito positivo (3,00).

A infraestrutura institucional teve impacto positivo pois o número de unidades existentes é bastante amplo e faz com que a tecnologia resulte em aumento da capacidade científica e tecnológica do sistema.

Já a infraestrutura operacional teve impacto positivo pois a área física é bastante abrangente e facilita a aplicação da metodologia.

O instrumental operacional foi considerado como positivo apontando que a situação e a manutenção dos instrumentos operacionais contribuíram para o desenvolvimento da tecnologia.

O instrumental bibliográfico teve um impacto muito positivo indicando que a infraestrutura existente de dados bibliográficos contribuíram substancialmente para o desenvolvimento da tecnologia.

O critério de informatização também resultou em impacto positivo pois a informatização/automação/tecnologia da informação contribuem para o desenvolvimento do projeto.

O compartilhamento da infraestrutura foi considerado como positivo pois a capacidade de compartilhar equipamentos e instalações possibilita, o compartilhamento e utilização das instalações dos próprios produtores, das associações dos produtores e de outras entidades, durante o desenvolvimento do projeto.



**Tabela 5.2.2:** Impactos na capacidade científica e tecnológica – aspecto recursos do projeto

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
19. Infraestrutura (ampliação)	Sim	3,00	1,00	2,00
20. Instrumental (ampliação)	Sim	3,00	0,00	1,50
21. Instrumental bibliográfico (aquisição)	Sim	3,00	3,00	3,00
22. Contratações	Sim	3,00	3,00	3,00
23. Custeios	Sim	3,00	3,00	3,00

\*Tipo 1 - Especialista ( desenvolvedor da tecnologia ). \*\*Tipo 2 – Equipe de projeto

A capacidade científica e tecnológica com relação ao aspecto recursos do projeto resultou em aumentos muito positivos para a maioria dos critérios utilizados para medir tal aspecto. Sendo que os critério de infraestrutura (ampliação) e instrumental (ampliação) geraram aumentos positivos.

O critério de infraestrutura (ampliação) gera impactos positivos dado que os recursos oriundos do projeto contribuíram para uma melhora da infraestrutura existente (ampliação da área física).

O instrumental (ampliação) é considerado positivo pois os instrumentos operacionais disponibilizados pelo projeto, tais como, informatização, automação e tecnologia da informação, contribuem para a melhoria da infraestrutura de capacidade científica e tecnológica.

Ainda, o instrumental bibliográfico (aquisição) foi considerado muito positivo dado que a tecnologia em análise contribui para aumentar o leque de material bibliográfico sobre o assunto.

Os critérios de contratações e custeios foram considerados como muito positivos, pois vislumbra-se que o projeto aumentou a capacidade de captar recursos possibilitando a contratação de consultores, bolsistas e pesquisadores visitantes, além de custear diárias, traslados e estadas dos membros da equipe do projeto.

### 5.3. Capacidade organizacional

**Tabela 5.3.1.** - Impactos na capacidade organizacional – aspecto equipe/rede de pesquisa

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
24. Cursos e treinamentos	Sim	3,00	3,00	3,00
25. Experimentos, avaliações, ensaios	Sim	3,00	3,00	3,00
26. Bancos de dados, plataformas de informação	Sim	3,00	0,00	1,50
27. Participação em eventos	Sim	3,00	3,00	3,00
28. Organização de eventos	Sim	1,00	3,00	2,00
29. Adoção de sistemas de gestão	Sim	0,00	0,00	0,00

\*Tipo 1 - Especialista ( desenvolvedor da tecnologia ). \*\*Tipo 2 – Equipe de projeto

A capacidade organizacional com relação ao aspecto equipe/rede de pesquisa resultou em aumentos muito positivos (3,00) para a metade dos critérios utilizados para medir tal aspecto. Sendo que o critério adoção de sistemas de gestão não foi impactado.

O projeto ora em análise contribuiu com o aumento muito positivo no critério de cursos e treinamentos pois o mesmo possibilitou a realização de vários cursos e treinamentos para membros da equipe/rede de pesquisa.

Também o projeto proporcionou um aumento muito positivo na realização de experimentos, avaliações, expedições e ensaios.

Ainda, os resultados do projeto permitiram a formação de um banco de dados sobre propriedades que participaram do projeto gerando assim aumentos positivos.



O critério de participação em eventos resultou em aumento muito positivo pois o projeto em análise possibilitou a participação da equipe do projeto e de muitos colaboradores em eventos científicos tais como congresso, workshops, seminários e palestras, dentre outros.

O critério de organização de eventos teve impacto positivo pois ao longo do projeto a equipe/rede de pesquisa organizou vários eventos relacionados ao tema.

Ainda, o critério de adoção de sistemas de gestão não foi impactado indicando que a tecnologia é neutra em relação a este critério.

**Tabela 5.3.2.** - Impactos na capacidade organizacional – aspecto transferência/extensão

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
30. Cursos e treinamentos	Sim	1,00	3,00	2,00
31. Número de participantes	Sim	1,00	3,00	2,00
32. Unidades demonstrativas	Sim	3,00	3,00	3,00
33. Exposições na mídia/artigos de divulgação	Sim	3,00	3,00	3,00
34. Projetos de extensão	Sim	1,00	3,00	2,00
35. Disciplinas de graduação e pós-graduação	Sim	3,00	1,00	2,00

\*Tipo 1 - Especialista ( desenvolvedor da tecnologia ). \*\*Tipo 2 – Equipe de projeto

A capacidade organizacional com relação ao aspecto transferência/extensão resultou em aumentos positivos para a maioria dos critérios utilizados para medir tal aspecto. Sendo que os critérios de unidades demonstrativas e exposições na mídia/artigos de divulgação tiveram aumentos muito positivos.

O projeto ora em análise contribuiu com o aumento positivo no critério de cursos e treinamentos pois o mesmo possibilitou a realização de vários cursos e treinamentos de produtores, técnicos e outros membros envolvidos no projeto.

O número de participantes das atividades do projeto é considerado positivo pois o mesmo contribui de forma positiva para o processo de transferência/extensão.

O projeto em análise possibilitou a criação de várias unidades demonstrativas e gerou impacto muito positivo em relação ao aspecto transferência/extensão.

O critério de exposições na mídia/artigos científicos foi muito impactado pois a tecnologia em análise foi amplamente divulgada nos mais diversos meios de comunicação e foram produzidos muitos artigos que foram publicados na mídia nacional.

Ainda, os projetos de extensão e as disciplinas de graduação e pós graduação foram considerados como positivos. Realmente, o desenvolvimento do projeto permitiu que fossem criados vários projetos de extensão e disciplinas de graduação e pós-graduação em parcerias com várias universidades do Nordeste.

#### 5.4. Produtos de P&D

**Tabela 5.4.1.** - Impactos nos produtos de P&D – aspecto produtos de P&D

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
36. Apresentação em congressos	Sim	1,00	3,00	2,00
37. Artigos indexados	Sim	3,00	3,00	3,00
38. Índices de impacto (WoS)	Sim	3,00	1,00	2,00
39. Teses e dissertações	Sim	3,00	3,00	3,00
40. Livros/capítulos, boletins, etc.	Sim	3,00	3,00	3,00

\*Tipo 1 - Especialista ( desenvolvedor da tecnologia ). \*\*Tipo 2 – Equipe de projeto

Os impactos nos produtos de P&D com relação ao aspecto produtos de P&D resultaram em aumentos muito positivos para a maioria dos critérios utilizados para medir tal aspecto, ou seja,

apresentaram índice igual a 3,00 os critérios de artigos indexados, teses/dissertações, e livros/capítulos, boletins, etc.

Apresentações em congressos tiveram aumento positivo dado que a equipe do projeto fez várias apresentações do projeto em congressos nacionais e internacionais.

Artigos técnico-científicos publicados em periódicos indexados desenvolvidos a partir da tecnologia tiveram grande aumento positivo pois houve publicação de relatórios de avaliação de impacto, Série Documentos Embrapa e artigos publicados em congressos e revistas indexadas. Também o índice de impacto total (Web of Science) teve impacto positivo.

Teses, dissertações e TCCs desenvolvidos a partir da tecnologia tiveram aumento muito positivo pois foram desenvolvidas junto com Universidades parceiras várias teses, dissertações e trabalhos de conclusão de curso (TCC) baseados no projeto.

Também o critério de livros/capítulos, boletins, etc. teve aumento positivo pois no decorrer do projeto foram publicados vários capítulos de livro sobre o assunto, assim como também, boletins de pesquisas e vários outros materiais.

**Tabela 5.4.2.** - Impactos nos produtos de P&D – aspecto produtos tecnológicos

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
41. Patentes/registros	Sim	1,00	0,00	0,50
42. Variedades/linhagens	Sim	0,00	0,00	0,00
43. Práticas metodológicas	Sim	3,00	1,00	2,00
44. Produtos tecnológicos	Sim	3,00	1,00	2,00
45. Marcos regulatório	Sim	0,00	0,00	0,00

\*Tipo 1 - Especialista ( desenvolvedor da tecnologia ). \*\*Tipo 2 – Equipe de projeto

Os impactos nos produtos de P&D com relação ao aspecto produtos tecnológicos resultaram em aumentos positivos para três dos cinco critérios utilizados para medir esse aspecto. Já para os outros dois dos cinco critérios a tecnologia é neutra.

Assim, os resultados finalísticos do projeto proporcionaram a possibilidade de registros de patentes/registros, assim como também, o aparecimento de novas práticas metodológicas e, de produtos tecnológicos proporcionando impactos positivos para tais critérios.

Os critérios de variedades/linhagens e, marcos regulatórios (leis, normas), foram considerados neutros, ou seja, o projeto em análise não gerou nenhum impacto para tais indicadores.

## 5.5. Índice de Impacto no desenvolvimento institucional

**Tabela 5.2.1:** Análise dos resultados

Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
9,13	8,60	8,87

\*Tipo 1 - Especialista ( desenvolvedor da tecnologia ). \*\*Tipo 2 – Equipe de projeto

O *Controle de verminose nos rebanhos caprino e ovino no semi-árido brasileiro* resultou em um índice de impacto de desenvolvimento institucional de 8,87, mostrando que esta tecnologia contribui para aprimorar o desenvolvimento institucional no Brasil. A tecnologia trouxe alterações positivas, em praticamente, todos os critérios utilizados para medir o índice de impacto no desenvolvimento institucional.

A capacidade relacional apresenta maior índice (muito positivo) para o aspecto de interação com interlocutores pois o projeto aumenta substancialmente a diversidade a oportunidade de captação de novas fontes de recursos. Todos os demais critérios utilizados para medir a capacidade relacional tiveram aumentos positivos. Ainda, o índice de capacidade relacional foi igual a 8,25.

A capacidade científica e tecnológica apresenta maiores índices para os critérios de instrumental bibliográfico (aspecto instalações), instrumental bibliográfico (aquisição), e contratações e custeios, dado que o projeto aumenta significativamente a área física, o número de bolsistas/consultores/pesquisadores visitantes e, o custeio de despesas de diárias, traslados e estadas. Todos os demais critérios utilizados para medir a capacidade científica e tecnológica tiveram aumentos positivos. Ainda, o índice de capacidade científica-tecnológica foi de 6,83.

As contribuições do projeto para a capacidade organizacional foram consideradas muito positivas para os critérios de participação em eventos, cursos e treinamentos, experimentos, avaliações, ensaios, unidades demonstrativas e, exposições na mídia/artigos de divulgação dado que a execução do projeto viabilizou muito os membros da equipe a participarem de congressos, seminários, workshops e de cursos, assim como também, possibilitou a divulgação de ações e resultados na mídia nacional e internacional. Ainda, o projeto é neutro em relação ao critério de adoção de sistemas de gestão e de qualidade. Todos os demais critérios utilizados para medir a capacidade organizacional foram impactados positivamente. Ainda, o índice de capacidade organizacional foi de 11,75.

Finalmente, as contribuições do projeto para os produtos de P&D foram consideradas muito positivas para os critérios de artigos indexados, teses e dissertações e, livros/capítulos, boletins dado que foram desenvolvidas muitos artigos científicos, teses, dissertações, livros e capítulos de livros e boletins de pesquisa baseados na ações e resultados do projeto. Ainda, as contribuições do projeto foram consideradas neutras para os critérios de variedades/linhagens e marcos regulatórios (leis, normas). Todos os demais critérios utilizados tiveram índice de impacto positivo. Ainda, o índice de produtos de P&D foi de 8,75.

## 6. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

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).

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 e, proporciona ganhos via expansão da produção em novas áreas.

O principal impacto econômico do *controle de verminose nos rebanhos caprino e ovino no Semi-Árido brasileiro* advém do aumento de produtividade que a mesma acarreta no sistema de produção. Ainda, o controle de verminose também gera ganhos econômicos advindos da expansão da produção em novas áreas.

Com relação aos impactos ecológicos, a prática da vermifugação estratégica contribui, para a melhoria do meio ambiente devido ao impacto positivo no critério de uso de insumos veterinários e matérias-primas. Ressalte-se que o único critério em que o controle de verminose resultou em impactos negativos para o meio ambiente, embora levemente, foi o de segurança e saúde ocupacional, dado que o mesmo gera um moderado aumento da periculosidade para o trabalhador. Todos os demais critérios utilizados para medir os impactos ecológicos, em relação ao aspecto eficiência tecnológica, não foram impactados, indicando que a tecnologia é neutra em relação a tais critérios. Portanto, esta tecnologia pode ser considerada uma tecnologia limpa em termos ambientais, dado que a mesma, não causa impactos ecológicos substanciais negativos para o meio ambiente.

No que concerne aos impactos socioambientais, a prática da vermifugação influencia positivamente a grande maioria dos indicadores utilizados para medir os impactos nos mais diversos aspectos: respeito ao consumidor, trabalho/emprego, renda, saúde e gestão e administração. No que se refere ao aspecto de REPEITO AO CONSUMIDOR, a vermifugação estratégica acarreta melhoras socioambientais substanciais na qualidade do produto, no bem-estar e saúde animal e no capital social. Com relação ao aspecto TRABALHO/EMPREGO tem-se uma melhora na capacitação, na qualificação e oferta de trabalho e, na qualidade do emprego/ocupação. Para o aspecto RENDA tem-se uma melhoria nas variáveis de geração de renda do estabelecimento e valor da propriedade. Com relação ao aspecto SAÚDE, o indicador de segurança alimentar foi impactado positivamente, o que contribui para a melhora das condições socioambientais, mas por outro lado, o critério de segurança e saúde ocupacional foi impactado negativamente contribuindo assim para deteriorar os impactos socioambientais da tecnologia. Finalmente, para o aspecto “GESTÃO e ADMINISTRAÇÃO”, quase todos os indicadores são impactados positivamente, o que significa que houve melhorias nos indicadores socioambientais em praticamente todos os critérios, quais sejam, dedicação e perfil do responsável, condição de comercialização, gestão de insumos químicos e, relacionamento institucional.

Já com relação à análise dos impactos da tecnologia no desenvolvimento institucional, observa-se que o *Controle de verminose nos rebanhos caprino e ovino no Semi-Árido brasileiro* gerou impactos positivos para a grande maioria dos indicadores utilizados. Portanto, a tecnologia em análise gera contribuições, benefícios e impactos positivos nos quatro aspectos de caracterização da dimensão de impacto do desenvolvimento institucional - capacidade relacional (tanto com relações de equipe/rede de pesquisa e relações com interlocutores), capacidade científica e tecnológica (tanto com instalações quanto de recursos do projeto), capacidade organizacional (tanto com equipe/rede de pesquisa quanto com transferência/extensão) e, produtos de P&D (tanto com produtos de P&D quanto com produtos tecnológicos). Observa-se que os aspectos que mais contribuíram para a geração de um índice de impacto de desenvolvimento institucional positivo foram, em ordem decrescente: a capacidade organizacional, os produtos de P&D, a capacidade relacional e, por último, a capacidade científica-tecnológica.

## 7. FONTE DE DADOS

**Tabela 7.1:** Número de consultas realizadas por município

Municípios	Estado	Produtor Familiar		Produtor Patronal		Total
		Pequeno	Médio	Grande	Comercial	
<i>Catolé do Rocha</i>	<i>PB</i>	1	0	0	0	1
<i>Groaíras</i>	<i>CE</i>	1	0	0	0	1
<i>Hidrolândia</i>	<i>CE</i>	1	1	0	0	2
<i>Floresta</i>	<i>PE</i>	0	1	0	0	1
<i>Quixadá</i>	<i>CE</i>	1	4	0	0	5
<i>Santa Quitéria</i>	<i>CE</i>	0	2	0	0	2
<i>Serra Talhada</i>	<i>PE</i>	1	1	0	0	2
<i>Sobral</i>	<i>CE</i>	1	2	0	0	3
<i>Tauá</i>	<i>CE</i>	2	1	0	0	3
<b>Total</b>		<b>8</b>	<b>12</b>	<b>0</b>		<b>20</b>

**Nota:** Pode-se acrescentar linhas à Tabela 7.1, caso haja necessidade.

A coleta de dados se deu pela aplicação do Sistema AMBITEC Agro, in loco, com os produtores que utilizam a tecnologia. Também foram entrevistados os pesquisadores responsáveis pelo desenvolvimento da tecnologia, assim como também, técnicos que trabalham na área de transferência de tecnologia.

**Tabela 7.2:** Número de consultas realizadas para o desenvolvimento institucional

Instituição	Estado	Município	Função	Total
Embrapa Caprinos e Ovinos	Ceará	Sobral		12
<b>Total</b>				<b>12</b>

**Nota:** Pode-se acrescentar linhas à Tabela 7.2, caso haja necessidade.

A coleta de dados se deu pela aplicação do Sistema AMBITEC AGRO, in loco, junto com pesquisadores, equipe do projeto e a equipe de transferência de tecnologia da Embrapa Caprinos e Ovinos, em Sobral-CE.

## 8. 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: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9107-producao-da-pecuaria-municipal.html?=&t=resultados>. Acesso em 24/01/2020.

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 Eficácia de três vermífugos contra a verminose gastrointestinal dos caprinos. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1989. 3p. (EMBRAPA-CPATSA. Comunicado Técnico, 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. *Variacao estacional do numero de ovos de endoparasitos por grama de fezes (OPG) em ovinos na regio de Jaboticabal, Sao 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/Manuel/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 eficácia anti-helmintica em rebanhos caprinos do Estado do Ceara. Sobral: EMBRAPA-CNPC, 1989. 5p. (EMBRAPA-CNPC. Pesquisa em Andamento, 13).*

## 9. EQUIPE RESPONSÁVEL

**Tabela 9.1:** Equipe do centro responsável pela elaboração do relatório de avaliação de impactos

<b>Membro da equipe</b>	<b>Função</b>
Espedito Cezário Martins	Pesquisador
Zenildo Ferreira Holanda Filho	

**Tabela 9.2:** Colaboradores do processo de elaboração do relatório de avaliação de impactos

<b>Colaborador</b>	<b>Instituição</b>
Alexandre Weick	Embrapa
Fernando Henrique Melo Andrade de Albuquerque	Embrapa
Luiz da Silva Vieira	Embrapa