

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

**Nome da tecnologia: Sistema de Produção Agrossilvipastoril para a  
Região da Caatinga**

**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

*Sistema de Produção Agrossilvipastoril para a Região da Caatinga*

### 1.2. Objetivo Estratégico PDE/PDU

#### Objetivo Estratégico PDE/PDU

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

### 1.3. Descrição Sucinta

*A tecnologia "Sistema de Produção Agrossilvipastoril para a Região da Caatinga" foi desenvolvida para determinar as vantagens técnicas e ecológicas do sistema de agricultura fixa versus agricultura migratória na Região Nordeste do Brasil. Esta tecnologia busca integrar práticas agrícolas, pastoris e silviculturais, como meio de incrementar a produtividade da terra e manter a sustentabilidade da produção, assim como também, viabilizar ecológica e economicamente a pequena propriedade familiar no Semi-Árido brasileiro.*

*A área da propriedade de 8(oito) hectares é dividida em 3(três) parcelas: a primeira de 20% para as atividades agrícolas, a segunda de 60% para as atividades pastoris e a terceira de 20% como reserva legal.*

*O preparo da área destinada à agricultura deve ser feito no período seco, iniciando-se com o raleamento da vegetação lenhosa da caatinga, preservando-se cerca de 200(duzentas) árvores por hectare e a mata ciliar da malha de drenagem da área. Toda a madeira útil é retirada para uso e/ou venda e, os garranchos devem ser amontoados em cordões de 0,4 metros de largura, distanciados de 3 metros e perpendiculares ao declive do terreno. No início da época das chuvas, serão implantadas as culturas (milho, sorgo, mandioca, mamona, etc.) nas faixas entre os cordões e, de cada lado destes será estabelecida uma leguminosa perene (leucena e/ou gliricídia) que será utilizada como adubo verde e, também, para a produção de feno. Após a colheita, a palhada do milho e do sorgo deve ser recolhida e enfardada para uso como suplemento alimentar volumoso, durante a época, quando então, a parcela agrícola passa a desempenhar o papel de banco de proteína para os animais. Para tanto, o rebanho permanece na área, diariamente, por um período de até duas horas, para que os animais possam utilizar a leguminosa perene, a rebrotação dos tocos e as sobras do restolho cultural.*

*Na parcela destinada à atividade pastoril, a vegetação lenhosa é raleada com a preservação de cerca de 400 (quatrocentas) árvores por hectare e da mata ciliar, onde necessário. A madeira útil é retirada e os garranchos picotados no local. Esta será a pastagem de manutenção de um rebanho de 20 cabras e/ou ovelhas.*

*Periodicamente, na estação das chuvas, é feito o roço das rebrotações para controlar as invasoras e manter a pastagem produtiva. As matrizes recebem no período seco uma suplementação alimentar à base de feno de leguminosa (300 gramas) e rolão de milho ou panícula de sorgo (300 gramas), ministrada diariamente à tarde. Estas matrizes são submetidas a um regime de três coberturas a cada dois anos. A desmama das crias dar-se aos 70 (setenta) dias de idade. Cuidados sanitários de rotina deverão ser dispensados. Todo o esterco recolhido no estábulo será aplicado na área agrícola.*

*A terceira parcela constituirá uma reserva florestal que será utilizada sob manejo silvipastoril, servindo para manutenção do rebanho e produção de madeira para consumo próprio e para vendas eventuais. A retirada de madeira para lenha ou outros fins seguirá critérios seletivos, seguidos do manejo das rebrotações, segundo metodologia descrita para a parcela pastoril. Na área de reserva legal poderá também ser instalado um apiário em área reservada e protegida contra a entrada dos animais.*

#### **1.4. Ano de Lançamento: 1997**

#### **1.5. Ano de Início de adoção: 2005**

#### **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 principais beneficiários diretos desta tecnologia são os pequenos e médios agricultores que residem na Região em que a vegetação predominante é formada pelo Bioma Caatinga.*

*Indiretamente, toda a sociedade será beneficiada, pois a prática desta tecnologia tende a diminuir os impactos negativos que a prática da agropecuária ocasiona ao meio ambiente.*

## **2.- IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS NA CADEIA PRODUTIVA**

*A tecnologia consiste em uma alternativa de uso da terra para substituição das atuais práticas agropecuárias e madeireiras em uso pelos produtores, com os objetivos de fixação da agricultura, sustação das queimadas e do desmatamento e, viabilização ecológica e econômica das unidades de produção dos sertões nordestinos. Os impactos da utilização desta tecnologia refletem-se, principalmente, na conservação ambiental, na sustentabilidade ecológica e econômica do estabelecimento, na fixação sustentável da agricultura, na integração lavoura-*

*pecuária-floresta, na resiliência contra a seca, no maior retorno financeiro e na fixação do homem ao campo.*

*Ademais, os sistemas agrícolas tradicionais são altamente depredadores do meio ambiente e, resultam em custos ambientais muito elevados. Estes custos decorrem, principalmente, da agressão ao meio ambiente e acarretam: maior erosão do solo, destruição da biodiversidade florística e faunística e insustentabilidade ecológica e econômica. A utilização desta tecnologia permite minimizar tais efeitos.*

*Portanto, apesar dos pequenos produtores rurais serem o segmento da cadeia produtiva em que os impactos da utilização da tecnologia sejam sentidos mais intensamente, na realidade, os maiores beneficiários são todos os segmentos da sociedade como um todo, visto que a utilização da tecnologia permitirá o uso eficiente dos recursos naturais tanto pela geração atual, quanto pela geração futura. Portanto, o SAF permite que os recursos naturais da caatinga sejam preservados e conservados pela geração atual, o que assegura que as gerações futuras também poderão utilizar racionalmente tais recursos. Consequentemente, esta tecnologia ocasiona um aumento tanto no valor de uso, como nos valores de opção e de existência da caatinga.*

*Levando-se em consideração os impactos do Sistema Agrossilvipastoril (SAF) para a cadeia da ovinocaprinocultura brasileira, por exemplo, percebe-se que os principais impactos gerados pela tecnologia analisada são mais significativos na etapa de produção (segmento "dentro da porteira"). Isto se dá pelo fato de que os ovinocaprinocultores que produzem utilizando o SAF conseguem colocar no mercado um produto (por exemplo, carne) de melhor qualidade a um menor custo. Tal produto é diferenciado daquele que é encontrado no mercado tradicional, visto que pode ser considerado como um produto orgânico o que permite uma maior agregação de valor e uma ampliação dos nichos específicos do mercado. Atualmente, está muito claro que os consumidores estão mais exigentes e, a variável saúde é um dos itens que têm muita influência na escolha do consumidor levando-o a aumentar a disposição a pagar por produtos mais saudáveis.*

*Deste modo, tanto os produtores quanto os consumidores estão se beneficiando, pois os produtores conseguem produzir com melhor qualidade e menores custos e, os consumidores têm à sua disposição produtos mais saudáveis.*

### **3.- AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS ECONÔMICOS**

#### **3.1- Avaliação dos Impactos Econômicos**

A metodologia proposta para esta avaliação é a do excedente econômico. Caso esta metodologia não seja adequada para avaliar os impactos econômicos da tecnologia, marque a opção "não se aplica" e justifique tal inadequação.

**Se aplica: sim ( X )      não ( )**

## Tipo de Impacto: Incremento de Produtividade

**Tabela Aa - Ganhos Líquidos Unitários**

Ano	Unidade de Medida - UM	Rendimento Anterior/UM (A)	Rendimento Atual/UM (B)	Preço Unitário R\$/UM (C)	Custo Adicional R\$/UM (D)	Ganho Unitário R\$/UM E=[(B-A)xC]-D
2002		500	1300	1,74	0,09	1.391,91
2003		500	1300	1,58	0,08	1.263,92
2004		520	1310	1,61	0,06	1.271,84
2005	Kg de carne/animal vivo	530	1320	1,58	0,06	1.248,14
2006		530	1320	1,53	0,05	1.208,65
2007		540	1330	1,43	0,04	1.129,66
2008		540	1330	1,05	0,02	829,48
2009		545	1340	0,90	0,02	715,48
2010		550	1350	0,81	0,008	647,99
2011		550	1350	0,70	0,007	559,99
2012		555	1360	0,78	0,011	627,89
2013		560	1365	0,74	0,013	595,69
2014		565	1370	0,67	0,017	539,33
2015		575	1400	0,65	0,019	536,23
2016		580	1400	0,71	0,021	582,18
2017		585	1400	0,66	0,03	537,87

**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	100%	1.391,91		100	139.191,32
2003	100%	1.263,92		100	126.392,10
2004	100%	1.271,84		120	152.620,28
2005	100%	1.248,14		120	149.776,40
2006	100%	1.208,65		120	145.038,50
2007	100%	1.129,66	Hectares	150	169.448,55
2008	90%	746,53		180	134.375,61
2009	85%	608,16		200	121.631,93
2010	80%	518,39		300	155.518,05
2011	70%	392,00		350	137.198,28
2012	60%	376,73		400	150.693,18
2013	50%	297,84		500	148.921,65
2014	40%	215,73		500	107.866,67
2015	35%	187,68		700	131.376,50
2016	35%	203,76		800	163.010,07
2017	30%	161,36		1000	161.361,00

### **3.2.- Análise dos impactos econômicos**

*A nova tecnologia substitui a prática estaque existente da agricultura itinerante do desmatamento e das queimadas, da exploração pastoril do sobrepastejo e da extração exaustiva da madeira, pela fixação da agricultura, pelo raleamento, pelo pastejo conservador, pelo manejo florestal sustentado e pela integração entre estes componentes.*

*As vantagens mais importantes estão no aumento da produtividade agrícola. Por exemplo, onde antes se produzia 500 quilos de grãos por hectare, passa-se a produzir 1300 quilos por hectare. Na pecuária, observa-se que na área onde antes de se aplicar a tecnologia obtinha-se 8 quilos de carne por hectare passa-se a obter 60 quilos de carne por hectare, aumentando substancialmente o peso vivo do animal. Tudo isto leva a um incremento e estabilidade da renda familiar, sustentabilidade da produção, sustação e controle da degradação ora vigente nos sistemas de produção do Semi-Árido Nordeste, com reflexos positivos sobre a redução do êxodo rural.*

*É importante enfatizar que o sistema de produção proposto incrementa em cerca de 4 toneladas/hectare para até 11 toneladas/hectare a deposição de matéria orgânica na parcela destinada à agricultura. Este material provém das folhas das árvores preservadas, do esterco do rebanho, dos cortes das leguminosas (leucena, gliricídia e nativas) e das capinas e roço das rebrotas.*

*Estudo recente realizado pela Embrapa Caprinos comparou um modelo teórico do sistema agrossilvipastoril com um modelo teórico convencional que utiliza o mínimo de tecnologias (alimentação, manejo e sanidade) preconizadas pela Embrapa Caprinos, ambos visando a produção de carne. Para um plantel de ovinos e/ou caprinos estabilizado em 280 cabeças, o sistema agrossilvipastoril proporciona uma lucratividade de 29,6% e uma renda familiar mensal de R\$ 1.355,25. A recuperação dos investimentos dá-se em 10 anos para um volume de investimentos da ordem de R\$ 43.718,00. A taxa interna de retorno (TIR) financeira obtida foi de 31,5% e a relação benefício/custo alcançou o índice de 1,35.*

*Quanto às vantagens sociais, pode-se destacar o uso mais intenso de mão-de-obra que é de 680 homens/dia no sistema agrossilvipastoril, contra 540 no sistema de produção convencional, para um rebanho de 280 animais com a adoção de um mínimo de tecnologias. Outro indicador relevante da dimensão social é o valor presente líquido que é de R\$ 56,2 mil, sob o ponto de vista privado, e R\$ 72,9 mil, sob o ponto de vista social. Este resultado denota que da renda total gerada, o ovinocaprinocultor somente se apropria de 70,3%, ficando os 29,7% com a sociedade como decorrência das imperfeições do mercado. Este resultado fortalece o poder reivindicatório dos atores da cadeia produtiva considerando que o segmento tem direito ao retorno desta renda na forma de assistência técnica, crédito facilitado, apoio a pesquisa e outras formas de fortalecimento da cadeia produtiva.*

*Quanto aos ganhos ambientais, apesar de ainda não ter sido adotada uma metodologia que mensurasse monetariamente tais benefícios, pode-se afirmar que a redução da área de 193 para 50 hectares, entre os sistemas convencional e o agrossilvipastoril, é um indicador robusto uma vez que serão poupados de exploração, para um mesmo plantel de animais, 143 hectares que poderão ficar em*

repouso para a recuperação da caatinga. Além dos impactos econômicos e financeiros favoráveis, o Sistema Agrossilvipastoril promove a melhor convivência do complexo - unidade produtiva-família - com as instabilidades climáticas do semi-árido brasileiro, pois permite:

(1) aumentar e estabilizar a oferta de alimentos para a família: milho, feijão, mandioca, leite de cabra e proteína animal;

(2) aumentar o estoque de forragens para os animais ao longo do ano: (o aproveitamento sustentável dos recursos naturais da caatinga, reserva estratégica de forrageiras tolerantes à seca, banco de proteínas, grãos e restos de cultura, conservação de forragens).

No que concerne à segurança hídrica, o sistema atua pela proteção das nascentes (mata ciliar) e pela redução das perdas de água pelo solo. Sugere-se a adoção de tecnologias de captação d'água in situ e da chuva como forma de aumentar a disponibilidade de água para consumo doméstico e uso econômico.

Em termos de ambientais, o Sistema promove impactos positivos no solo, pois permite a incorporação de até 11 toneladas de matéria orgânica na área agrícola/ano, promove proteção contra erosão e favorecer a biologia do solo. Além disso, de promover ao sustar as queimadas e valorizar a biodiversidade para a produção promove a manutenção e integração da vegetação nativa ao processo de produção. O sistema também favorece a fauna nativa pela preservação dos habitats e pelo não uso de agrotóxicos.

No ano de 2017, a adoção do Sistema Agrossilvipastoril resultou em um "incremento de produtividade" que gerou um "ganho unitário" de R\$ 537,87/hectare e R\$ 161.361,00 de "benefícios econômicos na Região". A Embrapa através da realização de pesquisas nesta área e, da implantação de Unidades Demonstrativas (Uds) foi a responsável por 30% dos impactos gerados, cabendo os 70% restantes a outros agentes, tais como Universidades, Empresas de Extensão Rural, Cáritas Diocesanas, Escolas, Associações Produtores, ONGs, dentre outras instituições.

**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 - 0,30, um Valor Presente Líquido (VPL 6%) de R\$ 699.000,00 e, numa Relação Benefício/Custo (B/C) de 0,65, o que confirma, em parte, 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 Familiar		Produtor Patronal		Total
		Pequeno	Médio	Grande	Comercial	
Carnaubal	CE	3				

Crateús	CE	2		
Caxias	MA	1		
Elesbão Veloso	PI	2		
Independência	CE	2		
Morrinhos	CE	1		
Santana do Acaraú	CE	1		
Sobral	CE		2	
Tauá	CE	2		
Quixeramobim	CE	2		
<b>Total</b>		<b>16</b>	<b>2</b>	<b>18</b>

#### 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	1,50	3,00	2,25
Oportunidade de emprego local qualificado	Sim	2,10	3,50	2,90
Oferta de emprego e condição do trabalhador	Sim	1,70	2,78	2,24
Qualidade do emprego	Sim	0,00	0,00	0,00

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

A tecnologia impacta positivamente quase todos os indicadores utilizados para dimensionar o ASPECTO EMPREGO. Entretanto, pode-se observar que os indicadores: “oportunidade de emprego local qualificado”, “capacitação” e “oferta de emprego e condição do trabalhador” são influenciados com mais intensidade. Realmente, a utilização da tecnologia exige que os usuários despertem uma maior consciência ecológica e dediquem mais tempo ao cuidado com o meio ambiente, fato que aumenta a necessidade de capacitação, a oportunidade de emprego local qualificado e, a oferta de emprego e condição do trabalhador onde a mesma for implementada.

Ressalte-se que os maiores níveis de impactos sociais com relação ao aspecto emprego acontecem no segmento dos produtores patronais.

##### 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	X	6,12	4,16	5,14
Diversidade de fonte de renda	X	2,98	1,16	2,07
Valor da propriedade	X	5,67	3,87	4,77

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

Com relação ao aspecto RENDA, a nova tecnologia também impacta positivamente todos os indicadores utilizados para medir este aspecto. Percebe-se que a tecnologia tem uma maior contribuição na “geração de renda no estabelecimento” e



no aumento do “valor da propriedade” Realmente, a utilização do Sistema Agrossilvipastoril contribui substancialmente para aumentar o valor da propriedade através da conservação dos recursos naturais e da adequação da propriedade às conformidades da legislação. Ainda, observa-se um substancial aumento na capacidade de geração de renda no estabelecimento através da melhoria das variáveis segurança, estabilidade e montante. Neste indicador, os maiores ganhos refletem-se mais intensivamente para os produtores familiares.

#### 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	X	1,90	3,98	2,94
Segurança e saúde ocupacional	X	-0,37	-0,61	-0,49
Segurança alimentar	X	1,33	1,87	1,60

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

Com relação ao aspecto SAÚDE, a nova tecnologia também impacta positivamente quase todos os indicadores utilizados para medir este aspecto. Os indicadores “saúde ambiental e pessoal” e “segurança alimentar” são impactados mais fortemente. Realmente, o uso da tecnologia gera uma grande diminuição na emissão de poluentes atmosféricos, poluentes hídricos e na geração de contaminantes do solo o que contribui para que ocorra uma significativa melhoria dos indicadores relativos à saúde ambiental e pessoal. Ainda, ocorre um substancial aumento da segurança alimentar pois o uso da tecnologia implica em garantia da produção e aumento da quantidade de alimento.

Apenas o indicador segurança e saúde ocupacional sofre um leve impacto negativo. Neste indicador, os maiores ganhos refletem-se mais intensivamente 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	X	4,14	7,12	5,63
Condição de comercialização	X	2,12	1,32	1,72
Reciclagem de resíduos	X	2,96	4,56	3,76
Relacionamento institucional	X	3,05	5,67	4,36

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

Relativamente ao aspecto “GESTÃO e ADMINISTRAÇÃO”, a utilização do sistema agrossilvipastoril impacta positivamente todos os indicadores utilizados para dimensionar esta variável.

Os indicadores impactados mais intensivamente foram aqueles relativos à “dedicação e perfil do responsável” e, ao “relacionamento institucional”, pois a adoção da tecnologia exige um grau de envolvimento muito grande das instituições que trabalham com assistência técnica e extensão rural no Brasil. Também, os indicadores relativos à “dedicação e perfil do responsável”, “condição de comercialização” e “reciclagem de resíduos” são impactados significativamente.

Neste indicador, os maiores ganhos refletem-se mais intensivamente para os produtores patronais.

## 4.2.- Análise dos Resultados

Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
2,37	3,45	2,91

O índice de impacto social da tecnologia gerado pela aplicação do AMBITEC SOCIAL foi de 2,91. Assim sendo, o sistema agrossilvipastoril contribui positivamente para a melhoria social da agricultura, pecuária e do sistema florestal brasileiros.

Analisando-se detalhadamente as Tabelas acima, pode-se verificar que a adoção da tecnologia em análise gerou impactos sociais positivos com relação a todos os aspectos, (assim como também em praticamente todos os indicadores) analisados. Portanto, todos os aspectos, quais sejam, EMPREGO, RENDA, SAÚDE e GESTÃO e, ADMINISTRAÇÃO são impactados positivamente pela adoção da referida tecnologia. Desta forma, as variáveis que mais contribuíram para a melhoria dos indicadores sociais foram, em ordem decrescente: dedicação e perfil do responsável, geração de renda do estabelecimento, valor da propriedade, relacionamento institucional, reciclagem de resíduos, saúde ambiental e pessoal, oportunidade de emprego local qualificado, diversidade de fonte de renda, capacitação, oferta de emprego e condição do trabalhador, condição de comercialização e segurança alimentar, dentre outros.

Os impactos sociais da utilização do Sistema Agrossilvipastoril foram um pouco mais intensos para o segmento dos produtores patronais.

## 4.3.- Impactos sobre o Emprego

Número de empregos gerados ao longo da cadeia:	200
--	-----

A utilização do sistema agrossilvipastoril gera uma necessidade de mão-de-obra adicional para desenvolver as técnicas preconizadas pelo mesmo. Além dos empregos diretos, são gerados empregos indiretos na distribuição da madeira retirada por ocasião do raleamento, no processamento e distribuição da produção adicional, bem como nos demais setores da economia local, em função do aumento significativo da renda dos produtores que adotaram a tecnologia. Levando-se em consideração que, para o cálculo do número de empregos gerados leva-se em consideração *apenas a área adicional e os empregos adicionais referentes a essa área e, como em 2017 a expansão de área foi de 200 hectares e cada hectare gera 1 emprego,, em 2016 o Sistema Agrossilvipastoril gerou 200 empregos ao longo da cadeia.*

## 4.4. – Fonte de dados

**Tabela 4.4.1 – Número de consultas realizadas por município**

Municípios	Estado	Produtor			Total
		Familiar	Médio	Patronal Grande Comercial	
Carnaúbal	CE	3			

Crateús	CE	2	
Caxias	MA	1	
Elesbão Veloso	PI	2	
Independência	CE	2	
Morrinhos	CE	1	
Santana do Acaraú	CE	1	
Sobral	CE		2
Tauá	CE	2	
Quixeramobim	CE	2	
<b>Total</b>		<b>16</b>	<b>2</b>
			<b>18</b>

## 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

A tecnologia “Sistema de Produção Agrossilvipastoril” implica em mudanças substanciais com relação às práticas agro-pastoris em uso no Semi-Árido Nordeste: substituição do desmatamento total pelo raleamento, não utilização do fogo, manutenção da circulação de nutrientes no ecossistema por um maior aporte de matéria orgânica, fixação da agricultura, adequação da carga animal e manejo florestal sustentado.

Essas mudanças deverão encontrar resistências por parte de setores do público-alvo (pequenos produtores da Região Nordeste), acostumados que estão com as práticas seculares de exploração e uso da terra, com o uso do desmatamento e da queimada. Estas práticas são por demais agressivas ao ambiente, por exposição do solo à erosão e, redução da biodiversidade pela destruição dos bancos de sementes das espécies nativas.

#### 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	X	-1,23	-0,71	-0,97
Uso de energia	X	0,15	0,09	0,12
Uso de recursos naturais	X	1,14	0,54	0,84

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

Com relação ao aspecto *EFICIÊNCIA TECNOLÓGICA* percebe-se que a tecnologia impacta positivamente quase todos os indicadores utilizados para mensurar tal aspecto. Realmente, a utilização da tecnologia diminui o uso dos recursos naturais (através da diminuição da necessidade de área para pastagem), assim como também, diminui o uso dos combustíveis fósseis e de eletricidade.

Neste indicador, os maiores ganhos refletem-se mais intensivamente para os produtores familiares.

### 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	15,67	8,55	12,11
Capacidade produtiva do solo	Sim	12,34	6,48	9,41
Água	Sim	2,67	0,97	1,82
Biodiversidade	Sim	8,76	4,90	6,83

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

*Relativamente ao aspecto CONSERVAÇÃO AMBIENTAL, a tecnologia impacta positivamente todos os indicadores utilizados para expressar este aspecto.*

*As variáveis que são impactadas de forma mais intensa são a “atmosfera” e a “capacidade produtiva do solo”. Como o sistema agrossilvipastoril elimina a necessidade de queimadas, tal fato ocasiona uma elevada diminuição dos gases de efeito estufa e do material particulado/fumaça jogados na atmosfera. Também, ocorre uma grande diminuição de: contaminantes tóxicos no solo, erosão e, nas perdas de matéria orgânica e nutrientes pelo solo.*

*Da mesma forma, a “biodiversidade” é impactada de forma intensiva, pois a utilização da tecnologia acarreta uma significativa diminuição nas perdas de: vegetação nativa, corredores de fauna e de espécies/variedades. Ainda, a “qualidade da água” é afetada positivamente, pois o uso da tecnologia diminui a turbidez e o sedimento/assoreamento em larga escala.*

Neste indicador, os maiores ganhos refletem-se mais intensivamente para os produtores familiares.

### 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	7,54	4,32	5,93

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

*Com relação à RECUPERAÇÃO AMBIENTAL, a utilização do sistema agrossilvipastoril impacta positivamente esta variável, significando que o uso da mesma contribui para a recuperação ambiental. Estes resultados advêm do fato de*

que a tecnologia acarreta uma grande contribuição para a recuperação de: solos e ecossistemas degradados e de áreas de preservação permanente.

Neste indicador, os maiores ganhos refletem-se mais intensivamente para os produtores familiares.

### 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	4,56	2,46	3,51

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

Quanto à QUALIDADE DO PRODUTO, a nova tecnologia contribui para uma melhoria substancial na qualidade do mesmo. Esta melhoria deve-se ao fato de que o uso do sistema agrossilvipastoril contribui para uma diminuição de aditivos, resíduos e contaminantes biológicos no produto final.

Neste indicador, os maiores ganhos refletem-se mais intensivamente para os produtores familiares.

### 5.1.6. – 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	3,51	2,15	2,83

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

Com relação à variável BEM-ESTAR e SAÚDE do ANIMAL, a tecnologia permite melhorar o conforto térmico e, o acesso às fontes de água e de suplementos para os animais SOB PASTEJO, acarretando maiores ganhos para o bem-estar animal sob estas condições. No caso dos animais em CONFINAMENTO, o uso da tecnologia impacta mas com bem menos intensidade.

Neste indicador, os maiores ganhos refletem-se mais intensivamente para os produtores familiares.

## 5.2.- Índice de Impacto Ambiental

Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
5,67	2,49	4,08

O índice geral de impacto ambiental da inovação sistema agrossilvipastoril é positivo, alcançando 4,08 no sistema AMBITEC Produção Animal. Portanto, esta tecnologia permite gerar impactos positivos para o meio ambiente.

Os principais impactos desejáveis sobre o meio ambiente são a diminuição dos gases de efeito estufa e do material particulado/fumaça jogados na atmosfera, redução da área necessária para pastagens, menores perdas de biodiversidade e de corredores de fauna, recuperação de solos e ecossistemas degradados, redução de resíduos químicos no produto final e diminuição da necessidade de ração, volumoso e suplementos.

Embora os níveis de impacto ambiental da tecnologia sejam praticamente os mesmos tanto para produtores familiares (tipo 1) como para produtores patronais (tipo 2), percebe-se maiores níveis de impactos entre os adotantes pertencentes à agricultura familiar.

### 5.3. – Fonte de dados

Tabela 5.3.1 – Número de consultas realizadas por município

Municípios	Estado	Produtor Familiar		Produtor Patronal		Total
		Pequeno	Médio	Grande	Comercial	
Carnaubal	CE	3				
Crateús	CE	2				
Caxias	MA	1				
Elesbão Veloso	PI	2				
Independência	CE	2				
Morrinhos	CE	1				
Santana do Acaraú	CE	1				
Sobral	CE		2			
Tauá	CE	2				
Quixeramobim	CE	2				
<b>Total</b>		16	2			18

## 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

Estudo recente realizado pela Embrapa Caprinos comparou um modelo teórico do sistema agrossilvipastoril com um modelo teórico convencional que utiliza o mínimo de tecnologias (alimentação, manejo e sanidade) preconizadas pela Embrapa Caprinos, ambos visando a produção de carne. Para um plantel de ovinos e/ou caprinos estabilizado em 280 cabeças, o sistema agrossilvipastoril proporciona uma lucratividade de 29,6% e uma renda familiar mensal de R\$ 1.355,25. A recuperação dos investimentos dá-se em 10 anos para um volume de investimentos da ordem de R\$ 43.718,00. A taxa interna de retorno (TIR) financeira obtida foi de 31,5% e a relação benefício/custo alcançou a índice de 1,35.

Quanto às vantagens sociais, pode-se destacar o uso mais intenso de mão-de-obra que é de 680 homens/dia no sistema agrossilvipastoril contra 540 no sistema de produção convencional para um rebanho de 280 animais com a adoção de um mínimo de tecnologias. Outro indicador relevante da dimensão social é o valor presente líquido que é de R\$ 56,2 mil, sob o ponto de vista privado, e R\$ 72,9 mil,

*sob o ponto de vista social. Este resultado denota que da renda total gerada, o ovinocaprinocultor somente se apropria de 70,3%, ficando os 29,7% com a sociedade como decorrência das imperfeições do mercado. Este resultado fortalece o poder reivindicatório dos atores da cadeia produtiva considerando que o segmento tem direito ao retorno desta renda na forma de assistência técnica, crédito facilitado, apoio à pesquisa e outras formas de fortalecimento da cadeia produtiva.*

*Quanto aos ganhos ambientais, apesar de ainda não ter sido adotada uma metodologia que mensurasse monetariamente tais benefícios, pode-se afirmar que a redução da área de 193 para 50 hectares, entre os sistemas convencional e o agrossilvipastoril, é um indicador robusto uma vez que serão poupados de exploração, para um mesmo plantel de animais, 143 hectares que poderão ficar em repouso para a recuperação da caatinga.*

*Além dos impactos econômicos e financeiros favoráveis, o Sistema Agrossilvipastoril promove a melhor convivência do complexo unidade produtiva-família com as instabilidades climáticas do semi-árido brasileiro, pois permite:*

*(1) aumentar e estabilizar a oferta de alimentos para a família: milho, feijão, mandioca, leite de cabra e proteína animal;*

*(2) aumentar o estoque de forragens para os animais ao longo do ano: (o aproveitamento sustentável dos recursos naturais da caatinga, reserva estratégica de forrageiras tolerantes à seca, banco de proteínas, grãos e restos de cultura, conservação de forragens).*

*No que concerne à segurança hídrica, o sistema atua pela proteção das nascentes (mata ciliar) e pela redução das perdas de água pelo solo. Sugere-se a adoção de tecnologias de captação de água in situ e da chuva como forma de aumentar a disponibilidade de água para consumo doméstico e uso econômico.*

*Em termos ambientais, o Sistema promove impactos positivos no solo, pois permite a incorporação de até 11 toneladas de matéria orgânica na área agrícola/ano, promove proteção contra erosão e favorecer a biologia do solo. Além disso, ao sustar as queimadas e valorizar a biodiversidade para a produção promove a manutenção e integração da vegetação nativa ao processo de produção. O sistema também favorece a fauna nativa pela preservação dos habitats e pelo não uso de agrotóxicos.*

*Isto posto, a adoção do sistema agrossilvipastoril pelos agricultores da Região Nordeste do Brasil, poderá trazer elevados benefícios econômicos, sociais e ambientais tanto para os produtores como para a sociedade em geral.*

*A tecnologia em análise gerou impactos sociais positivos com relação a todos os aspectos (assim como também em quase todos os indicadores) analisados, ou seja, todos os aspectos relativos a EMPREGO, RENDA, SAÚDE e GESTÃO e ADMINISTRAÇÃO são impactados positivamente pela adoção da referida tecnologia. Desta forma, as variáveis que mais contribuíram para a melhoria dos indicadores sociais foram, em ordem decrescente: dedicação e perfil do responsável, geração de renda do estabelecimento, valor da propriedade, relacionamento institucional, reciclagem de resíduos, saúde ambiental e pessoal, oportunidade de emprego local qualificado, capacitação, diversidade de fonte de renda e, condição de comercialização, dentre outros. Os impactos sociais da utilização do Sistema Agrossilvipastoril foram um pouco mais intensos para o segmento dos produtores patronais.*

*Com relação aos impactos ambientais, esta tecnologia permite gerar impactos positivos para todos os indicadores dimensionados. Os principais impactos desejáveis sobre o meio ambiente são a diminuição dos gases de efeito estufa e do*

material particulado/fumaça jogados na atmosfera, redução da área necessária para pastagens, menores perdas de biodiversidade e de corredores de fauna, recuperação de solos e ecossistemas degradados, redução de resíduos químicos no produto final e diminuição da necessidade de ração, volumoso e suplementos. Observa-se maiores níveis de impactos entre os adotantes pertencentes à agricultura familiar.

## 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	321.033,93	34.504,99	115,74	51.859,33	37.042,38	444.556,36
2000	311.683,81	41.084,15	321,28	47.011,13	36.937,32	437.037,69
2001	294.726,08	35.420,76	983,29	45.360,62	42.336,58	418.827,32
2002	250.962,89	25.929,42	962,34	36.785,83	36.785,83	351.426,32
2003	239.750,63	27.083,81	1.077,34	33.468,91	35.700,17	337.080,85
2004	195.002,72	33.331,37	1.473,83	31.812,78	31.812,78	293.433,48
2005	191.766,93	27.596,61	1.791,89	31.284,90	33.240,20	285.680,53
2006	185.102,22	27.889,21	2.168,92	32.084,97	35.859,67	283.104,98
2007	173.622,72	26.338,17	2.572,91	31.865,45	33.635,76	268.035,00
2008	80.297,94	12.261,69	973,50	28.655,86	30.247,86	152.436,85
2009	64.871,57	8.840,80	801,56	30.790,39	32.410,93	137.715,26
2010	44.511,83	4.281,60	566,31	27.798,58	29.261,66	106.419,97
2011	29.955,17	1.609,92	296,53	20.786,27	30.486,52	83.134,41
2012	17.588,76	738,02	148,78	20.676,80	29.722,90	68.875,26
2013	14.907,08	704,72	78,98	14.699,66	22.049,49	52.439,93
2014	13.566,21	392,15	72,94	7.060,32	17.650,81	38.742,44
2015	11.366,08	183,73	34,01	3.191,47	12.765,87	27.541,15
2016	6.389,09	70,26	19,66	1.494,99	1.494,99	9.468,99
2017	3.801,90	41,81	9,58	494,23	988,45	5.335,97

### 8.2 - Análise dos Custos

Primeiramente é importante ressaltar que a Tabela de Custos não apresenta os dados referentes ao período da pesquisa devido à inexistência dos mesmos. Não existe na Embrapa Caprinos e Ovinos arquivos de dados referentes a tal período. Ainda, o universo dos dados foi o máximo possível que se conseguiu devido a dificuldade de resgatar tais dados.

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.

Ressalte-se que os valores dos custos estão expressos em preços correntes. 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 (2001 a 2017), responderam, em média, por 78% dos custos de desenvolvimento e transferência da tecnologia ora analisada.

Saliente-se que os valores apresentados na Tabela 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).

## 9 – AÇÕES SOCIAIS

**Tabela 9.1. – Ações Sociais**

Tipo de ação	
X	Ações de filantropia
	Agricultura familiar
	Apoio Comunitário
	Comunidades Indígenas
	Educação e formação profissional externa
	Educação e formação profissional interna
	Meio ambiente e educação ambiental
	Participação no Fome Zero
	Reforma Agrária
	Saúde, segurança e medicina do trabalho
	Segurança Alimentar

## 10 - BIBLIOGRAFIA

ARAUJO FILHO, J.A. de; CARVALHO, F.C. de. Desenvolvimento sustentado da caatinga. Sobral: EMBRAPA-CNPC, 1997. 19p. (EMBRAPA-CNPC. Circular Tecnica, 13). Tipo: FL (FOL 01779)

ARAUJO FILHO, J.A. de. Manipulacao da vegetacao lenhosa da caatinga para fins pastoris. Sobral: EMBRAPA-CNPC, 1990. 18p. (EMBRAPA-CNPC. Circular Tecnica, 11). Tipo: FL (FOL 01333)

ARAUJO FILHO, J.A. de. Sistemas agricolas sustentaveis para regioes semi-aridas. Sobral: Embrapa Caprinos, 1999. 18p. (Embrapa Caprinos. Circular Tecnica, 20). Tipo: FL (FOL 00158)

ARAUJO FILHO, J.A. de; BARBOSA, T.M.L.; CARVALHO, F.C. de; CAVALCANTE, A.C.R. Sistema de producao agrossilvipastoril para o Semi-Arido Nordeste. In: CONGRESSO BRASILEIRO EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 2., 1998, Belem, PA. No contexto da qualidade ambiental e competitividade: resumos expandidos. Belem: Embrapa-CPATU, 1998. p.187-188 Tipo: PL (634.9) (C749c)

ARAUJO FILHO, J.A. de; SOUSA, F.B. de; CARVALHO, F.C. de. Pastagens no semi-arido: pesquisa para o desenvolvimento sustentavel. In: SIMPOSIO SOBRE PASTAGENS NOS ECOSISTEMAS BRASILEIROS, 32., 1995, Brasilia. Anais... Brasilia: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1995. p.63-75 Tipo: PL (633.202) (S612a)

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](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2014/default_xls.shtm). Acesso em 31/03/2016.

CARVALHO, F. C. de; GARCIA, R.; ARAÚJO FILHO, J. A. de; PAULINO, M. F.; PEREIRA, O. G.; COUTO, L.; ROGÉRIO, M. C. P. Desempenho produtivo de ovelhas crioulas em um sistema de produção agrossilvipastoril, no semi-árido brasileiro. *Agrossilvicultura*, Viçosa, MG, v. 1, n. 1, p. 81-90, jan./jun. 2004. Tipo: AP

CARVALHO, F. C. de; GARCIA, R.; ARAÚJO FILHO, J. A. de; PAULINO, M. F.; PEREIRA, O. G.; ROGÉRIO, M. C. P.; DUTRA, L. A. Desenvolvimento ponderal de cordeiros mestiços (Santa Inês x Crioula) em um sistema de produção agrossilvipastoril, no nordeste do Brasil. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005, Goiânia. A produção animal e o foco no agronegócio: anais. Goiânia: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2005. 3 f. CD ROM. Tipo: SP (SP 05834)

LEITE, E.R.; ARAUJO FILHO, J.A. de; PINTO, F.C. Pastoreio combinado em caprinos com ovinos em caatinga rebaixada: desempenho da pastagem e dos animais. *Pesquisa Agropecuaria Brasileira*, Brasília, v.30, n.8, p.1129-1134, 1995. Tipo: AP

CRISPIM, S.M.A.; ARAUJO FILHO, J.A. de; SERAFIM, R.G. Manipulacao do restolho da comunidade herbacea de uma caatinga raleada no sertao central do Ceara. *Pesquisa Agropecuaria Brasileira*, Brasilia, v.25, n.7, p.1039-1045, 1990. Tipo: AP

CRISPIM, S.M.A.; ARAUJO FILHO, J.A. de; CARNEIRO, M. do S.; DIAS, M.L.; BARRETO, L.L. da S. Comportamento de algumas especies da vegetacao herbacea em areas de caatinga raleada adubada. In: REUNIAO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 28., 1991, Joao Pessoa. Anais... Joao Pessoa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1991. p.23 Tipo: PL (636) (R442a)

FERREIRA, A.B.; ARAUJO FILHO, J.A. de. Producao de leite de cabras mesticas em caatinga rebaixada. In: SIMPOSIO NORDESTINO DE ALIMENTACAO DE RUMINANTES, 5., 1994, Salvador. Anais... Salvador: Sociedade Nordestina de Producao Animal, 1994. p.193 Tipo: PL (636.085) (S612a)

GADELHA, J.A.; ARAUJO FILHO, J.A. de; SOUZA, P.Z.; REGO, M.C.; CRISPIM, S.M.A. Composicao botanica da dieta de ovinos e caprinos sob pastoreio combinado no sertao sudoeste do Ceara. III.Em caatinga raleada. In: REUNIAO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 25., 1988, Vicosa, MG. Anais... Vicosa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1988. p.162 Tipo: PL (636) (R442a)

#### **11.- EQUIPE RESPONSÁVEL**

Espedito Cezário Martins (Pesquisador III - Socioeconomia)  
Produtores