



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA**  
**CAMPUS I**  
**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**  
**MESTRADO EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL**

**GUSTAVO TEOTÔNIO DE OLIVEIRA CAVALCANTE**

**DIAGNÓSTICO DOS PRINCIPAIS INDICADORES SOCIOAMBIENTAIS DO SISAL**  
**NO RECORTE GEOGRÁFICO DE POCINHOS/PB**

**CAMPINA GRANDE-PB**

**2021**

**GUSTAVO TEOTÔNIO DE OLIVEIRA CAVALCANTE**

**DIAGNÓSTICO DOS PRINCIPAIS INDICADORES SOCIOAMBIENTAIS DO SISAL  
NO RECORTE GEOGRÁFICO DE POCINHOS/PB**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento Regional (PPGDR) da Universidade estadual da Paraíba (UEPB), para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Regional.

**Linha de Pesquisa:** Estado, Planejamento, Políticas Públicas e Desenvolvimento Regional.

**Orientador:** Prof. Dr. Hermes Alves de Almeida.

**CAMPINA GRANDE, PB.**

**2021**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

C376d Cavalcante, Gustavo Teotônio de Oliveira.  
Diagnóstico dos principais indicadores socioambientais do sisal no recorte geográfico de Pocinhos/PB [manuscrito] / Gustavo Teotônio de Oliveira Cavalcante. - 2021.  
121 p. : il. colorido.

Digitado.

Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) - Universidade Estadual da Paraíba, Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, 2021.

"Orientação : Prof. Dr. Hermes Alves de Almeida, Departamento de Geografia - CEDUC."

1. Fibra de sisal. 2. Cultivo de sequeiro. 3. Desenvolvimento sustentável. 4. Desenvolvimento regional. I. Título

21. ed. CDD 338.1

**GUSTAVO TEOTÔNIO DE OLIVEIRA CAVALCANTE**

**DIAGNÓSTICO DOS PRINCIPAIS INDICADORES SOCIOAMBIENTAIS DO SISAL  
NO RECORTE GEOGRÁFICO DE POCINHOS/PB**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional (PPGDR) da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Regional.

**Área de concentração:** Desenvolvimento Regional.

Aprovada em: 27 de maio de 2021.

**BANCA EXAMINADORA**

*Hermes Alves de Almeida*

---

Prof<sup>o</sup> Dr Hermes Alves de Almeida  
Orientador  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



---

Prof. Dr. Cidival Moraes de Sousa  
Membro Interno  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



---

Prof. Dr. Daniel Duarte Pereira  
Membro Externo  
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

## **AGRADECIMENTOS**

À coordenação do Mestrado em Desenvolvimento Regional, pelo apoio durante todo o curso, em especial, ao professor Hermes, meu orientador.

A todos os professores pelas leituras sugeridas e pelos conhecimentos transmitidos ao longo de todas as aulas do programa.

À minha família, em especial aos meus pais e à minha esposa, pela compreensão pelos momentos em que precisei ficar ausente.

Aos colegas de mestrado, pelo companheirismo e apoio durante o curso.

A todos os produtores e trabalhadores do sisal de Pocinhos, sem os quais esta pesquisa não teria sido realizada.

Ao senhor Antônio de Pádua Chaves da Costa, pelo apoio a esta pesquisa como representante da Cooperativa Agropecuária Mista de Pocinhos Ltda (CAMPOL).

À CAPES pelo apoio financeiro dado durante a realização da pesquisa. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a concretização deste trabalho.

## RESUMO

O sisal é uma cultura de grande importância econômica e social para o semiárido paraibano. No entanto, estudos têm mostrado decadência de produção e/ou do plantio em virtude da opção por outras fibras mais competitivas, especialmente as sintéticas, embora seja um cultivo que contribui para o desenvolvimento local, reduz o impacto ambiental e corrobora com a sustentabilidade. Neste contexto, procurou-se diagnosticar os principais indicadores socioambientais do cultivo do sisal no recorte territorial de Pocinhos/PB, além de comparar com os de outras localidades produtoras, sendo essas determinações os objetivos principais. Os procedimentos metodológicos constituíram-se na utilização de dados publicados em relatórios, em periódicos, no portal IBGE Cidades e Pesquisa da Produção Agrícola Municipal, do IPEADATA, da CONAB e outros órgãos. Para os dados coletados em campo, escolheram-se 30 empreendimentos agrícolas localizados no município de Pocinhos/PB, sendo vinte e quatro cooperados da Cooperativa Agropecuária Mista de Pocinhos Ltda (CAMPOL) e seis não cooperados, além do gestor da Cooperativa. Para esse grupo foi aplicado questionários semiestruturados com cinquenta perguntas relacionadas aos itens social, econômico e ambiental, adotando-se a técnica *snowball*. Os dois conjuntos de dados foram analisados utilizando-se a estatística descritiva e os cálculos, elaboração de gráficos e tabelas realizados a partir da planilha Excel. O georreferenciamento foi feito através do software Google Earth Pro e a confecção dos mapas, pelo QGIS. Os principais resultados mostram que o sistema de produção do sisal necessita de inovação tecnológica, de novas técnicas de desfibramento e maior aproveitamento dos resíduos. A quase totalidade dos atores sociais não tem sequer o ensino fundamental, o núcleo familiar tem cerca de três pessoas, a faixa etária é igual ou superior a cinquenta anos. O perfil etário é de envelhecimento e não há interesse de continuidade da cultura pelos mais jovens. Os empreendimentos agrícolas são de pequena propriedade e as condições de trabalho, no campo, são rudimentares, predominando a informalidade, embora não haja registro de acidentes com a máquina paraibana nos últimos anos. Conclui-se que há necessidade de estudos sobre novas tecnologias de produção do cultivo do sisal, de uso e de reaproveitamento de resíduos, além de maior organização do sistema cooperativo.

**Palavras-chave:** Fibra de sisal. Cultivo de sequeiro. Desenvolvimento Sustentável.

## ABSTRACT

Sisal is a crop of great economic and social importance for the semiarid region of Paraíba. However, studies have shown a decline in production and/or planting due to the option for other more competitive fibers, especially synthetic ones, although it is a crop that contributes to local development, reduces environmental impact and supports sustainability. In this context, we tried to diagnose the main socio-environmental indicators of sisal cultivation in the territorial area of Pocinhos/PB, in addition to comparing them with those of other producing locations, these determinations being the main objectives. The methodological procedures consisted of the use of data published in reports, in journals, on the portal IBGE Cidades and Pesquisa da Produção Agrícola Municipal, IPEADATA, CONAB and other bodies. For the data collected in the field, 30 agricultural enterprises located in the municipality of Pocinhos/PB were chosen, being twenty-four members of the Cooperative Agropecuária Mista de Pocinhos Ltda (CAMPOL) and six non-members, in addition to the manager of the cooperative. For this group, semi-structured questionnaires with fifty questions related to social, economic and environmental items were applied, adopting the snowball technique. The two sets of data were analyzed using descriptive statistics and calculations, drawing up graphs and tables using an Excel spreadsheet. Georeferencing was done using Google Earth Pro software and maps were made using QGIS. The main results show that the sisal production system needs technological innovation, new desfiberment techniques and greater use of the waste. Almost all social actors do not even have primary education, the family nucleus has about three people, the age group is fifty years old or more. The age profile is one of aging and there is no interest in continuing the culture by the younger people. The agricultural enterprises are on small property and the working conditions in the countryside are rudimentary, with informality predominating, although there is no record of accidents with the machine from Paraíba in recent years. It is concluded that there is a need for studies on new technologies for the production of sisal cultivation, use and reuse of waste, in addition to greater organization of the cooperative system.

**Keywords:** Sisal fiber. Rainfed cultivation. Sustainable development.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Vista de uma plantação de sisal. ....	15
<b>Figura 2.</b> Plantas de sisal, com destaque para o pedúnculo floral (pendão). ....	15
<b>Figura 3.</b> Preparação de bulbilhos em viveiro. ....	16
<b>Figura 4.</b> Rebentos de sisal para plantio imediato. ....	16
<b>Figura 5.</b> Vista da espécie Agave Sisalana. ....	17
<b>Figura 6.</b> Vista de uma plantação de sisal Híbrido 11648. ....	17
<b>Figura 7.</b> Fluxograma do processo produtivo do sisal. ....	18
<b>Figura 8.</b> Mapa do estado da Paraíba, com destaque para o Município de Pocinhos. ....	44
<b>Figura 9.</b> Vista aérea do núcleo produtivo de agave sisalana. Sítio Barriguda, Pocinhos, PB. ....	46
<b>Figura 10.</b> Vista aérea das áreas/blocos com sisal híbrido 11648. Sítio Cabeça de Boi, Pocinhos, PB. ....	47
<b>Figura 11.</b> Fluxograma do método convencional de beneficiamento do sisal. ....	50
<b>Figura 12.</b> Vista de um viveiro de bulbilhos no Sítio Cabeça do Boi em Pocinhos/PB. ....	51
<b>Figura 13.</b> Vista de uma plantação de sisal híbrido 11648. Sítio Cabeça do Boi, Pocinhos/PB. ....	52
<b>Figura 14.</b> Vista de uma plantação antiga de sisal no Sítio Cabeça do Boi, Pocinhos/PB. ....	53
<b>Figura 15.</b> Processo de corte das folhas de sisal no Sítio Bom Nome, Pocinhos/PB. ....	54
<b>Figura 16.</b> Vista da organização das folhas de sisal para transporte em burro. ....	55
<b>Figura 17.</b> Vista do transporte de folhas de sisal em burro. ....	55
<b>Figura 18.</b> Vista de um carregamento de folhas chegando à máquina paraibana. ....	56
<b>Figura 19.</b> Vista de uma estrutura rudimentar para colocar as folhas para o desfibramento. .	57
<b>Figura 20.</b> Vista dos puxadores realizando o desfibramento das folhas de sisal. ....	57
<b>Figura 21.</b> Vista de uma balança improvisada para pesar a fibra verde de sisal. ....	58
<b>Figura 22.</b> Vista de varais para secagem da fibra de sisal. ....	59
<b>Figura 23.</b> Vista do processo de secagem da fibra de sisal no chão. ....	59
<b>Figura 24.</b> Vista de um Caminhão transportando fibras de sisal. ....	60
<b>Figura 25.</b> Vista das bateadeiras de fibras de sisal da CAMPOL, Pocinhos, PB. ....	61
<b>Figura 26.</b> Vista da prensa para fardos de sisal na CAMPOL, Pocinhos, PB. ....	62
<b>Figura 27.</b> Vista de fardos de sisal na CAMPOL, Pocinhos, PB. ....	62
<b>Figura 28.</b> Vista da produção de fios de sisal na COSIBRA. ....	63
<b>Figura 29.</b> Vista de fibras de baixa qualidade usadas como bucha na aplicação de gesso. ....	64



<b>Figura 30.</b> Níveis de escolaridade dos produtores de sisal, Pocinhos, PB. ....	66
<b>Figura 31.</b> Frequências das áreas dos estabelecimentos agropecuários de sisal, em Pocinhos, PB.....	68
<b>Figura 32.</b> Classificação das propriedades rurais de sisal analisadas, em Pocinhos, PB. ....	69
<b>Figura 33.</b> Médias das frequências relativas mensais dos salários nos estabelecimentos agropecuários, Pocinhos, PB .....	70
<b>Figura 34.</b> Frequência relativa da média de carga horária/semana nos estabelecimentos agropecuários de Pocinhos, PB.....	71
<b>Figura 35.</b> Frequência relativa das condições de trabalho nos campos de sisal, em Pocinhos, PB.....	72
<b>Figura 36.</b> Frequência relativa das formas de comercialização do sisal em Pocinhos, PB. ....	74
<b>Figura 37.</b> Frequências dos motivos principais pela escolha de comercialização da fibra de sisal através da CAMPOL. ....	75
<b>Figura 38.</b> Frequências relativas das opções de decisão dos produtores quanto ao processo de desfibramento, Pocinhos, PB.....	76
<b>Figura 39.</b> Relação da produção de sisal da Paraíba, da Bahia e do Brasil.....	77
<b>Figura 40.</b> Comparação do rendimento médio do sisal, em kg/ha, da Bahia e Paraíba com o do Brasil.....	78
<b>Figura 41.</b> Relação entre a produção e o rendimento médio do sisal no estado da Paraíba. ....	79
<b>Figura 42.</b> Relação entre a quantidade de sisal produzida na Paraíba e nos principais produtores. ....	80
<b>Figura 43.</b> Áreas colhidas com sisal em Pocinhos e Barra de Santa Rosa comparadas com a área total da Paraíba. ....	81
<b>Figura 44.</b> Rendimento médio do sisal nos diferentes municípios produtores da Paraíba. ....	82
<b>Figura 45.</b> Relação entre a produção de sisal e o rendimento médio de sisal, em Pocinhos...	83
<b>Figura 46.</b> Relação entre o número de fazendas e a produção de sisal (t), em 2020, Pocinhos, PB. ....	84
<b>Figura 47.</b> Extratos com tamanhos da área plantada com sisal em Pocinhos, PB.....	85
<b>Figura 48.</b> Vista de uma lavoura de agave spp no Sítio Barriguda, Pocinhos, PB. ....	86
<b>Figura 49.</b> Vista de um plantio de sisal híbrido 11648. Sítio Cabeça do Boi, Pocinhos, PB. .	86
<b>Figura 50.</b> Relação entre a produção anual de fibra de sisal e a chuva em Pocinhos, PB.....	88
<b>Figura 51.</b> Relação entre o rendimento médio anual do sisal e o total de chuvas, em Pocinhos, PB.....	89
<b>Figura 52.</b> Relação entre o preço médio do sisal, em R\$, a cotação do dólar. ....	90

<b>Figura 53.</b> Vista dos resíduos utilizados como adubo no plantio de sisal, Pocinhos, PB.....	91
<b>Figura 54.</b> Vista de Consórcio do sisal com ovinocultura, Sítio Barriguda, Pocinhos, PB.....	92
<b>Figura 55.</b> Diagrama com os quantitativos de consórcio nos estabelecimentos agropecuários do cultivo do sisal com a criação de caprinos e ovinos, em Pocinhos, PB.....	93
<b>Figura 56.</b> Vista de peneiras rotativas para tratamento de resíduos de desfibramento do sisal. ....	94
<b>Figura 57.</b> Vista das tubulações que direciona o pó residual das fibras de sisal, CAMPOL, Pocinhos, PB. ....	95
<b>Figura 58.</b> Vista do final das tubulações e do local de armazenagem do pó das fibras de sisal, CAMPOL, Pocinhos, PB. ....	96
<b>Figura 59.</b> Vista do pó residual das fibras de sisal, sendo consumido por ovinos no terreno vizinho a CAMPOL, Pocinhos, PB. ....	97

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1.</b> As cinco dimensões do desenvolvimento sustentável .....	37
--	----

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	12
<b>2. REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	14
<b>2.1 Etimologia da palavra “agave” e características gerais da planta</b> .....	14
<i>2.1.1 Variedades de maior importância econômica</i> .....	16
<i>2.1.2 Características gerais do processo produtivo</i> .....	18
<b>2.2 Histórico e evolução da cultura do sisal no Brasil e na Paraíba</b> .....	19
<i>2.2.1 Consolidação comercial da cultura do sisal</i> .....	20
<i>2.2.2 Tragédia e auge do “ouro verde do sertão”</i> .....	21
<i>2.2.3 Um breve panorama histórico do sisal em Pocinhos</i> .....	23
<i>2.2.4 Ensaio de retomada e novas perspectivas</i> .....	25
<b>2.3 A produção de sisal numa perspectiva sustentável</b> .....	25
<b>2.4 O modelo de produção cooperativista</b> .....	29
<i>2.4.1 Panorama e conceituação</i> .....	29
<i>2.4.2 História e evolução do cooperativismo</i> .....	31
<b>2.5 Desenvolvimento local sustentável</b> .....	33
<i>2.5.1 Desenvolvimento com foco no local</i> .....	35
<i>2.5.2 Dimensões do desenvolvimento sustentável</i> .....	36
<b>2.6 Desenvolvimento e princípios do cooperativismo</b> .....	39
<i>2.6.1 Cooperativismo como propulsor do desenvolvimento local sustentável</i> .....	42
<b>3. MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	44
<b>3.1 Caracterização da área de estudo</b> .....	44
<b>3.2 Procedimentos metodológicos de coleta de dados</b> .....	45
<i>3.2.1 Coleta de dados secundários</i> .....	45
<i>3.2.2 Coleta de dados de campo (dados primários)</i> .....	46
<b>3.3 Análises dos dados documentais e de campo</b> .....	48
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	50
<b>4.1 Principais características do cultivo do sisal e do processo de extração de fibras</b> .....	50
<b>4.2 Indicadores dos atores sociais e dos estabelecimentos agropecuários</b> .....	65
<i>4.2.1 Condições de trabalho nos campos de sisal</i> .....	69
<b>4.3 Indicadores econômicos da atividade do sisal no recorte geográfico de Pocinhos</b> ....	73
<i>4.3.1 Comparação entre os indicadores de produção do sisal da Paraíba e da Bahia</i> .....	76
<i>4.3.2 Alguns indicadores produtivos dos estabelecimentos agropecuários</i> .....	84
<i>4.3.3 Relação entre produção do sisal e quantidade de chuvas.</i> .....	87

<b>4.3.4 Evolução do preço da fibra de sisal .....</b>	<b>89</b>
<b>4.4 Aspectos ambientais e reutilização dos resíduos do sisal .....</b>	<b>90</b>
<b>5. CONCLUSÕES.....</b>	<b>99</b>
<b>. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>100</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>110</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A história do semiárido brasileiro está sempre associada ao fenômeno da seca, principalmente, ao regime pluvial e aos seus efeitos na produção agrícola e no abastecimento de água, que contribuem para as migrações do campo para a cidade.

Os solos são, em geral, poucos desenvolvidos em função da escassez hídrica e frágeis em virtude da decomposição de carbono, devido ao baixo aporte de resíduos vegetais e animais. Assim sendo, a interação das características climáticas com as edáficas resulta em condições não favoráveis para alguns cultivos, exceto, para as plantas xerófilas.

O *agave* é cultivado, geralmente, em pequenas propriedades, tendo como principal produto a fibra. No entanto, há vários subprodutos, dentre eles, os resíduos que auxiliam as atividades de pecuária, principalmente, na alimentação animal.

A partir das fibras são produzidos diversos outros produtos derivados: o fio agrícola (*baler twine*), tapetes e capachos, mantas de sisal, artesanatos, barbantes, entre outros produtos. O agave despontou, por muito tempo, como alternativa importante para o semiárido paraibano, tanto por fixar o homem no campo quanto por ser uma atividade agropecuária geradora de emprego e renda.

Diante dessa perspectiva é muito comum ouvir relatos de acidentes com trabalhadores, principalmente em relação à mutilação de parte de membros superiores (braços, dedos e mãos). Esse tipo de acidente decorre do uso da denominada máquina paraibana, equipamento utilizado no desfibramento das folhas de sisal. Trata-se, entretanto, de um processo muito arcaico, perigoso e manual, em que qualquer descuido ou desatenção pode provocar acidentes.

Outro ponto que merece atenção em torno dessa cultura diz respeito à renda dos trabalhadores. Na maioria das situações, eles recebem menos de um salário-mínimo, executam as suas tarefas diárias na informalidade e, portanto, não possuem nenhuma garantia trabalhista, contribuindo ainda mais para a precariedade social.

O ganho de competitividade na comercialização de fibras do sisal, na Paraíba, iniciou por volta dos anos 1940, quando o estado começou a perder seu mercado de algodão para o Ceará e Bahia, ocupando-se, assim, os investimentos de grandes multinacionais que, anteriormente, dedicavam-se à cultura algodoeira como, por exemplo, a Sociedade Algodoeira do Nordeste (SANBRA S/A).

Depois dos momentos iniciais de grande produção de sisal, abateu-se, por volta de 1966 a 1972, uma grave crise no mercado sisaleiro, atribuída, principalmente, à elevada

concorrência com as fibras sintéticas de polipropileno (um derivado do petróleo), que possuíam preços mais baixos (SARAIVA, 1981).

Se nos momentos de bonança os problemas já existiam, em meio as dificuldades do mercado as condições de trabalho nos campos de sisal agravaram-se ainda mais. O sisal já não gerava tanta renda e nem conseguia empregar tantos trabalhadores quanto antes.

A cultura encontra-se, atualmente, em um momento de dualidade. Se por um lado, não se vê um desenvolvimento satisfatório da produção como na época de ouro da fibra, por outro lado há uma grande expectativa de crescimento dessa cultura tendo em vista as novas utilizações da planta, principalmente sustentáveis, identificadas nos últimos anos.

Nesse sentido, percebe-se cada vez mais o aumento de discussões sobre alternativas que possam substituir materiais que trazem um maior impacto ambiental por outros que possuem características mais sustentáveis. Percebe-se, assim, uma nova percepção de desenvolvimento, na qual se busca por soluções que consigam proporcionar ao mesmo tempo crescimento econômico e mais igualdade e bem-estar para as gerações presentes e futuras.

Em relação à produção brasileira de sisal, a Bahia é a maior produtora sendo seguida pela Paraíba, que por muitos anos esteve na primeira colocação. Nesse contexto, procurou-se diagnosticar o cultivo do sisal no recorte territorial de Pocinhos/PB, sendo essas determinações o objetivo principal, tendo-se, ainda, os seguintes objetivos específicos:

- a) Determinar os principais indicadores socioeconômicos e ambientais da cultura do agave no município de Pocinhos/PB;
- b) Comparar os indicadores de produção de sisal com os de outros municípios produtores;
- c) Avaliar a evolução temporal da produção de sisal e a dinâmica do processo produtivo no recorte geográfico do município.

A estrutura deste trabalho científico obedeceu às normas de redação científica, com base nos objetivos propostos. Para atender essas condições (objetivos) foram redigidos e incorporados, a seguir, os itens referentes à Revisão Bibliográfica, Materiais e Métodos, Resultados e Discussão e as Conclusões. Complementando a referida sequência, consta o item Referências Bibliográficas, ou seja, as descrições de todas as citações feitas no texto, e os Apêndices, que contemplam as perguntas feitas nos questionários semiestruturados aplicados.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 Etimologia da palavra “agave” e características gerais da planta

Inicialmente faz-se necessário destacar a origem da palavra “agave” a fim de se obter um panorama de seu significado. Dessa maneira, trata-se de um vocábulo derivado da palavra grega “*agaus*”, que significa esplêndido, magnífico ou nobre (OASHI, 1999). O sisal, por sua característica de beleza peculiar e rústica, também foi e é bastante utilizado como artefato ornamental e como cerca viva, por isso a sua referência à palavra grega.

Além disso, recebeu o nome “sisal” devido a uma erva chamada de “*Zizal Xiu*” que é encontrada na Península de Yucatán no México e que deu nome ao povo residente daquela região e também ao porto que ali estava localizado, que foi utilizado principalmente para exportar fibras por vários anos para o mercado externo (REMUSSI, 1956).

O sisal faz parte da família *Agavaceae* e a espécie de maior destaque comercial é a *Agave Sisalana* (SILVA *et al.*, 2008). Há algumas controvérsias sobre a sua origem, de modo que alguns estudos a identificam como sendo as Ilhas Caraíbas (MIRANDA, 2011) ou ainda de forma genérica a América do Norte (OASHI, 1999). Mas, a indicação mais específica é que a planta seja originária da Península de Yucatán no México (DIAS *et al.*, 2015). Apesar dessas controvérsias sobre sua origem, sua utilização pode ser percebida desde os Astecas e os Maias na produção de cordas, cercas, redes e bebidas (MIRANDA, 2011).

O agave é uma planta monocotiledônea (Figuras 1 e 2) que possui folhas rígidas cujo comprimento varia entre 1,2 e 1,6 metros, e de 10,0 a 15,0 cm de largura em sua parte média, possuindo um espinho na sua extremidade. Uma característica marcante da planta é o pedúnculo floral (que pode chegar a 8,0 m de altura), chamado popularmente de “pendão”, de onde se originam suas flores, que são hermafroditas. É justamente o crescimento do pedúnculo floral que marca o fim do ciclo vegetativo da planta e o único momento em que ela floresce, ou seja, é monocárpica. (SILVA *et al.*, 2008).



**Figura 1.** Vista de uma plantação de sisal.



**Fonte:** [https://www.cosibra.com.br/materia\\_prima.php](https://www.cosibra.com.br/materia_prima.php)

**Figura 2.** Plantas de sisal, com destaque para o pedúnculo floral (pendão).



**Fonte:** <https://www.campoformosonoticias.com/v5/2019/08/pesquisadores-estudam-melhoramento-do-sisal-em-campo-formoso/>

A planta é propagada de duas maneiras: por bulbilhos ou por rebentos. Os primeiros são originados no escopo floral depois que as flores caem. Por outro lado, os últimos são produzidos através de rizomas subterrâneos provenientes da planta mãe. No manejo, a diferença entre eles é que os rebentos podem ser retirados e plantados logo em seguida, enquanto os bulbilhos precisam de um cuidado maior, geralmente em viveiro com boa drenagem, terreno fértil e condições de irrigação (SILVA *et al.*, 2008). As duas formas de manejo estão representadas nas figuras 3 e 4 a seguir.

**Figura 3.** Preparação de bulbilhos em viveiro.



Fonte: Silva *et al.*, 2008.

**Figura 4.** Rebentos de sisal para plantio imediato.



Fonte: Silva *et al.*, 2008.

### ***2.1.1 Variedades de maior importância econômica***

As variedades de maior importância econômica, mais comumente cultivadas e mais bem adaptadas às condições dos estados brasileiros produtores de sisal são o *Agave sisalana* Perrine (Figura 5) e o híbrido 11648 (RAMOS, 2014). A primeira variedade é a mais



preponderante e tem sua origem no Sul do México. Já o híbrido 11648 (Figura 6) foi desenvolvido na África e é resultado do cruzamento entre o *Agave angustifolia* e o *Agave amaniensis* (SILVA; BELTRÃO, 1999).

**Figura 5.** Vista da espécie *Agave Sisalana*.



**Fonte:** <https://www.biodiversity4all.org/taxa/158103-Agave-sisalana>

**Figura 6.** Vista de uma plantação de sisal Híbrido 11648.



**Fonte:** Silva *et al.*, 2008.

A partir da realização de estudos comparativos entre as duas espécies, observaram-se pontos positivos e negativos em ambas. No que diz respeito à quantidade de folhas produzidas, à quantidade de fibras produzidas por hectare, ao ciclo vegetativo e ao potencial de produção, o Sisal Híbrido 11648 conseguiu melhores resultados. Por outro lado, em

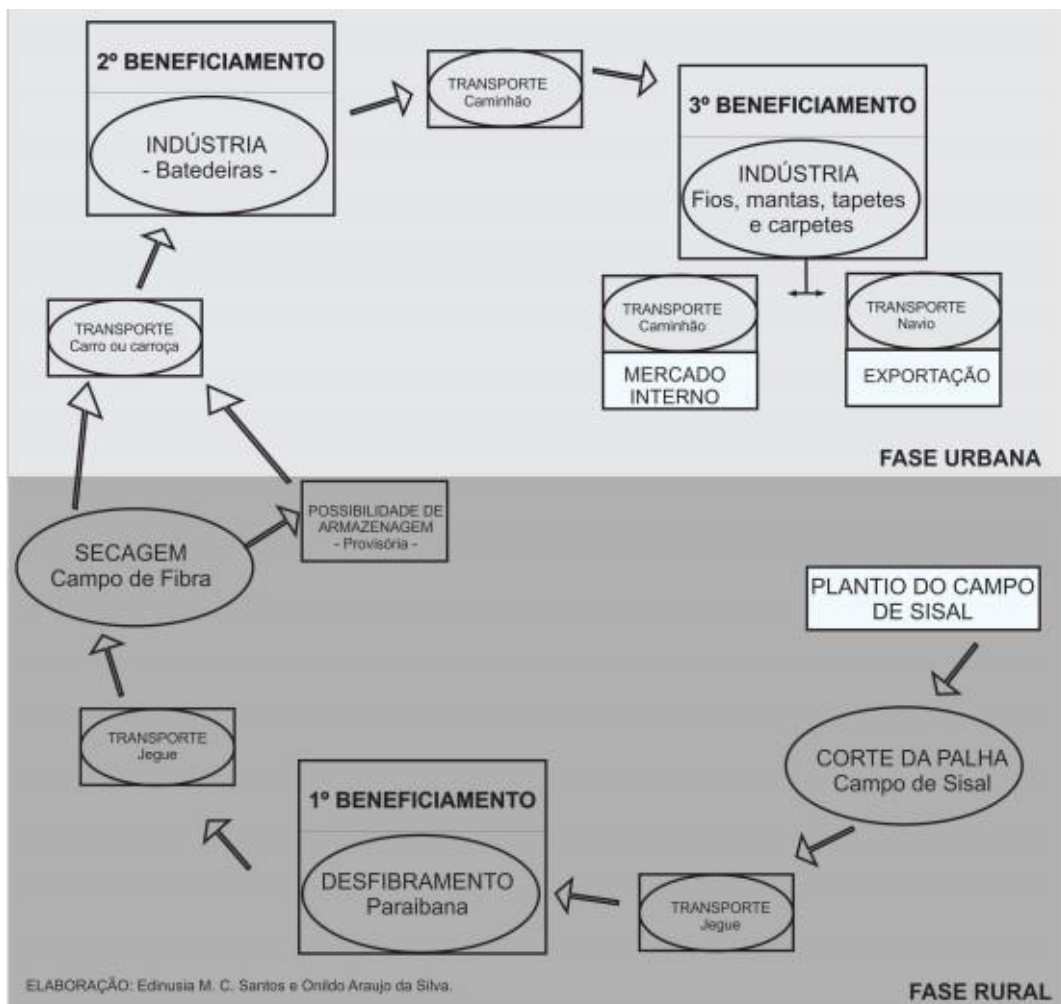
relação à qualidade e resistência da fibra, o *Agave sisalana Perrine* conseguiu desempenho superior (SILVA; BELTRÃO, 1999).

Além disso, no que se refere ao processo de desfibramento, pelo fato de possuir folhas mais largas e de maior espessura, o sisal Híbrido 11648 apresenta desvantagem em relação ao *Perrine*, quando da utilização da máquina convencional, a máquina paraibana (SILVA *et al.*, 2008). Dessa maneira, o desfibramento do *Perrine* tende a acontecer de forma mais eficiente se comparado ao híbrido.

### 2.1.2 Características gerais do processo produtivo

A organização do processo produtivo do sisal no mercado brasileiro é, de modo geral, bem retratada por Santos e Silva (2018) na Figura 7. Basicamente a produção da fibra pode ser dividida em duas grandes etapas: uma primeira etapa urbana e uma segunda etapa rural.

**Figura 7.** Fluxograma do processo produtivo do sisal.



Fonte: Santos e Silva (2018).

De maneira resumida, a produção da fibra inicia-se entre 3 e 4 anos após o plantio, quando as folhas estão prontas para o desfibramento, ou seja, para corte. O transporte das folhas até a máquina denominada paraibana (ainda no campo) é realizado, sempre, por muares. Após o processo de desfibramento (1º beneficiamento), as fibras são transportadas novamente por burros para os locais de secagens.

Quando as fibras estão secas, o transporte passa a ser feito, em geral, por caminhões para o processo de beneficiamento, feito nas bateadeiras, que possibilita a remoção de resíduos e, conseqüentemente, a melhoria no aspecto da fibra. Com esses procedimentos as fibras são conduzidas para a indústria, onde são desenvolvidos diversos produtos destinados tanto para o mercado interno quanto externo, especialmente.

Com relação ao mercado sisaleiro no Brasil existe certa fragmentação, especificamente, sobre a organização produtiva, na qual a indústria não é a responsável pela produção da fibra, mas sim diversos produtores rurais, através de intermediários (bateadeiras, cooperativas, atravessadores etc.), disponibilizam a sua produção para as indústrias.

O processo produtivo do sisal ainda é desenvolvido com um baixo nível tecnológico e organizado de maneira fragmentada, constituindo-se numa “ferramenta” de grande importância para uma grande quantidade de famílias, principalmente, as que dependem direta ou indiretamente dessa atividade geradora de emprego e renda.

## **2.2 Histórico e evolução da cultura do sisal no Brasil e na Paraíba**

Em relação à sua introdução no Brasil, há certa divergência na literatura, mas uma das versões da história aparece com mais frequência em trabalhos e parece ser a mais correta. Figueirêdo (2016), por exemplo, cita que o sisal inicialmente foi introduzido na Paraíba e, somente depois, foi levado para o Estado da Bahia.

Por outro lado, Cunha (2010), Oashi (1999), Santos (1999), Machado (2006) e Santos e Silva (2017) apresentam a versão mais consistente de que os primeiros bulbilhos de sisal foram trazidos para o Brasil por Horácio Hurpia Júnior no início do século XX, mais precisamente em 1903.

Apesar da existência dessas duas versões, a origem dos primeiros bulbilhos de sisal em ambas as histórias é a mesma: a Flórida. De acordo com Pinto (1969), Horácio teria os trazido da Flórida para o Recôncavo Baiano com o intuito de exploração comercial, porém a quantidade de chuvas da região era acima da quantidade de chuva de que o sisal necessitava e

a empreitada não logrou êxito. Somente mais tarde, por volta de 1919, é que o sisal alcançou o Nordeste Baiano (parte da região onde hoje chama-se Território do Sisal) e conseguiu iniciar o processo de consolidação como produto comercial.

O sisal só teria chegado ao estado da Paraíba em 1911, trazido da Bahia. Sobre a introdução do sisal na Paraíba e em outros Estados nordestinos, faz-se necessário destacar Oashi (1999, p. 56):

As primeiras mudas de sisal introduzidas na Paraíba foram trazidas da Bahia pelo engenheiro J. Viana Júnior, quando diretor do campo de demonstração do município paraibano de Cruz do Espírito Santo. Essa cultura foi inicialmente plantada na região do Brejo, passando em seguida para a Caatinga Litorânea e depois para os Cariris. Mas foi somente por volta de 1939/ 40 que o interesse por essa planta se generalizou, passando da Paraíba e Bahia para outros Estados do Nordeste.

É importante citar também, nesse início de trajetória da cultura sisaleira na Paraíba, a atuação de padres, que possuíam grande poder de influência no contexto da época e que vislumbravam grande potencial nessa nova alternativa econômica que surgia (SARAIVA 1981; DANTAS, 1994; NUNES 2006).

Alguns párocos paraibanos incentivavam a cultura e pleiteavam junto a líderes políticos estímulos que pudessem impulsionar o seu desenvolvimento dentro do estado. A partir dessas empreitadas, o sisal chamou a atenção do, à época, Interventor Argemiro de Figueiredo. Algum tempo depois, já nos anos 1940, a Diretoria de Fomento da Produção e da Escola de Agronomia do Nordeste (EAN) potencializou ainda mais a disseminação da cultura em solo paraibano (NUNES, 1997).

A partir de então, foram destinados vários esforços no sentido de disseminação da nova cultura que estava surgindo e foi a partir desses esforços que o sisal iniciou a sua trajetória comercial, ganhando importância e transformando-se em uma alternativa econômica para o homem do campo (NUNES, 1997).

### ***2.2.1 Consolidação comercial da cultura do sisal***

O cultivo do sisal encontrou no Semiárido Nordestino e nas condições climáticas da região o cenário ideal para o seu desenvolvimento. Apesar de ter sido introduzido no Nordeste brasileiro nos anos iniciais do século XX, a cultura sisaleira só veio a se consolidar comercialmente anos mais tarde (SUINAGA; SILVA; COUTINHO, 2008).

Na Bahia, somente depois de 1935 é que o poder estadual passa a investir na cultura, até que em 1939 a sua importância comercial começa a se consolidar (SEAGRI, 1991). É relevante destacar que desde o início da década de 1930 as primeiras plantações comerciais começaram a surgir, mas somente no governo baiano de Landolfo Alves (1939) é que a cultura do sisal é fortalecida (OASHI, 1999).

Da mesma maneira, na Paraíba, o cultivo comercial do sisal intensificou-se no final da década de 1930, mais precisamente por volta de 1937/1938 (SUINAGA; SILVA; COUTINHO, 2008). O maior responsável pelo estímulo e impulso da cultura sisaleira em ambos os estados nesse momento foi a alta demanda por fibras ocasionada pelas necessidades geradas pelos conflitos da Segunda Guerra Mundial, o crescimento da agricultura na América do Norte e o surgimento de novos mercados europeus.

Além disso, nesse mesmo período, estados como Ceará e Bahia começaram a tomar parte do mercado de algodão da Paraíba, que naquele momento era um dos principais produtos agrícolas paraibanos. A partir disso, investimentos de grandes multinacionais, como a SAMBRA S/A – Sociedade Algodoeira do Nordeste, passaram a ser direcionados à cultura do sisal, intensificando ainda mais a sua importância comercial e crescimento (SOARES, 2014).

Dentro dessa perspectiva de ingresso no mercado internacional, a partir de 1942 é possível observar o Brasil na lista de países importadores de sisal. Poucos anos depois, em 1946, parte da produção brasileira começa a ser exportada, passando a figurar a partir desse momento como país exportador da fibra (MACHADO, 2006).

Ainda no cenário internacional, em 1951, o Brasil alcançou a vice-liderança na produção mundial da fibra de sisal, que se torna um dos seus mais importantes produtos de exportação (CUNHA, 2010). No ano seguinte, em 1952, o país assume o posto de maior produtor de sisal do mundo (SANTOS, 1999).

Já em relação ao cenário nacional, de acordo com Oashi (1999) e Cunha (2010), o estado paraibano liderou o setor sisaleiro como maior produtor e maior exportador da fibra durante cerca de 30 anos, de 1943 a 1973, quando o estado da Bahia assume a liderança na produção de sisal e mantém essa posição até os dias atuais.

### ***2.2.2 Tragédia e auge do “ouro verde do sertão”***

No início da década de 1950, momento em que o Brasil se torna o maior produtor mundial de sisal, os Estados Unidos colocam no mercado grande quantidade do produto ao

liberar seus estoques, o que ocasiona uma queda nos preços da fibra, gerando uma crise na cultura (SANTOS, 1999).

Porém, esse não foi o maior dos obstáculos a ser enfrentado pela fibra. A crise que de fato abalou a sua produção e que ficou conhecida como a “Tragédia do Sisal” ocorreu na década seguinte, principalmente a partir de 1965, com a introdução das fibras sintéticas no mercado mundial (SARAIVA, 1981).

Como as fibras sintéticas apresentavam um custo inferior e uma qualidade superior se comparadas às fibras de sisal, a procura por essas últimas diminuiu drasticamente, ocasionando uma queda nos preços e consolidando o que pode ser chamada de primeira crise consistente do setor sisaleiro. Esse foi um acontecimento que de fato marcou negativamente a história da produção da fibra.

Por outro lado, anos depois, no início da década de 1970, o sisal conseguiu alcançar o seu auge. Esse foi o momento mais favorável e de maior valorização da fibra, que ficou conhecida como “Ouro Verde do Sertão” por conta principalmente desse período. O principal motivo dessa valorização foi a Crise do Petróleo, que fez com que os preços de seus derivados, inclusive as fibras sintéticas, aumentassem consideravelmente, elevando também a demanda e a valorização das fibras naturais (MACHADO, 2006).

Com a elevação dos preços da fibra no mercado internacional, percebe-se nesse período o aumento de algumas áreas produtivas, situação que foi ainda mais incrementada pela instalação de indústrias de manufaturados de sisal no Brasil (OASHI, 1999), o que consolidou ainda mais o fortalecimento do setor agavieiro do país na época.

Contudo, a partir da década de 1980, com a superação da Crise do Petróleo, as fibras sintéticas recuperaram o seu poder de competição e forçaram novamente uma queda nos preços da fibra de sisal. Outros fatores como a baixa produtividade e falta de apoio técnico nos sisalais também são apontados como responsáveis pela recaída do setor sisaleiro (SANTOS, 1999).

Percebe-se, assim, em sua trajetória nacional, que na maior parte do tempo o sisal esteve sob forte influência da variação dos preços do mercado externo. Estando atrelada a essas variações, os altos e baixos da cultura sisaleira tornam-se evidentes em sua história e demonstram de maneira clara certa fragilidade: a instabilidade dos preços.



### ***2.2.3 Um breve panorama histórico do sisal em Pocinhos***

No contexto pocinhense também não foi diferente no que diz respeito à influência e incentivo de líderes religiosos em relação à cultura sisaleira. De acordo com os relatos de pesquisadores presentes no documentário “Padre Galvão: o visionário que construiu uma cidade”, o pároco e líder político José Galvão, buscando por atividades que estimulassem a economia de Pocinhos, à época Distrito de Campina Grande, tomando conhecimento da nova cultura que chegara à Paraíba, realizou visitas a campos de sisal na cidade de Areia para saber mais sobre a planta (AGRIPINO, 2020).

Ainda de acordo com o documentário, em 1946 o padre trouxe do brejo paraibano várias mudas de sisal que foram distribuídas entre diversas famílias tradicionais pocinhenses. Três anos depois, iniciaram-se os primeiros cortes e, em 1950, Pocinhos já se destacava como um dos maiores produtores de sisal no estado (AGRIPINO, 2020).

Esses fatos históricos também são confirmados no trabalho realizado por Saraiva (1981), que complementou destacando o processo de substituição das plantações de algodão e criação de animais por plantações de sisal no município:

Já em 1950, grandes áreas antes dedicadas ao algodão e a pecuária já haviam sido substituídas pela agave, consolidando-se, a partir daí, sua hegemonia enquanto atividade econômica da região. No biênio 1955/56, existiam cerca de 2.000 hectares plantados, o que significa, pelo espaçamento mais comumente ali adotado, oito a dez milhões de pés de agave. (SARAIVA, 1981, p. 133)

Dentro dessa perspectiva, as relações de trabalho entre os donos de terra e os trabalhadores passaram a se modificar, tendo em vista as diferenças existentes entre a cultura algodoeira e a do sisal. Na primeira, era totalmente possível e praticado o consórcio com outras culturas e era comum que os trabalhadores morassem na terra dos patrões, recebendo como retribuição pelos seus trabalhos parte da produção ou recortes de terra para que produzissem para si mesmos (relação não-assalariada). Já na cultura sisaleira, o consórcio com outras culturas era dificultado e os trabalhadores passaram a ser contratados e pagos de acordo com o que produzissem, ou seja, a relação passou a ser assalariada (SARAIVA, 1981).

Percebe-se assim, a partir da introdução do sisal em território pocinhense, uma ruptura nas relações de trabalho antes em vigor. Se por um lado, a nova cultura agrícola se consolidou como alternativa econômica para o município e contribuiu para a sua emancipação política em

1953, por outro estabeleceu-se como mecanismo de poder e controle baseado no pagamento do trabalho de acordo com o que era produzido semanalmente.

De acordo com Saraiva (1981), Pocinhos chegou a ter a maior usina de beneficiamento de sisal do Nordeste na década de 1950. A Usina do Olho D'Água, antes beneficiadora de algodão, utilizava uma desfibradora automática importada que utilizava uma esteira e que produzia bem mais que os motores tradicionais dos produtores rurais, porém deixava a fibra ondulada e exigia que elas fossem batidas com pedaços de madeira, em um processo posterior. Nessa época, também era comum a prática de lavagem das fibras.

Ainda de acordo com o autor, após o surgimento das máquinas “batedeiras”, praticamente todo o sisal da região era beneficiado na Usina Olho D'Água e na Exportadora e Importadora Tomé Filho Ltda, criada no mesmo período. As beneficiadoras geravam inúmeros empregos. Porém, durante o período de dificuldade da cultura sisaleira (1966-1972), ocorreu um processo de migração, que tornou a mão-de-obra relativamente escassa e isso acabou disseminando e fortalecendo o desfibramento através dos “motores de agave”.

Esse fato leva a mais uma mudança nas relações de trabalho no mercado sisaleiro: ocorre uma divisão das funções desempenhadas pelos trabalhadores nos campos de sisal e isso acaba exigindo a especialização de cada trabalhador em tarefas específicas, que em conjunto formam o processo de desfibramento. Assim, cada trabalhador passou a realizar apenas uma etapa da produção da fibra.

Em 1974, a Usina do Olho d'Água foi comprada pela Cooperativa Regional dos Produtores de Sisal da Paraíba (COOPERSISAL), com sede em Campina Grande, que possuía forte influência regional na produção sisaleira do estado na época. Além disso, em 1979, Pocinhos já contava com cerca de 300 motores em atividade e a maior parte da produção beneficiada pela COOPERSISAL era proveniente do município (SARAIVA, 1981).

O período entre a segunda metade da década de 1970 e a 1ª metade da década de 1980 pode ser considerado o momento de auge da cultura sisaleira no município, o que preponderantemente condiz com o período áureo da produção de sisal no mercado nacional e internacional.

Esse breve panorama histórico da trajetória do sisal no recorte geográfico pocinhense demonstra a importância econômica, política e social dessa cultura no decorrer da história de criação e de desenvolvimento do município e possibilita uma compreensão mais efetiva da atual situação da sua produção sisaleira.

### ***2.2.4 Ensaio de retomada e novas perspectivas***

Após a retomada do poder competitivo das fibras sintéticas e da superação da Crise Petroleira na década de 1980, o sisal foi desvalorizado no mercado internacional e não conseguiu recuperar ou repetir a mesma performance e produção dos momentos de auge da fibra.

Na década de 1990, os problemas enfrentados pelos estados produtores de sisal continuavam basicamente os mesmos: ausência de estímulos ao setor, de orientação técnica e de uma tecnologia adequada para o desfibramento. Além disso, faz-se necessário destacar que, mesmo no ápice da produção e exportação de sisal, a cultura nunca teve incentivos adequados que pudessem firmá-la economicamente (OASHI, 1999).

Mesmo assim, apesar da grande seca que ocorreu nos primeiros anos da década de 1990, se comparada à década anterior, em que o valor do agave enfrentou uma baixa histórica devido à concorrência com as fibras sintéticas, o preço do sisal conseguiu certa valorização e estabilidade (SANTOS, 1999), ensaiando assim uma retomada.

Além disso, novas perspectivas de desenvolvimento, que buscam por alternativas viáveis que incluem preocupações ambientais, sociais e econômicas, e um maior apelo ao cuidado com os recursos naturais dentro do setor empresarial têm chamado a atenção para materiais que por suas próprias características são mais sustentáveis que produtos sintéticos.

Passou-se a observar assim um maior interesse na substituição de produtos que causam mais impacto ao meio ambiente por outros que, por serem biodegradáveis, são menos agressivos. Dentro dessa nova perspectiva, é possível destacar as fibras naturais, inclusive o sisal, que é uma das mais importantes e que tem potencial para substituir as fibras sintéticas em várias aplicações.

Nesse sentido, diversas pesquisas têm sido realizadas a fim de desenvolver e de identificar novas utilizações para a fibra e para o resíduo do sisal proveniente do processo produtivo e que na maioria das vezes é desperdiçado. Várias são as potencialidades sustentáveis encontradas nesses estudos sobre os derivados do sisal, que serão abordadas na seção seguinte.

## **2.3 A produção de sisal numa perspectiva sustentável**

Nos dias atuais, é possível perceber uma inserção de outros fatores dentro da perspectiva de desenvolvimento que vai além do aspecto econômico. As preocupações com a

preservação do meio ambiente e com questões sociais passaram a ser levadas em consideração na busca por alternativas econômicas viáveis. Dentro dessa nova perspectiva, soluções econômicas ambientalmente corretas passam a ser o objetivo principal.

É evidente que o cultivo do sisal, como qualquer outro tipo de atividade produtiva, possui impactos em relação ao meio ambiente. Como se trata de uma atividade agrícola, é possível afirmar que o seu principal reflexo negativo é o desmatamento das áreas em que ocorre o seu plantio. No caso da cultura sisaleira, as áreas onde seu plantio prevalece correspondem em sua maior parte ao “Bioma Caatinga”.

Dessa forma, faz-se necessário destacar esse bioma como a principal área afetada pela cultura do sisal no Nordeste brasileiro, tendo em vista ser o bioma onde a maior parte do sisal é produzida no Brasil. Evangelista (2011, p. 4), em seu estudo sobre o desmatamento desse bioma no Território de Identidade do Sisal (Bahia), afirmou que esse território:

“é um exemplo de área onde o bioma caatinga vem sendo paulatinamente substituído pelo cultivo de sisal, pelas pastagens e por outras atividades cujas repercussões socioambientais são crescentes”.

Porém, é possível perceber possibilidades, principalmente a partir de incentivos governamentais, que proporcionem certa minimização desse problema através de um maior aproveitamento das áreas plantadas por meio de otimização tecnológica e consequente aumento de produtividade, tornando-se necessária uma menor extensão de áreas plantadas para o cultivo da mesma quantidade ou de quantidade superior da planta (EVANGELISTA, 2011).

Outra prática que pode atenuar a questão do desmatamento é a possibilidade de consórcio do sisal com outras culturas, o que também acaba otimizando o aproveitamento das áreas destinadas ao seu plantio, que passam a ser melhor utilizadas através do desenvolvimento de outras atividades produtivas (SILVA *et al.*, 2008).

Por outro lado, é possível perceber também várias características sustentáveis tanto na própria planta quanto em suas aplicações. Vários estudos e pesquisas tem corroborado com isso e tem demonstrado o potencial sustentável de vários produtos que podem ser desenvolvidos a partir da planta e dos resíduos do sisal.

Em relação a esses aspectos sustentáveis do agave, é possível destacar diversas características e aplicações. Scopel *et al.* (2013, p. 514) confirmaram essa perspectiva sustentável das fibras naturais dando maior destaque à cultura sisaleira e afirmando que:

As fibras naturais têm sido pesquisadas e empregadas de maneira crescente no desenvolvimento de produtos com sustentabilidade econômica, social e ambiental, sendo o sisal uma das mais importantes para o Brasil, pela sua posição de liderança na produção mundial.

Assim, a substituição de fibras sintéticas na indústria por fibras naturais confere maior sustentabilidade a produtos. Isso é explicado pelo fato de esses produtos passarem a levar menos tempo para se degradarem no meio ambiente já que possuem em sua composição fibras naturais e menos substâncias sintéticas.

Outra característica importante do sisal é a sua resistência a doenças. A epiderme da folha do sisal possui uma cutícula grossa e cerosa que protege a planta e dificulta a penetração de doenças (SILVA *et al.*, 2008). Dessa forma, há pouca necessidade de utilização de pesticidas, tendo em vista essa resistência da planta.

Além disso, a produção de sisal vem acontecendo no Brasil há várias décadas sem a utilização de fertilizantes minerais e, em algumas localidades, os próprios resíduos do desfibramento de suas folhas são empregados como fertilizante orgânico, mesmo que esse processo geralmente ocorra de maneira não muito técnica (SANTOS *et al.*, 2014).

Outro ponto bastante relevante é a baixa necessidade hídrica da cultura. Ela se adaptou de forma bastante satisfatória às condições climáticas do Nordeste e demonstra-se muito resistente ao fenômeno das secas, ou seja, é uma cultura que consegue conviver com a pouca quantidade de chuvas presente no Semiárido Nordestino (DIAS *et al.*, 2015). É relevante citar ainda que atualmente não é mais comum a utilização de água na lavagem das fibras para a remoção de resíduos do desfibramento.

No que se refere às suas aplicações, o sisal pode conferir qualidades sustentáveis a diversos produtos e materiais. Nesse sentido, faz-se necessário destacar inicialmente sua utilização mais tradicional, a produção de alguns artesanatos, que apesar de já serem historicamente produzidos a partir do sisal, atualmente podem ser produzidos com fibras sintéticas, constituindo-se em um diferencial sustentável a sua produção a partir de fibras naturais. Dentre eles, destacam-se as cordas, os tapetes, os capachos, as mantas (ANDRADE *et al.*, 2009), as embalagens, os estofos (CABRAL, 2016), entre outros.

Já em relação à reutilização dos resíduos provenientes do desfibramento das folhas de sisal, destaca-se o aproveitamento desses materiais na produção de substratos comerciais utilizados no desenvolvimento de mudas (SILVA *et al.*, 2015). Além disso, esses resíduos também podem ser utilizados como adubo orgânico em plantações (MARTIN *et al.*, 2009;

PEREIRA *et al.*, 2017), inclusive nos próprios campos de produção de sisal, com o intuito de repor os nutrientes do solo.

Além de sua utilização como adubo, os resíduos do sisal também são bastante reutilizados como ração animal, sendo necessária apenas a retirada da bucha, pois a sua ingestão pode levar o animal a morte (OASHI, 1999). Apesar disso, a bucha também pode ser reaproveitada, sendo utilizada principalmente na indústria da celulose, na produção de estofados e como componente polimérico (SILVA *et al.*, 2008).

Ainda em relação à nutrição animal, diversas pesquisas indicam o potencial de resíduos e coprodutos do sisal na alimentação de ovinos (VIEIRA *et al.*, 2010; SOUZA *et al.*, 2013; SOUZA, 2013) e também a sua ação antiparasitária nesses mesmos animais (SILVEIRA *et al.*, 2009).

As características de sustentabilidade, de resistência e de custo razoável potencializam a utilização de fibras de sisal também na construção civil (REIS, 2012), sendo aplicadas no desenvolvimento de argamassas e concretos. Desde que se proceda ao tratamento correto dessas fibras (TOLÊDO FILHO *et al.*, 2000; TOLÊDO FILHO *et al.*, 2003) é possível alcançar um compósito que proporcione mais resistência e até maior durabilidade (SILVA *et al.*, 2010).

É muito comum também a utilização de fibras de sisal na aplicação de gesso na construção civil. Dentro dessa perspectiva, destacam-se as fibras de agave como a principal responsável pela resistência do material (PINTO; CARVALHO, 2018) e a viabilidade de sua utilização associada ao gesso no que se refere à obtenção de maior sustentabilidade e redução de custos (MEDEIROS, 2017).

Nesse sentido, destaca-se ainda a utilização de resíduos de sisal de maneira satisfatória em compósitos poliméricos (ROSÁRIO *et al.*, 2011), de fibras de sisal em compósitos plásticos (SCOPEL *et al.*, 2013), na produção de compósitos de matriz geopolimérica (CORREIA, 2011), no desenvolvimento de materiais empregados na engenharia naval (NICOLAI, 2007), na indústria automobilística (ASHORI, 2008), na indústria aeroespacial (SCARPONI; ANDREOTTI, 2009) e na indústria de celulose (ALMEIDA, 2009).

Já Nunes (2013) identificou o potencial do resíduo líquido do sisal como um inseticida natural contra o *Aedes Aegypti*, enquanto Cordeiro *et al.* (2018) identificou o seu potencial bioinseticida no controle da cochonilha de escamas da palma forrageira. Vários estudos também demonstraram o seu potencial também no combate a diversos tipos de pragas de diversas culturas agrícolas (DAMASCENO *et al.*, 2015; CONCEIÇÃO *et al.*, 2016).

Percebe-se assim a grande variedade de possibilidades de utilização do sisal e de seus derivados em diversos materiais, sendo um substituto biodegradável (IZQUIERDO; RAMALHO, 2014) de componentes sintéticos que são mais poluentes e demoram mais tempo para serem absorvidos pelo meio ambiente. A sustentabilidade apresenta-se assim como um fator que potencializa a cultura do sisal frente às novas perspectivas de desenvolvimento.

## **2.4 O modelo de produção cooperativista**

No modelo de produção em cooperativas há um esforço a fim de que os pequenos e médios produtores tenham condições de competir no mercado com grandes produtores que possuem maior poder econômico. Nesse sistema, vários produtores se unem em associação, no que se chama de cooperativa, com o intuito de concorrer em condições mais igualitárias com outros produtores que possuem poder concorrencial superior no mercado.

Porém, o papel das cooperativas vai além da união de esforços e alcança aspectos como disponibilização de apoio técnico, acompanhamento e educação na área de atuação dos cooperados. É relevante assim estruturar um panorama geral do sistema cooperativista e compreender a sua origem e evolução.

### ***2.4.1 Panorama e conceituação***

O crescimento do cooperativismo, nos últimos anos, tem uma importância local e regional que pode ser percebida no que grande parte dos especialistas defende como efeito positivo desse modelo produtivo relativo à implementação de novas tecnologias e ao estímulo econômico a pequenos produtores, o que pode trazer um impacto relevante ao desenvolvimento (PELEGRINI; SHIGEO SHIKI; SHIKI, 2015). O cooperativismo possui assim um importante papel na inclusão de produtores no mercado e na disponibilização de inovações tecnológicas e de apoio técnico, contribuindo para o desenvolvimento de diversos tipos de produção.

Nesse sentido, a fim de se compreender melhor o modelo cooperativista, é necessário entender o significado do que é uma cooperativa. Ela pode ser definida como uma empresa que é centrada em pessoas, sendo controlada e dirigida para seus membros e por eles, com o intuito de satisfazer suas necessidades e objetivos econômicos, sociais e culturais em comum (ACI, 2019). Ou seja, trata-se de vários indivíduos que possuem interesses econômicos e

sociais em comum que se unem e gerenciam de maneira democrática seus negócios para conseguir competir no mercado de forma mais satisfatória, formando assim uma cooperativa.

Da mesma maneira, com o intuito de que essa característica de promoção de mais equidade social e de melhores condições para competir que as cooperativas possuem seja destacada, faz-se necessário apresentar o conceito de cooperativismo presente em Schallenberger (2003, p. 10):

O cooperativismo emergente como forma autônoma de organização social, concebido como uma associação de pessoas que se organizam para a satisfação das necessidades de cada um à medida que os objetivos e as necessidades de todos são alcançados. É apresentado como a via alternativa, eficiente e democrática, de uma construção social graças a qual o individual e o comunitário se fundem no horizonte da equidade e da justiça social. (SCHALLENBERGER, 2003, p.10).

Outrossim, é necessário destacar uma característica essencial que existe em uma cooperativa e que não existe em uma empresa convencional que é a questão das sobras do final de cada período. Diferente de uma empresa convencional que visa entregar lucro nas mãos de algumas pessoas, nas cooperativas os excedentes do final de cada exercício são distribuídos entre todos os cooperados de maneira igualitária, não sendo considerados assim como um lucro, mas como uma sobra que deve ser partilhada entre todos os “donos” da cooperativa (MEINEN; PORT, 2012).

Para se ter uma noção da relevância do movimento cooperativista, segundo o World Coopera tive Monitor (2017), em 2015, as 300 maiores cooperativas do mundo tiveram um faturamento de mais de 2,1 trilhões de dólares. No Brasil, o cooperativismo também tem um importante papel na geração de emprego e renda.

De acordo com a Organização das Cooperativas Brasileiras – OCB (2019), enquanto a empregabilidade geral no Brasil cresceu entre 2014 e 2018 cerca de 5%, a empregabilidade gerada pelas cooperativas nesse mesmo período teve um aumento de cerca de 18%. O número de cooperados também cresceu cerca de 15%, passando de 12,7 milhões para 14,6 milhões nesse período (SISTEMA OCB, 2019).

O cooperativismo apresenta-se assim como uma alternativa de modelo produtivo que objetiva uma maior igualdade concorrencial em mercados através da compensação de forças por meio da união de pequenos e médios produtores. É possível perceber também a relevância desse modelo principalmente para atividades que possuem uma grande quantidade de produtores de pequeno porte e de produção familiar, como é o caso da maioria dos produtores do sisal.



### ***2.4.2 História e evolução do cooperativismo***

O cooperativismo teve diversos pensadores antes de se consolidar como movimento e diversas práticas dos seres humanos na história demonstraram o espírito cooperativista em muitas ocasiões. Porém, a fundação da Rochdale Society of Equitable Pioneers (Sociedade dos Probos Pioneiros de Rochdale) em Manchester, no ano de 1844, é considerado o marco de criação do movimento cooperativista no mundo, que naquele momento encontrava-se sob a doutrina econômica liberal (REIS, 2006). Nessa época, em tempos de Revolução Industrial, havia um estímulo cada vez maior por mais produtividade, o que corroborava para que a preocupação com as questões sociais fosse deixada de lado.

Dessa forma, o movimento cooperativista surge em um momento de desenvolvimento do capitalismo e em oposição a este, tendo em vista às condições desumanas de trabalho e a preocupação exclusiva dos capitalistas em obter lucro sem proporcionar o mínimo de humanidade nos postos de trabalho. Reforçando esse fato, a OCB, em Fundamentos do Cooperativismo (2017, p. 42), comentou:

O liberalismo condicionava as pessoas a buscarem, por elas mesmas, alternativas para solucionar os problemas sociais, que eram obstáculos a sua sobrevivência. Como forma de corrigir o social pelo econômico, o cooperativismo surgiu como possibilidade de garantir acesso a bens, serviços e trabalho em tempos de desigualdade e concentração de poder e riqueza nas mãos de uma minoria. (OCB, 2017, p. 42)

De acordo com Sales (2010), os primeiros pensadores cooperativistas foram Robert Owen, Charles Fourier, Philippe Buchez e Louis Blanc. As ideias desses pensadores antecederam o cooperativismo e foram responsáveis por desencadear as primeiras experiências pré-cooperativistas do mundo que deram origem e influenciaram o início do movimento, que se consolidou de fato apenas com a fundação da Sociedade dos Probos Pioneiros de Rochdale.

Para que se tenha uma ideia do impacto do cooperativismo no cenário mundial, de acordo com dados da própria ACI, atualmente cerca de 12% da população de todo o mundo faz parte de alguma forma de uma cooperativa e existem cerca de 3 milhões de cooperativas espalhadas pelo mundo. Além disso, elas conseguem empregar cerca de 280 milhões de pessoas no planeta.

No Brasil, da mesma maneira que em outros países, vários fatos que demonstraram uma tendência ao cooperativismo aconteceram antes mesmo de sua consolidação (KLEIMANN, 2006). Apesar disso, o marco inicial desse movimento é a fundação da

Sociedade Cooperativa Econômica dos Funcionários Públicos de Ouro Preto em 1889 em Minas Gerais. De acordo com Marinho Nogueira e Alves Nogueira (2017), os esforços de imigrantes europeus por melhores condições sociais foram os responsáveis por dar origem às cooperativas no Brasil.

Faz-se necessário citar que, somente em 1932, o Decreto 22.239 efetivou a doutrina dos Probos de Rochdale no cooperativismo brasileiro. Por outro lado, a partir da década de 1930, o Estado passou a intervir constantemente no movimento cooperativista, diminuindo incentivos fiscais e tomando outras medidas prejudiciais, levando o cooperativismo a enfrentar diversas crises no decorrer de todo o século XX. Apenas com a criação da OCB, em 1969, e a promulgação da Lei 5.764, em 1971, que revogou toda legislação anterior sobre cooperativas e unificou todo o sistema em torno da OCB, o cooperativismo brasileiro conseguiu se modernizar e se adaptar às premissas do capitalismo (OCB, 2004).

Analisando o cenário do cooperativismo no Brasil após as mudanças na legislação e a redemocratização, Robles (2019) destacou que, a partir de dispositivos presentes na Constituição Federal de 1988, o governo passou a ter um papel fundamental no incentivo e na disponibilização de apoio às cooperativas objetivando o desenvolvimento socioeconômico brasileiro. O autor (2019) explicitou também que a OCB passou a ter uma relação mais próxima com o governo, o que proporcionou ao cooperativismo maiores possibilidades de adaptação às nuances do mercado.

Apesar de uma maior autonomia trazida pela Constituição Federal de 1988, faltavam leis que disponibilizassem recursos para efetivar a autogestão das cooperativas. Apenas em 1998, através da Medida Provisória 1.715, foram criados o Programa de Revitalização das Cooperativas Agropecuárias (Recoop) e o Serviço Nacional de Aprendizagem do Cooperativismo (Sescoop), que contribuíram substancialmente para as necessidades mais urgentes naquele momento e para a profissionalização da gestão das cooperativas, modificando de maneira positiva o cenário do cooperativismo brasileiro.

Na década de 2000, um importante fato a ser destacado foi a criação da Secretaria Nacional de Economia Solidária (Senaes). Em relação a esse contexto, no ano de 2002, diversos movimentos sociais que objetivavam uma maior atenção do Estado para a economia solidária refletiram em decisões do Governo Federal da época. Foi realizada, no mesmo ano, a primeira Plenária Brasileira de Economia Solidária a fim de se desenvolver uma agenda de interesse que, em 2003, desencadeou na publicação da Lei 10.683, criando a Senaes e junto com ela o Conselho Nacional de Economia Solidária (ARCANJO; OLIVEIRA, 2017).

Em relação ao cenário mais recente do movimento cooperativista no Brasil, de acordo com o Anuário do Cooperativismo Brasileiro (2019), existiam no país 6.828 cooperativas em 2018, que foram responsáveis por gerar cerca de 425.318 empregos. Além disso, as cooperativas injetaram mais de 9 bilhões de reais na economia em 2018, sendo as sobras do exercício cerca de 7,6 bilhões de reais (SISTEMA OCB, 2019), demonstrando a importância do cooperativismo no Brasil.

## **2.5 Desenvolvimento local sustentável**

O conceito de desenvolvimento passou por diversas transformações no decorrer da história sendo muitas vezes considerado como sinônimo de crescimento econômico. A partir dessa perspectiva, faz-se necessária uma breve discussão da evolução desse conceito até se chegar à concepção do desenvolvimento local sustentável.

De acordo com Veiga (2008), a partir do momento em que se aborda a noção de progresso, é comum certa confusão entre os conceitos de desenvolvimento e crescimento. E de fato, como citado por Silva *et al.* (2009, p. 57), “A noção tradicional do desenvolvimento é vista como crescimento econômico, pois deriva da ideia de progresso (...)”.

Dessa maneira, de acordo com essa visão inicial, que prevaleceu a partir do século XIX e se prolongou até meados do século XX, quando se falava em desenvolvimento estava se referindo a crescimento econômico. Não havia diferenciação de significado entre os dois termos.

A superação dessa confusão entre os termos começou a se solidificar a partir dos trabalhos da CEPAL – Comissão Econômica para a América Latina, que tinha como um de seus autores Celso Furtado. O rompimento entre os conceitos veio principalmente da crítica ao modelo de desenvolvimento baseado em exportações de matérias-primas por países subdesenvolvidos e a defesa da adoção por esses países de um modelo baseado primeiramente na industrialização (CANELAS, 2005).

A partir da década de 1970, o conceito de desenvolvimento passou a se modificar e a se tornar cada vez mais abrangente, abarcando principalmente questões ambientais. Nesse sentido, o termo ecodesenvolvimento foi utilizado pela primeira vez nas pautas de discussões da Reunião de Founex, que ocorreu antes da Conferência sobre o Ambiente Humano da ONU, que aconteceria no ano seguinte em Estocolmo (ANDION, 2003).

Nesse sentido, até a década de 70, quando se falava em desenvolvimento estava se referindo ao grau de industrialização de um país. Nesse período, não existia a ideia de recursos naturais finitos e limitados. O aspecto que se observava a fim de determinar o estágio de desenvolvimento de um país era o nível de industrialização no qual ele se encontrava (DINATO; NASCIMENTO, 2003).

Nos anos 1970 e 1980, vários eventos para tratar de questões ambientais ocorreram e, impulsionados ainda mais por acidentes como o de Chernobil, potencializaram gradativamente a preocupação com o meio ambiente. Finalmente na década de 80, o termo “desenvolvimento sustentável” surge e substitui o termo ecodesenvolvimento utilizado na década passada (ALLEMAND, 1999).

Além disso, com a realização da Eco-92 no Rio de Janeiro na década de 1990, o conceito de desenvolvimento sustentável consolida-se e se populariza, sendo utilizado amplamente no campo científico e nas relações corporativas nacionais, internacionais e locais (ANDION, 2003).

Dessa forma, destaca-se a diferenciação entre os conceitos de desenvolvimento e crescimento. Este último leva em consideração apenas questões relativas aos aspectos econômicos e à geração de riquezas. Já o primeiro tem como objetivo a distribuição de riquezas, a manutenção da qualidade ambiental do planeta e a qualidade de vida das pessoas (BECKER, 2002).

No que se refere ao desenvolvimento sustentável, é relevante citar também que não há um consenso fechado sobre ele (SOUZA, 2010), mas faz-se necessário destacar o seu conceito segundo o Relatório Nosso Futuro Comum (1991, p. 46): “Desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem a suas próprias necessidades.”

Essa falta de consenso muitas vezes gera lacunas que são muitas vezes aproveitadas para interesses individuais (SOUZA, 2010), mas apesar disso a evolução do conceito de desenvolvimento ao colocar no mesmo grau de importância a dimensão econômica e todas as demais contribuiu para um sistema mais sustentável e equilibrado.

Percebe-se assim que, com o tempo, o conceito de desenvolvimento se torna mais amplo, abrangendo não apenas a geração de riquezas, mas também preocupações com o bem-estar sociais presente e futuro, além de aspectos relacionados à administração eficiente dos recursos naturais, de modo a garantir a continuidade das gerações.

### ***2.5.1 Desenvolvimento com foco no local***

Quando se fala em desenvolvimento em um mundo globalizado, o caminho que aparentemente é o mais intuitivo é ausência de preocupação com a construção de redes locais e um esforço progressivamente mais intenso em direção a mercados em escalas cada vez mais abrangentes.

Porém, contraditoriamente, dentro de um processo de globalização acelerada, em que existe essa necessidade de criação de integrações econômicas e blocos regionais, e diante do surgimento de redes empresariais para atuação no mercado mundial, surgem paralelamente preocupações com o desenvolvimento local e a descentralização econômica, política e social (BUARQUE, 2002).

Nesse sentido, Sachs (2000) destacou que o desenvolvimento sustentável não pode ter bases em estratégias impostas de cima para baixo. Para ser sustentável, pelo contrário, o desenvolvimento precisa ser embasado em estratégias desenvolvidas com a participação da população. Ou seja, é necessário que ele seja um processo endógeno (que ocorre de baixo para cima).

Assim, é preciso destacar a importância da participação da comunidade local e do território para essa nova perspectiva de desenvolvimento, tendo em vista que essa interação (comunidade x território) é responsável por criar modelos relativamente autônomos, em que o desenvolvimento ocorre pela própria dinâmica local (ANDION, 2003).

Percebe-se assim que, dentro dessa perspectiva de desenvolvimento, o processo ocorre de dentro para fora, como destacou Buarque (2002, p. 25):

O desenvolvimento local pode ser conceituado como um processo endógeno de mudança, que leva ao dinamismo econômico e à melhoria da qualidade de vida da população em pequenas unidades territoriais e agrupamentos humanos. Para ser consistente e sustentável, o desenvolvimento local deve mobilizar e explorar as potencialidades locais e contribuir para elevar as oportunidades sociais e a viabilidade e competitividade da economia local; ao mesmo tempo, deve assegurar a conservação dos recursos naturais locais, que são a base mesma das suas potencialidades e condição para a qualidade de vida da população local.

Vale salientar também que a ênfase no local não é sinônimo de se fechar para as escalas regional, nacional e internacional. Faz-se necessário assim criar ligações e redes locais e, ao mesmo tempo, se abrir para as demais escalas de mercado a fim de que esse processo consiga gerar efeitos positivos (PECQUEUR, 2000).

Dessa maneira, a própria comunidade e os atores sociais que fazem parte dela deixam de ser considerados como fruto de intervenções externas e passam a ser vistos como sujeitos ativos da sua própria realidade e da transformação político-econômica do local em que vivem (ANDION, 2003).

Ainda em relação a uma maior participação da comunidade local dentro do processo de desenvolvimento e mais especificamente voltada à questão do Nordeste brasileiro, Furtado (1981, p. 17) destaca que “é necessário que os pequenos produtores se associem em cooperativas, que os defendam contra a voracidade dos intermediários comerciais e financeiros, e que se organizem para atuar no plano político.”

Assim, de fato passa a ser percebido tanto no campo prático quanto no campo teórico uma maior consolidação de iniciativas da sociedade civil e da participação dessas entidades (cooperativas, ONGs, associações, fundações e outras) na constituição de novas alternativas de desenvolvimento (ANDION, 2003).

De modo geral, apesar das dificuldades em conseguir conciliar todas as questões e aspectos relacionados ao conceito atual de desenvolvimento, é possível perceber preocupações no que diz respeito ao estilo de vida atual, à consecução da prosperidade econômica, ao bem-estar das gerações futuras e ao futuro do planeta (SILVA *et al.*, 2009).

Nesse sentido, a ligação entre o econômico, o social e as preocupações com o meio ambiente pode gerar discussões de ordem prática em torno de sua viabilidade, porém diversas pesquisas já mostraram que é possível a conciliação entre essas dimensões a partir de um gerenciamento ambiental eficiente, sendo necessário para isso basear-se em uma sustentação política que construa um consenso social entre as ações do governo e da população (LIRA *et al.*, 2007).

Assim, é relevante destacar as dimensões que constituem o conceito de desenvolvimento sustentável e como elas constroem essa nova perspectiva de desenvolvimento que se apresenta atualmente.

### ***2.5.2 Dimensões do desenvolvimento sustentável***

O conceito de desenvolvimento evoluiu com o tempo, tornando-se bastante abrangente e ainda continua em processo de evolução, já que as necessidades humanas também se modificam à medida que o tempo passa e exige essas transformações. Mas até onde vai o conceito de desenvolvimento?

Dentro de uma perspectiva sustentável, o desenvolvimento precisa estar embasado de fato em aspectos multidisciplinares, com o intuito de potencializar as análises e avaliações do processo de desenvolvimento de determinado local, de acordo com diferentes, porém interdependentes, dimensões sustentáveis (SILVA; MENDES, 2005).

Dessa forma, em primeiro lugar, é preciso compreender que diversos autores já desenvolveram várias classificações para as dimensões do desenvolvimento sustentável, porém entre cada uma delas há variações, de modo que umas trazem mais dimensões que outras ou simplesmente há modificações em suas nomenclaturas (BENETTI, 2006).

Isso acontece justamente por conta da própria evolução das relações socioeconômicas e das transformações políticas que gradativamente vão ocorrendo e criando a necessidade de novas adaptações. Dessa forma, serão apresentadas brevemente algumas dessas classificações a fim de se compreender quais princípios farão parte da análise pretendida neste trabalho.

É preciso destacar também que as dimensões dentro de cada classificação são utilizadas para análise do desenvolvimento sustentável de determinada localidade e o que se pretende no presente estudo é menos abrangente, já que se realizará um diagnóstico da produção de sisal no recorte territorial pocinhense, sob a perspectiva do desenvolvimento sustentável.

Nesse contexto, é importante evidenciar que o que se pretende nessa breve discussão é identificar os princípios gerais do desenvolvimento sustentável que possam nortear o diagnóstico aqui pretendido.

Assim, Sachs (1993) destaca que o desenvolvimento sustentável possui cinco dimensões, quais sejam: social, econômica, ecológica, espacial e cultural. Montibeller-Filho (2001), elaborou um quadro sobre o posicionamento de Sachs em relação ao ecodeenvolvimento de modo que suas dimensões possam ser compreendidas, sendo representado pelo Quadro 1 a seguir.

**Quadro 1.** As cinco dimensões do desenvolvimento sustentável.

<b>Dimensões de sustentabilidade</b>	<b>Componentes</b>	<b>Objetivos</b>
Social	- criação de postos de trabalho que permitam a obtenção de renda individual adequada; - produção de bens dirigida prioritariamente às necessidades básicas essenciais.	Redução das desigualdades

Econômica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- fluxo permanente de investimentos públicos e privados;</li> <li>- manejo eficiente dos recursos;</li> <li>- absorção, pela empresa, dos custos ambientais;</li> <li>- endogeneização: contar com suas próprias forças.</li> </ul>	Aumento da produção e da riqueza social, sem dependência externa
Ecológica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- produzir respeitando os ciclos ecológicos dos ecossistemas;</li> <li>- prudência no uso dos recursos naturais;</li> <li>- prioridade à produção de biomassa e à industrialização de insumos naturais renováveis;</li> <li>- redução da intensidade energética e aumento da conservação de energia;</li> <li>- tecnologias e processos produtivos de baixo índice de resíduos;</li> <li>- cuidados ambientais.</li> </ul>	Melhoria da qualidade do meio ambiente e preservação das fontes de recursos energéticos e naturais para as próximas gerações
Espacial	<ul style="list-style-type: none"> <li>- desconcentração espacial (de atividades e de população);</li> <li>- desconcentração/democratização do poder local e regional;</li> <li>- relação cidade/campo equilibrada (benefícios centrípetos).</li> </ul>	Evitar excesso de aglomerações
Cultural	<ul style="list-style-type: none"> <li>- soluções adaptadas a cada ecossistema;</li> <li>- respeito à formação cultural comunitária</li> </ul>	Evitar conflitos culturais com potencial regressivo

**Fonte:** Sachs (1993), adaptado por Montibeller-Filho (2001).

Como descrito anteriormente, outras dimensões vão sendo acrescentadas ao longo do tempo, outras vão sendo menos abordadas e a própria nomenclatura vai se alterando. Para que se tenha uma ideia disso, em seu livro “Caminhos para o desenvolvimento sustentável”, em 2002, Ignacy Sachs faz algumas adaptações ao seu modelo anterior, passando a considerar oito dimensões (ou critérios de sustentabilidade): Social, Cultural, Ecológico, Ambiental, Territorial, Econômico, Político Nacional e Político Internacional.

Além disso, outros estudos como o de Guimarães (2003) abordaram algumas dimensões distintas como a “sustentabilidade demográfica” e a “sustentabilidade institucional”, enquanto o trabalho de Buarque (2002) considerou em seu rol a “dimensão política”.

É possível perceber assim que as considerações que cercam o conceito de desenvolvimento sustentável estão em constante evolução e não cabe a este trabalho tentar estabelecer um rol fechado de dimensões, mas apenas identificar princípios ou pilares elementares que norteiem um diagnóstico com base em um desenvolvimento sustentável.



Nesse sentido, observa-se que em grande parte dos estudos existem algumas dimensões que quase sempre aparecem. As conceituações de Sachs sobre ecodesenvolvimento, por exemplo, estão embasadas em três pilares centrais: eficiência econômica, justiça social e prudência ecológica (SACHS, 1996).

De acordo com Silva (2000), que comparou três grupos de estudos distintos realizados sobre indicadores de sustentabilidade, tanto as proposições de Ignacy Sachs sobre ecodesenvolvimento quanto o projeto *Sustainable Seattle* utilizaram como base para conceituação do desenvolvimento sustentável três princípios gerais: o econômico, o social e o ambiental.

Estudos recentes também corroboram com essa perspectiva de três pilares centrais que dão base ao conceito de desenvolvimento sustentável, como é possível perceber no que disse Inácio *et al.* (2017): “(...) a construção do desenvolvimento regional sustentável reflete discussões de ordem econômica, social e ambiental”.

Contribuindo com essa relação, Nascimento (2012) não limita o conceito de desenvolvimento dentro de uma perspectiva *stricto sensu* dos aspectos sociais, econômicos e ambientais, mas sim os considera como princípios mais amplos que de certa maneira conduzem as demais dimensões ou até mesmo podem contê-las.

Dentro dessa perspectiva, apresenta-se a conceituação dessas dimensões por Benetti (2006, p. 42):

**a) Dimensão Social:** abrange aspectos relacionados à qualidade de vida e justiça social, de modo que representem uma síntese da situação social, da distribuição de renda e das condições de vida de uma população.

**b) Dimensão Ambiental:** refere-se à utilização dos recursos naturais e à preservação e conservação do meio ambiente, visando a garantia das condições adequadas de vida das gerações futuras.

**c) Dimensão Econômica:** diz respeito às preocupações com a eficiência dos processos produtivos e com a organização das estruturas de consumo, de modo que permaneçam sustentáveis com o passar dos anos.

## 2.6 Desenvolvimento e princípios do cooperativismo

O movimento cooperativista tem papel fundamental no estímulo ao desenvolvimento na medida em que potencializa os processos endógenos de determinada localidade, ou seja,

processos que fortalecem e priorizam as potencialidades locais a partir de bases produtivas, mas que, por outro lado, não se fecham para as possibilidades do mercado externo a essa localidade.

Para que essa relação entre cooperativismo e desenvolvimento seja compreendida de modo mais efetivo vale destacar de maneira sucinta os 7 (sete) princípios atuais do cooperativismo assinalados por Braúna (2016, p. 46):

#### **a) Adesão livre e voluntária**

Por adesão livre e voluntária compreende-se que as cooperativas devem estar abertas a qualquer pessoa que tenha interesse em se tornar um dos cooperados, sem nenhuma discriminação de raça, sexo, religião ou opinião política. Da mesma maneira, o cooperado pode se retirar da cooperativa a qualquer momento, conforme o seu interesse. Em síntese, o princípio busca resguardar os cooperados de decisões injustificadas e arbitrárias por parte da cooperativa.

#### **b) Gestão democrática**

Esse princípio afirma que todos os cooperados devem participar da gestão da cooperativa de maneira igualitária, principalmente no que diz respeito às atuações em assembleias que decidam sobre políticas, objetivos e metas. Nesse sentido, é importante ressaltar que independentemente da participação no capital social da cooperativa, todos os membros têm direito a apenas 1 (um) voto. Vale destacar assim que os dirigentes da cooperativa são escolhidos por todos os membros em votação. Do mesmo modo, é preciso entender a participação de cada membro de maneira ampla, não se restringindo apenas às votações e às assembleias.

#### **c) Participação econômica dos sócios**

De maneira objetiva, este princípio diz respeito ao fato de que para um indivíduo fazer parte de uma cooperativa é necessário que ele passe a integrar a mesma através da aquisição de quotas-parte e, para isso, há basicamente 3 maneiras: por meio de trabalho, de bens ou de dinheiro, que é o mais comum. É importante ressaltar que existe um limite de quantidade de quotas-parte por cooperado, que no caso é um terço (1/3) do total.

Cabe destacar ainda que quando as receitas da cooperativa superam as despesas, os excedentes podem tomar dois destinos: ser dividido equitativamente entre os cooperados de maneira proporcional ao trabalho ou operações (conforme a natureza da cooperativa) ou ser

reinvestido na própria cooperativa. Essa decisão deve ser efetivada por meio de assembleia geral.

#### **d) Autonomia e independência**

O princípio da autonomia e independência se refere à ausência de interferência externa na tomada de decisão por parte das cooperativas. É um princípio que está intrinsicamente ligado ao princípio da gestão democrática, mas diferente deste último que dá atenção às relações internas da cooperativa, trata das relações externas.

Nesse sentido, particulares externos, empresas, instituições financeiras ou o próprio Estado se vierem a firmar contratos com a cooperativa não podem interferir nas decisões dela, de modo que apenas os seus membros possuem esse poder de participação, já que é independente e autônoma.

#### **e) Educação, formação e informação**

Esse princípio objetiva proporcionar aos cooperados atualização sobre as transformações do mercado e dos meios produtivos. Isso traz a responsabilidade para as cooperativas de investir em seu capital social, trazendo conhecimento para que eles atuem nas atividades da cooperativa da melhor maneira possível e tenham total condição de tomar as decisões de maneira mais assertiva. Vale salientar também que o princípio deve abranger também a sociedade em geral, no sentido de informar e apresentar o papel e a importância do trabalho realizado pela cooperativa dentro da comunidade.

#### **d) Intercooperação**

É de extrema importância a cooperação interna dentro das cooperativas entre os diversos órgãos que as compõem. Porém, a cooperação entre diversas cooperativas também é de grande relevância para a representatividade e fortalecimento do movimento. Dessa maneira, o princípio em tela diz respeito à relação entre cooperativas com o intuito de contribuírem umas com as outras e potencializar o cooperativismo.

#### **e) Preocupação ou interesse pela comunidade**

Pelo princípio da preocupação ou interesse pela comunidade entende-se que é papel fundamental das cooperativas contribuírem ativamente para o desenvolvimento sustentável da comunidade na qual estão inseridas. Em todos os princípios há ligação direta entre o

cooperativismo e o desenvolvimento, mas é nesse princípio que essa relação se torna mais clara e evidente.

### ***2.6.1 Cooperativismo como propulsor do desenvolvimento local sustentável***

Dentro dessa perspectiva de cooperativismo como impulsionador do desenvolvimento das potencialidades de uma determinada localidade, é possível destacar os 3 últimos princípios apresentados na seção anterior (educação, formação e informação; intercooperação; preocupação ou interesse pela comunidade) como os que mais evidenciam esse panorama.

A partir do momento em que existe a preocupação com a formação e a educação de todos os envolvidos nos processos da cooperativa (cooperados, dirigentes, funcionários, comunidade etc.) há contribuição para o desenvolvimento de determinada localidade, principalmente no que diz respeito à valorização de seu capital social, como destaca Lima e Alves (2011, p. 20): “Além do controle da cadeia produtiva, o papel das cooperativas no desenvolvimento econômico está sem dúvida relacionado ao fortalecimento do capital social e do associativismo”.

Do mesmo modo, o incentivo à cooperação entre instituições distintas (cooperativas ou não, desde que ligadas ao cooperativismo) e o direcionamento às preocupações locais ultrapassam aspectos econômicos e demonstram o foco do movimento no sentido de estimular as potencialidades locais de maneira sustentável. É possível perceber isso em Abreu *et al.*, (2008, p. 83):

(...) o “ser cooperativista” traduz não apenas um critério meramente econômico, mas vem junto com um “código” apreendido continuamente na prática cotidiana e que se reproduz em efeitos culturais presentes nas formas de ajuda mútua, do associativismo e da busca de autonomia na promoção do desenvolvimento local.

Essa mesma perspectiva pode ser observada em Braúna (2006, p. 117): “Na literatura, encontra-se uma diversidade de autores que confirmam (...) que as organizações cooperativas podem impulsionar o desenvolvimento humano e local, proporcionando benefícios além dos meramente econômicos”. É justamente o fortalecimento do capital social e a valorização da cultura e das potencialidades presentes em determinada comunidade um dos principais diferenciais do sistema cooperativista em relação às empresas convencionais, além de possibilitar a efetivação de um desenvolvimento que ocorre de dentro (o local) para fora (o mercado externo).

É possível destacar também diversas vantagens do cooperativismo e da economia solidária no sentido de contribuições para um desenvolvimento com bases sustentáveis, como: distribuição mais igualitária de capital, participação democrática nas decisões, maior preocupação com a comunidade interna e externa, exploração equilibrada de recursos do meio ambiente, estímulo e exercício da cidadania e participação, contrariedade ao assistencialismo, valorização da cooperação e contribuição mútuas, maior resiliência às crises, entre outras características (SCHNEIDER, 2015).

No que se refere à criação de mais oportunidades de emprego dentro das comunidades/regiões nas quais estão inseridas, as cooperativas também desempenham papel fundamental. Vale destacar, por exemplo, a diminuição do fluxo migratório, como no caso da COAPECAL (Cooperativa Agropecuária do Cariri Ltda), localizada no Cariri Oriental paraibano e que atua com o beneficiamento de leite. Nessa situação, a busca por oportunidades, principalmente na Região Sudeste do país, foi reduzida após a implementação da cooperativa em questão (ABREU *et al.*, 2008).

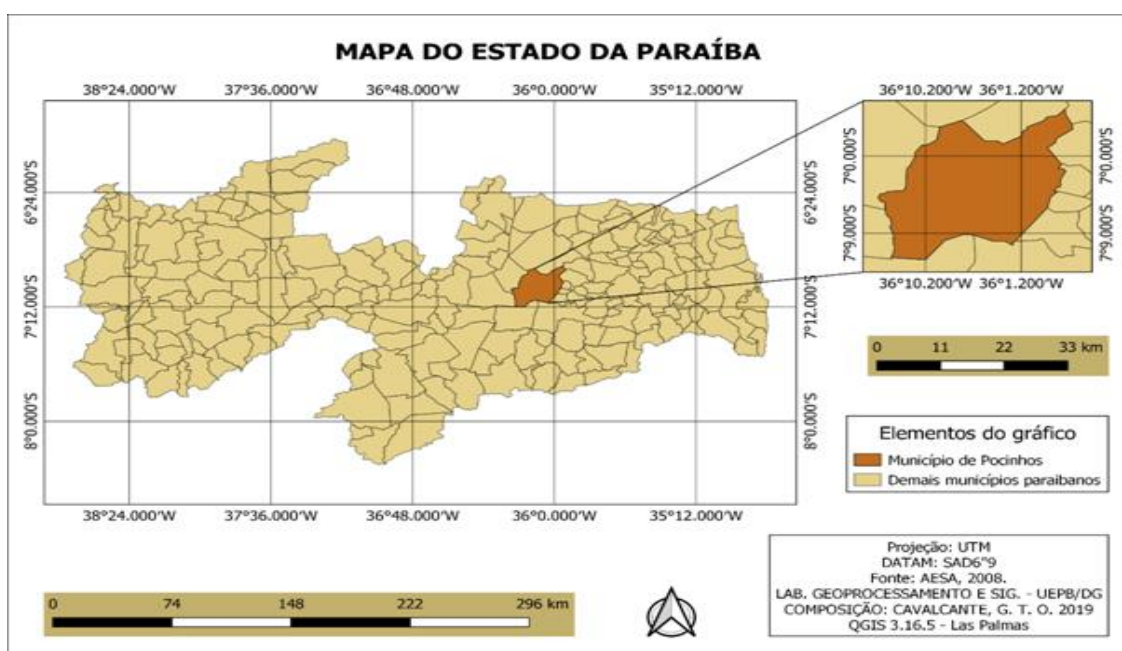
É importante dar destaque a execução dos princípios do cooperativismo por parte das organizações cooperativas. Quando estas de fato colocam em prática e buscam a execução desses princípios, proporcionam contribuições concretas para a utilização equilibrada dos recursos naturais de modo a garantir o bem-estar da geração atual sem comprometer às necessidades das gerações futuras (SCHNEIDER, 2015).

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1 Caracterização da área de estudo

O trabalho foi realizado no recorte territorial do município de Pocinhos, Paraíba (07°04'36" S; 36°03'40" W e 646 m), localizado na Região Geográfica Intermediária e Imediata de Campina Grande, como mostra a Figura 8. O município encontra-se a 169,0 km da capital paraibana, João Pessoa.

**Figura 8.** Mapa do estado da Paraíba, com destaque para o Município de Pocinhos.



**Fonte:** elaborado pelo autor.

O município de Pocinhos está inserido na unidade geoambiental do Planalto da Borborema, formada por maciços e outeiros altos, com altitude variando entre 650 e 1.000 metros. O relevo é geralmente movimentado, com vales profundos e estreitos dissecados. Com respeito à fertilidade dos solos é bastante variada, com certa predominância de média para alta fertilidade (CPRM, 2005). O clima, de acordo com a classificação climática de Köppen é do tipo semiárido quente (Bsh), com a curta estação chuvosa entre os períodos de outono e inverno.

No que diz respeito à demografia, de acordo com o último Censo do IBGE em 2010, o município possuía 17.032 habitantes. Atualmente (2021), a população está estimada é de

18.708 habitantes. Outrossim, o seu PIB *per capita* em 2017 foi de R\$ 12.547,98 (IBGE, 2017) e, de acordo com o último Censo em 2010, seu IDHM (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal) era de 0,591.

De acordo com os dados do IBGE (2017), o PIB a preços correntes do Município no respectivo ano foi de R\$ 233.668.490,00, sendo a atividade agropecuária responsável por 30,58% (71.459.340,00 reais).

### **3.2 Procedimentos metodológicos de coleta de dados**

Os procedimentos metodológicos constituíram-se em duas formas principais de coleta de dados. Na primeira, utilizaram-se dados publicados e/ou disponibilizados, principalmente, nas seguintes plataformas online: Portal IBGE cidades, Portal SIDRA do IBGE, Pesquisa da Produção Agrícola Municipal do IBGE (PAM), Censo Agropecuário (IBGE, 2017), Conab, Periódicos da CAPES, Google Academics, Sistema de Organização das Cooperativas Brasileiras (OCB), IPEADATA, dentre outros.

A segunda etapa consistiu-se na coleta de dados em campo, com visitas aos empreendimentos agrícolas (fazendas) e com aplicação de questionários a trinta produtores de sisal, sendo vinte e quatro cooperados e seis não cooperados, e ao Presidente da Cooperativa Agropecuária Mista de Pocinhos Ltda (CAMPOL).

#### **3.2.1 Coleta de dados secundários**

Os dados referentes às áreas colhidas, em ha, a quantidade de fibras produzidas, em kg, a produtividade média anual, referentes ao período disponível (de janeiro de 1974 a dezembro 2019) foram extraídos dos relatórios de Pesquisa de Produção Agrícola Municipal (PAM), disponibilizados ano a ano pelo IBGE.

Os dados mensais de precipitação pluvial foram extraídos dos relatórios técnicos da SUDENE (de 01.01.1974 a 31.12.1993) e diretamente do site da Agência Executiva de Gestão das águas da Paraíba (AESAs - <http://www.aesa.pb.gov.br>), do período de 01.01.1994 a 31.12.2019.

Quanto à evolução da cotação mensal do dólar em reais, de março de 2020 a fevereiro de 2021, foram utilizadas as cotações disponibilizadas mês a mês pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEADATA). Os procedimentos para avaliar a evolução de preço do

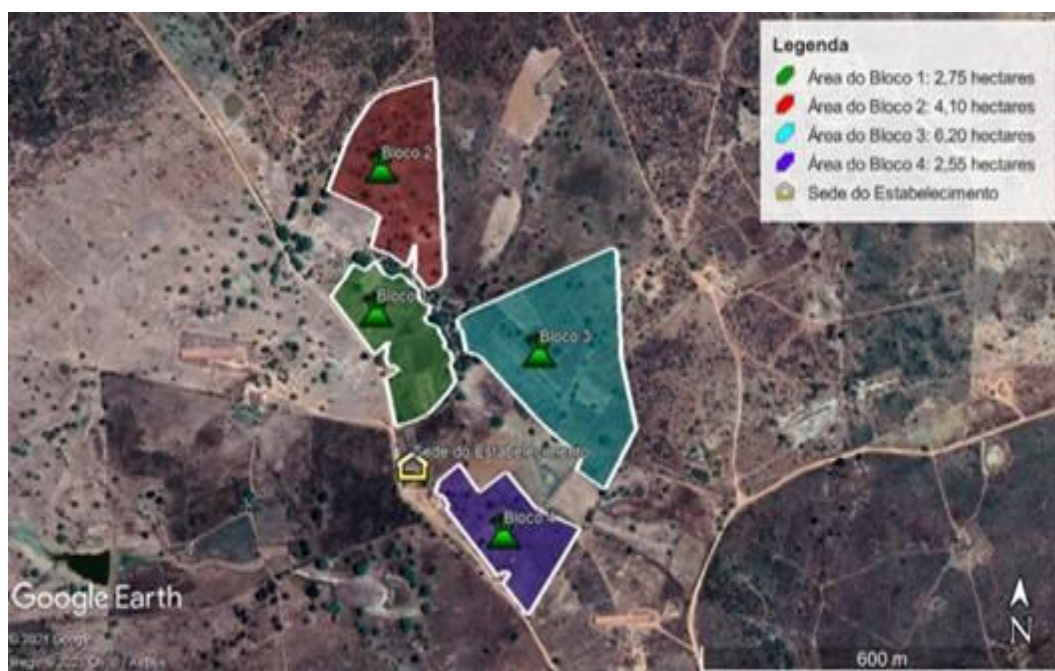
sisal pago ao produtor, durante o mesmo período, foram feitos utilizando-se os dados disponibilizados pela Companhia Nacional de Abastecimento (Conab).

### 3.2.2 Coleta de dados de campo (dados primários)

Utilizando-se o software Google Earth Pro, dois estabelecimentos agropecuários visitados, localizados respectivamente nos sítios Barriguda e Cabeça de Boi, foram georreferenciados e as suas áreas de produção foram delimitadas por blocos, como é possível observar nas Figuras 9 e 10.

A escolha do estabelecimento do Sítio Barriguda (Figura 9), com uma área cultivada com sisal (*agave spp*) de aproximadamente 15 hectares, foi em virtude de ter sido o núcleo mais produtivo do município em 2020. Já, o núcleo produtivo do Sítio Cabeça do Boi (Figura 10), por ser um novo empreendimento, iniciado por volta de 2016, que cultiva o Sisal Híbrido 11648.

**Figura 9.** Vista aérea do núcleo produtivo de agave sisalana. Sítio Barriguda, Pocinhos, PB.



**Fonte:** georreferenciada e elaborada pelo autor utilizando o Google Earth Pro



**Figura 10.** Vista aérea das áreas/blocos com sisal híbrido 11648. Sítio Cabeça de Boi, Pocinhos, PB.



**Fonte:** georreferenciada e elaborada pelo autor utilizando o Google Earth Pro.

A escolha dos estabelecimentos agropecuários/produtores foi indicada através de uma lista inicial disponibilizada pela CAMPOL, sendo todos eles localizados no Sítio Cabeça do Boi. A partir dessa lista inicial utilizou-se a metodologia *Snowball* (bola de neve), proposta por VINUTO (2014), para a descoberta de outros produtores.

Na metodologia de coleta de dados pela técnica *Snowball* um participante indica o próximo e, assim, sucessivamente, até atingir o “ponto de saturação”, que ocorre quando os novos participantes repetem as mesmas informações dos anteriores, sem acrescentar novos dados relevantes.

Para compor a pesquisa pretendida, utilizaram-se questionários contendo cinquenta perguntas distribuídas em três eixos – Social (19), Econômico (18) e Ambiental (13) – elencados, individualmente, nos Apêndices 1 (aplicado aos produtores) e 2 (aplicado ao Presidente da CAMPOL).

De forma sintetizada e sequenciada, os questionários constam perguntas relacionadas aos três eixos, contemplando desde o nível de escolaridade, núcleo familiar, relação de trabalho, tamanho da propriedade, área de produção, renda, incentivo financeiro, uso de agrotóxico, manejo do cultivo do sisal, dentre outras. Maiores detalhes e perguntas formuladas constam nos referidos apêndices.

Nesses núcleos produtivos foram feitos registro fotográfico da área de plantio, técnicas de manejo, processo de beneficiamento do sisal, aproveitamento de resíduos do desfibramento, condições de trabalho, dentre outros.

### 3.3 Análises dos dados documentais e de campo

A partir dos critérios estatísticos adotados para as análises de dados documentais e de campo, utilizou-se a estatística descritiva e de frequência com determinações de medidas de tendência central e de dispersão, histograma de frequência e outros parâmetros da estatística.

Os cálculos do rendimento médios anual do sisal e da produção de fibras foram determinados pela equação:

$$\text{Rendimento médio anual (kg/ha)} = \frac{\text{Produção anual (kg)}}{\text{Área colhida (ha)}}$$

Outros indicadores de produção do sisal do recorte geográfico de Pocinhos e de outras localidades produtoras, incluindo-se a produção anual, área colhida e rendimento médio, foram comparados entre si.

Adotando-se os critérios da estatística climatológica, os dados pluviométricos foram consistidos e agrupados mediante a distribuição de frequência, elaborando-se polígonos e histogramas de frequências.

A fim de averiguar a relação entre precipitação pluvial, produção do sisal e rendimento médio, foram confrontados os totais anuais de chuvas com os de produção de sisal e de rendimento médio.

Critérios de análises semelhantes foram adotados relacionando as variações na cotação do dólar (em reais), disponibilizados pelo Instituto de Pesquisa Aplicada (IPEADATA; <https://dados.gov.br/dataset/ipeadata>) com a evolução do preço do sisal na Paraíba, na Bahia e no Nordeste (em reais), disponibilizada pela Conab.

Para complementar as perguntas formuladas nos apêndices, incluindo-se os principais indicadores de manejo da cultura do sisal, como preparação de mudas e solo, viveiro de bulbilhos, plantio de mudas, processo de corte, transporte, desfibramento, secagem, beneficiamento e industrialização, foram realizados registros fotográficos.

Procedimentos semelhantes foram realizados no que diz respeito à verificação dos aspectos ambientais, como a reutilização dos resíduos do sisal e o sistema de consórcio com ovinos e caprinos.

Na elaboração de mapas foi utilizado o software QGIS, em sua versão 3.16.5. Os cálculos de todos os dados, incluindo-se as análises e elaboração de gráficos, tabelas e figuras foram feitas, utilizando-se a planilha eletrônica Excel.

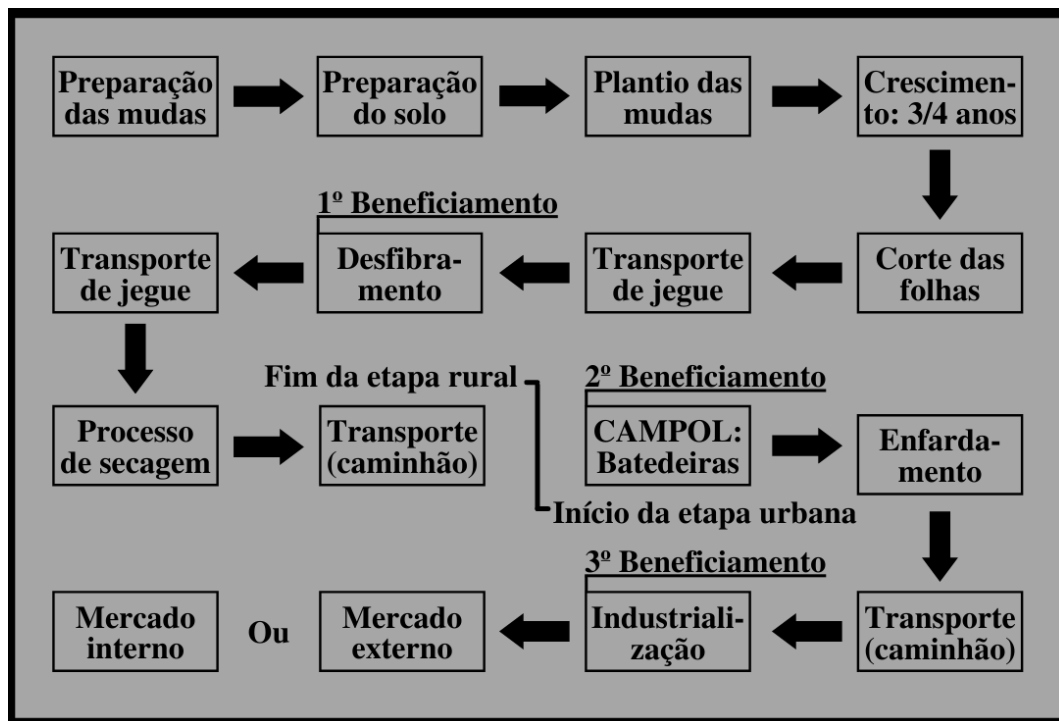
## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Principais características do cultivo do sisal e do processo de extração de fibras

No presente estudo identificaram-se dois principais itinerários realizados pela produção sisaleira, denominando-os de: método convencional e método alternativo de beneficiamento do sisal. Basicamente, a diferença entre ambos se encontra no segundo processo de beneficiamento (batedeiras).

Entende-se, assim, por método convencional aquele que ocorre com maior frequência no município (mais comum), em que a Cooperativa é que faz o papel de intermediário entre o produtor rural e a indústria, sendo a responsável pelo segundo processo de beneficiamento das fibras, conforme ilustra o fluxograma da Figura 11.

**Figura 11.** Fluxograma do método convencional de beneficiamento do sisal.



**Fonte:** dados da pesquisa. Elaborado pelo autor.

#### a) Preparação das mudas

Atualmente, não há, praticamente, uma preocupação efetiva com a obtenção e preparação de mudas para o desenvolvimento de novas plantações de sisal. Dos 30 estabelecimentos agropecuários pesquisados, 28 realizam a sua produção em campos de sisal antigos que se renovam de maneira quase espontânea ao longo dos anos.

O que ocorre é que as próprias plantas produzem rebentos (chamados popularmente de filhotes, que são provenientes das raízes) e, durante o processo de manutenção dos sisalais, os produtores acabam conservando os mais saudáveis e removendo os demais a fim de que aconteça uma renovação no plantio.

Apenas quando há o desenvolvimento de novos campos é que os produtores buscam por mudas em plantações de produtores vizinhos ou em seus próprios campos mais antigos. Nesses casos é mais comum a utilização de rebentos (filhotes), pois podem ser cultivados de maneira imediata, sem a necessidade de maiores cuidados.

Apenas um dos estabelecimentos agropecuários estudados utiliza os bulbilhos como muda em suas plantações, que são provenientes dos pendões e necessitam de tratos mais adequados em viveiros. Trata-se de uma propriedade localizada no Sítio Cabeça do Boi e é também a única no município a produzir exclusivamente o Sisal Híbrido 11648. A Figura 12 mostra o tratamento dado às mudas neste estabelecimento. Vale destacar que este produtor busca conhecimento por conta própria em artigos científicos, executando as técnicas sem nenhum acompanhamento técnico especializado.

**Figura 12.** Vista de um viveiro de bulbilhos no Sítio Cabeça do Boi em Pocinhos/PB.



**Fonte:** registro do autor.

#### **b) Preparação do solo**

Nessa etapa basicamente ocorre a remoção da vegetação nativa para plantio das mudas de sisal. Como foi possível observar no item anterior, a grande maioria das plantações de sisal



atualmente são campos antigos que se renovam com o tempo. Ou seja, são poucos os casos nos dias de hoje em que ocorre o desmatamento para novos plantios.

Apesar disso, quando ocorre a remoção da vegetação natural para cultivo do sisal, não é comum a utilização de substâncias para nutrir o solo. Ou seja, o que acontece nessa etapa é apenas a limpeza da área a ser utilizada no plantio, através da realização do processo de aração da terra. De acordo com dados da Produção Agrícola Municipal do IBGE, em 2019 existiam cerca de 2.000 hectares de área plantada de sisal destinada à colheita no município.

### c) **Plantio das mudas**

Essa etapa é o processo de cultivo das mudas realizado após a preparação do solo. Quando se trata de bulbilhos, esses são deslocados dos viveiros para o campo. Se forem rebentos, como não requer maiores cuidados, são retirados da planta mãe e cultivados imediatamente na área desejada, o que corrobora com os resultados de Silva *et al.* (2008).

Depois que as mudas são plantadas, leva-se cerca de 03 a 04 anos para que a planta se desenvolva suficientemente e suas folhas alcancem o tamanho ideal para o corte e desfibramento. A Figura 13 mostra o plantio de uma área com Sisal Híbrido 11648.

**Figura 13.** Vista de uma plantação de sisal híbrido 11648. Sítio Cabeça do Boi, Pocinhos/PB.



**Fonte:** registro do autor.

O plantio mais comum na Paraíba é em fileira simples, sendo o espaçamento entre plantas mais utilizado o 2,0 m x 1,0 m, conforme mostra SILVA *et al.*, 2008. Porém, com o passar do tempo e a ausência de manutenções adequadas nos campos de sisal, é muito comum observar em Pocinhos plantações que não respeitam nenhum espaçamento, tendo em vista a renovação espontânea que acontece através da propagação de rebentos (filhotes), como é possível observar na Figura 14.

**Figura 14** Vista de uma plantação antiga de sisal no Sítio Cabeça do Boi, Pocinhos/PB.



**Fonte:** registro do autor.

#### **d) Corte e transporte das folhas**

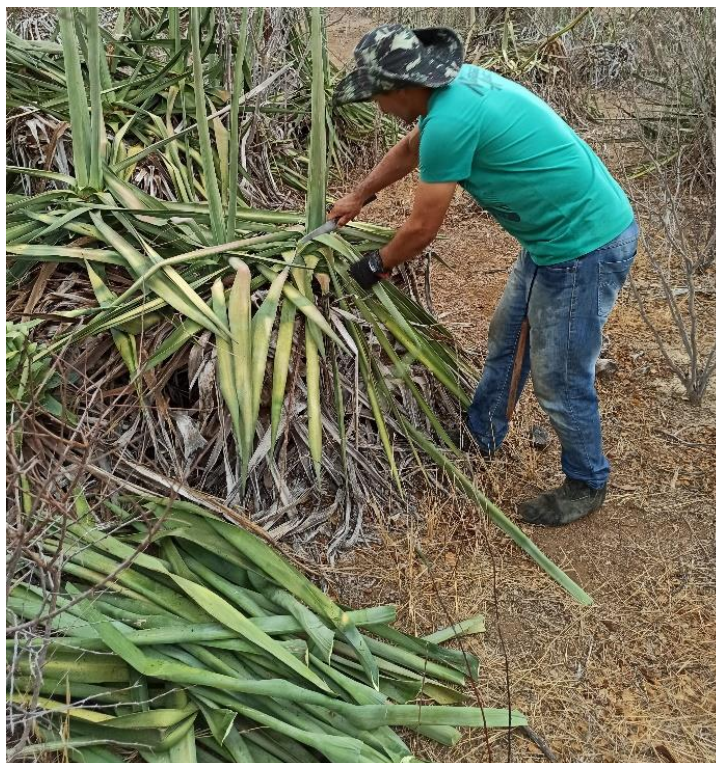
Depois que a planta se desenvolve e está pronta para a primeira colheita, ocorre a fase de corte das folhas. É uma das tarefas que mais geram riscos para os trabalhadores, tendo em vista o espinho presente nas pontas das folhas de sisal, a possibilidade de presença de animais peçonhentos na base das plantas e até mesmo a utilização de ferramentas para o corte.

O ciclo produtivo da planta dura em média de 06 a 08 anos e são retiradas no primeiro corte cerca de 50 a 60 folhas de sisal. Já nos cortes subsequentes retiram-se em média 30 folhas (o que depende de vários fatores). É comum um novo corte a cada 12 meses, mas isso pode variar de acordo com o preço da fibra cotado no mercado, levando os produtores a adiar ou adiantar esse processo.

É possível que alguns produtores, mesmo quando as plantas não estão preparadas para o corte (por conta da estiagem ou por conta de um intervalo inferior a 12 meses entre um corte

e outro), decidam realizá-lo mesmo assim, com o intuito de obter alguma renda. Na Figura 15 é apresentado o processo de corte de folhas de sisal em uma plantação localizada no sítio Bom Nome, em Pocinhos/PB, apesar de as plantas não se encontrarem em condições para tal.

**Figura 15.** Processo de corte das folhas de sisal no Sítio Bom Nome, Pocinhos/PB.



**Fonte:** registro do autor.

Nessa etapa, as folhas são cortadas e colocadas umas por cima das outras, sendo posteriormente amarradas em motinhos e transportadas até a máquina desfibradora (motor de agave) que, na maioria das vezes, encontra-se próxima ao local de corte. Nesse transporte, geralmente utilizam-se burros, assim como é mostrado nas Figuras 16 e 17.



**Figura 16.** Vista da organização das folhas de sisal para transporte em burro.



**Fonte:** registro do autor.

**Figura 17.** Vista do transporte de folhas de sisal em burro.



**Fonte:** registro do autor.

#### **e) Desfibramento das folhas**

Antes de abordar o processo em si, vale ressaltar que nem sempre o produtor rural (dono do plantio) realiza o corte e desfibramento. Muitas vezes ele apenas realiza o plantio e

manutenção dos sisalais, preferindo comercializar a sua plantação com um terceiro, que realiza o corte e o desfibramento.

O processo de desfibramento é feito utilizando-se a máquina paraibana. As fibras são retiradas e colocadas à disposição e ao alcance dos puxadores em uma bancada localizada ao lado da máquina. Os trabalhadores operam o motor e realizam o desfibramento das folhas, que é o primeiro processo de beneficiamento das fibras de sisal.

Na Bahia, o processo de desfibramento é geralmente realizado por uma só pessoa. Na Paraíba, esse processo é feito por dois puxadores que realizam a tarefa no motor com extrema sincronia. As Figuras 18, 19 e 20 mostram os processos de transporte das fibras, a organização das folhas e o desfibramento, realizado por dois puxadores.

**Figura 18.** Vista de um carregamento de folhas chegando à máquina paraibana.



**Fonte:** registro do autor.



**Figura 19.** Vista de uma estrutura rudimentar para colocar as folhas para o desfibramento.



**Fonte:** registro do autor.

**Figura 20.** Vista dos puxadores realizando o desfibramento das folhas de sisal.



**Fonte:** registro do autor.

Após o processo de desfibramento das folhas, as fibras de sisal são amarradas em pequenos montinhos, conhecidas popularmente como “bonecas”. Esses montes são pesados,

geralmente em balanças improvisadas (conforme a Figura 21), e transportadas novamente por burros até varais ou locais apropriados para secagem.

**Figura 21.** Vista de uma balança improvisada para pesar a fibra verde de sisal.



**Fonte:** registro do autor.

#### **f) Processo de secagem**

No processo de secagem, o processo mais utilizado é o de pendurar as fibras de sisal em varais expostos ao sol para que elas sequem por igual (Figura 22). Na Bahia, esse processo também ocorre da mesma forma, conforme mostra Andrade *et al.* (2012).

Como no momento de coleta dos dados, o estabelecimento agropecuário não estava em atividade, a foto registrou os varais vazios. No entanto, é possível realizar a secagem em locais abertos, espalhando as fibras pelo chão (Figura 23). Neste caso, é necessário e revirá-las para que sequem por igual em ambos os lados.



**Figura 22.** Vista de varais para secagem da fibra de sisal.



**Fonte:** registro do autor.

**Figura 23.** Vista do processo de secagem da fibra de sisal no chão.



**Fonte:** registro do autor.

Após a secagem das fibras, o processo realizado no campo chega à última fase, e as fibras são transportadas por caminhões (Figura 24), para a Cooperativa Agropecuária Mista de Pocinhos LTDA (CAMPOL), por conta da própria cooperativa, finalizando-se, assim, a etapa rural do processo produtivo.

**Figura 24.** Vista de um Caminhão transportando fibras de sisal.



**Fonte:** registro do autor.

#### **g) Beneficiamento (batedeiras)**

O beneficiamento das fibras é o primeiro processo após as etapas de campo. A cooperativa conta com funcionários que realizam esse processo, utilizando-se de equipamentos denominados de *batedeiras* (Figura 25).

Nesse processo faz-se a “limpeza” das fibras, retirando-se os resíduos com o intuito de dotá-las de condições adequadas para comercialização e melhorar o seu aspecto visual. O processo de *batedeiras* gera uma espécie de pó, que posteriormente é abordado de forma mais específica.

**Figura 25.** Vista das bateadeiras de fibras de sisal da CAMPOL, Pocinhos, PB.



**Fonte:** registro do autor.

Após o beneficiamento, os passos seguintes são os de prensar (Figura 26) e enfardar as fibras de sisal (Figura 27). Com essa etapa, os fardos são empilhados para serem transportados para a indústria sisaleira.



**Figura 26.** Vista da prensa para fardos de sisal na CAMPOL, Pocinhos, PB.



**Fonte:** registro do autor.

**Figura 27.** Vista de fardos de sisal na CAMPOL, Pocinhos, PB.



**Fonte:** registro do autor.



## h) Industrialização

As fibras de sisal dos produtores pocinhenses, processadas e vendidas pela CAMPOL, são, na sua maioria, destinadas à indústria de fiação e tecelagem, localizada na região metropolitana de João Pessoa. Com raras exceções, a CAMPOL comercializa para as indústrias da Bahia ou do Rio Grande do Norte, porém a regra é a comercialização com a própria indústria paraibana.

Na etapa de industrialização ocorre assim o terceiro processo de beneficiamento, que é a transformação das fibras de sisal em produtos finais a serem comercializados, principalmente no mercado externo. A maior parte dos produtos exportados pela indústria paraibana são fios, cordas e tapetes.

O principal parceiro comercial da CAMPOL é a Companhia Sisal do Brasil – COSIBRA, que é uma indústria de fiação e tecelagem de sisal 100% natural, localizada em Santa Rita. O principal produto exportado por ela é o fio ou barbante de sisal (*Baler Twine*; Figura 28), para diversos usos e aplicações, destinado principalmente aos mercados norte-americanos e europeus.

**Figura 28.** Vista da produção de fios de sisal na COSIBRA.



**Fonte:** <https://www.cosibra.com.br/sobre.php>

Já os produtores de sisal não associados à CAMPOL vendem sua produção para intermediários, ou seja, seguem o método que denominamos de alternativo. Nesses casos, o “atravessador” (intermediário) que, em geral, tem equipamentos semelhantes aos da

cooperativa, acabam captando parte da produção sisaleira do município e de municípios circunvizinhos.

Em alguns casos, o atravessador, a fim de garantir a compra da fibra, empresta seus motores de agave para produtores rurais (quando estes realizam o desfibramento) ou para turmas de trabalhadores que realizam o desfibramento em terras de outras pessoas, a fim de assegurar a venda da produção para ele (o atravessador). Muitas vezes, o próprio atravessador compra o plantio de determinado produtor, contrata trabalhadores e realiza o desfibramento.

Destaca-se, entretanto, que esse processo geralmente envolve uma fibra de menor qualidade que não é aceita pela cooperativa, sendo comercializada pelo atravessador principalmente como bucha na aplicação de gesso na construção civil (Figura 29). Uma fração menor (de melhor qualidade), é comercializada com a indústria na produção e exportação de fios.

**Figura 29.** Vista de fibras de baixa qualidade usadas como bucha na aplicação de gesso.



**Fonte:** registro do autor.

Os resultados aqui apresentados corroboram com os de Santos e Silva (2017), para o Semiárido Baiano, em que a exportação ainda é o maior destino da fibra de sisal produzida, mas frações da produção das fibras podem ser beneficiadas na confecção de cordas, fios, mantas, tapetes, peças de artesanato, dentre outros.

Situações semelhantes com a figura do atravessador ocorreram no Semiárido Baiano, corroborando-se com as descrições elaboradas por Alves *et al.* (2005), que relatam que a

criação da Associação dos Pequenos Agricultores do Estado da Bahia (APAEB), na década de 1980, ocorreu como um movimento de pequenos agricultores preocupados com a ação dos atravessadores na comercialização de seus produtos.

#### **4.2 Indicadores dos atores sociais e dos estabelecimentos agropecuários**

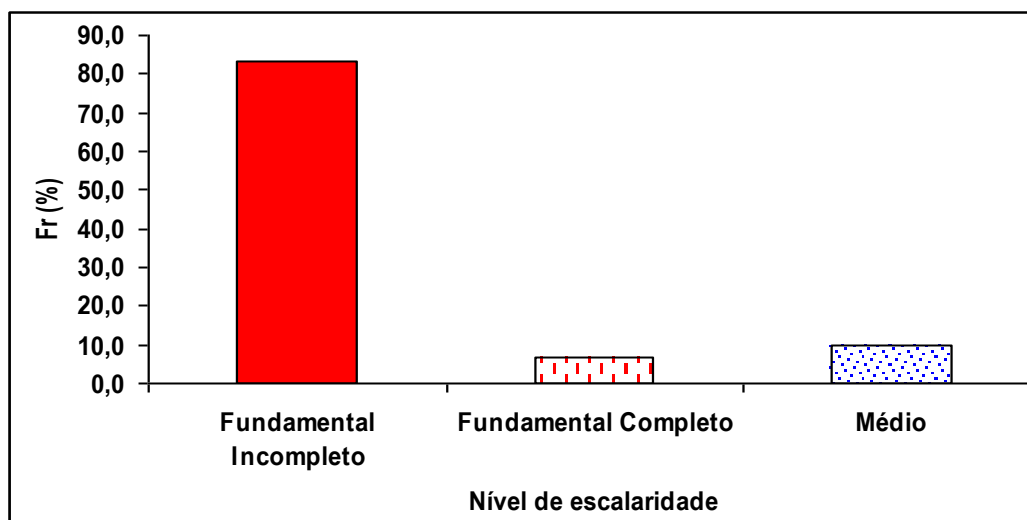
Para identificar o perfil dos produtores participantes foram analisados a faixa etária, o nível de escolaridade, a participação ou não em entidades cooperativas, dentre outras características.

O cultivo do sisal na Paraíba como em outros estados nordestinos remete a problemas sociais, especialmente, aos vinculados as estiagens e a precarização das condições de vida dos trabalhadores no campo.

Nesse subitem os indicadores quantitativos extraídos das perguntas formuladas no Apêndice 1 permitem traçar o perfil social dos produtores e compreender as condições de trabalho nos campos de sisal do recorte estudado.

As frequências relativas dos níveis de escolaridades dos responsáveis pelos empreendimentos agropecuários são mostradas na Figura 30. Observa-se que quase a totalidade dos entrevistados (83,33%) não tem sequer o fundamental completo, justificando-se que quando jovens (até mesmo quando crianças) não tiveram a opção de estudar e sim de se dedicar ao trabalho, com o intuito de auxiliar no sustento da família.

Como se observa na Figura 30, poucos conseguiram concluir o ensino fundamental ou o ensino médio. Além disso, o ensino superior era uma realidade distante no passado para os que residiam na zona rural pocinhense.

**Figura 30.** Níveis de escolaridade dos produtores de sisal, Pocinhos, PB.

**Fonte:** elaborado pelo autor

Embora a intenção inicial fosse uma abordagem igualitária, no que diz respeito à quantidade de produtores cooperados e não cooperados, na prática a grande maioria dos produtores do recorte estudado prefere comercializar a sua produção através da cooperativa do município.

Do universo dos trinta estabelecimentos agropecuário, 80% (24) são cooperados e 20% (06) são não cooperados. Desse quantitativo, dezesseis núcleos produtivos localizam-se no Sítio Cabeça de Boi e demais, fazem parte de comunidades circunvizinhas, consolidando-se assim como o recorte que mais concentra a produção de sisal no município de Pocinhos.

A faixa etária dos respondentes é maior que 49 anos. Cerca de 93,3% estão acima dessa idade, sendo que 40,0% possuem entre 49 e 59 anos e 53,3 % acima de 60 anos. Os dados indicam, assim, uma tendência de envelhecimento do perfil do produtor de sisal no recorte estudado, ou seja, é esperado que esse grupo seja composto cada vez mais por indivíduos idosos. Isso provavelmente é explicado pela falta de interesse dos jovens pela cultura sisaleira e pela busca destes cada vez mais por oportunidades nas áreas urbanas.

Um reflexo desse desinteresse do trabalho familiar pode ser resumido nos indicadores de que 83,3% dos entrevistados não possuem familiares que auxiliam no processo produtivo do sisal. Apenas em cinco (16,6%), dos trinta estabelecimentos pesquisados, existe algum familiar que auxilia no processo produtivo.

Os resultados alcançados mostram, também, ausência de trabalho infantil nos campos de sisal pocinhense. Discordando, portanto, de vários relatos na literatura, nos quais os trabalhadores levavam seus filhos para auxiliar na produção sisaleira.

Resultados estes que foram também confirmados pelo Presidente da CAMPOL ao relatar a inexistência de trabalho infantil na cultura sisaleira no município. Ressalta-se que em todas as visitas realizadas para coleta de dados nos estabelecimentos pesquisados confirmou-se a ausência desse tipo de trabalho bastante comum no passado.

No que se refere ao benefício previdenciário da aposentadoria, mais um dado que confirma a faixa etária elevada no perfil do produtor de sisal pocinhense, identificou-se que cerca de 63,3% dos respondentes têm possui aposentadoria ou tem algum integrante na família que já é aposentado.

Além da aposentadoria, dos 30 entrevistados 17 (56,66%) são beneficiários ou possuem, pelo menos, um integrante do núcleo familiar que participa do programa social do Governo Federal Bolsa Família. Assim, programas sociais e benefícios previdenciários constituem uma parte considerável da sua renda. Considerando os rendimentos auferidos por esses produtores, percebe-se que esses benefícios têm importância fundamental para a qualidade de vida e bem-estar da sua família.

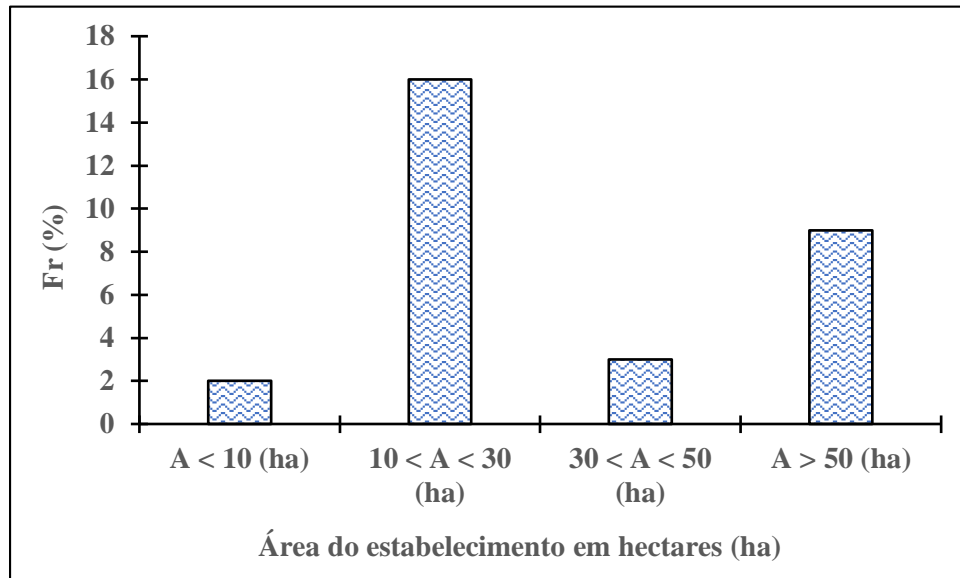
Com relação ao núcleo familiar, 70,0% responderam que contam com no máximo três pessoas e 30,0% possuem entre quatro e oito integrantes da família. No entanto, isso não indica que as famílias são pequenas. A maioria dos filhos desses produtores reside na zona urbana de Pocinhos e trabalham na cidade ou preferiram se deslocar para outros estados do país em busca de outras oportunidades.

Esses dados confirmam uma tendência de envelhecimento no perfil do produtor de sisal no município como resultado da falta de interesse da geração mais jovem em assumir e/ou de dar continuidade à atividade agrícola do sisal. Dessa maneira, os dados indicam uma tendência a um fenômeno de êxodo rural dos mais jovens, em que estes renunciam às atividades mais tradicionais da sua terra e vão à procura de novas oportunidades no meio urbano, seja no próprio município/estado ou em outras regiões do país.

Destaca-se, também, que a maioria dos trabalhadores é do sexo masculino, de modo que em apenas um estabelecimento visitado a esposa do produtor o auxiliava na produção. Os resultados encontrados Nunes (2006), em que a função de fibreira era comumente exercida pelas mulheres, não se confirmou no recorte estudado. Percebe-se, assim, um afastamento cada vez mais efetivo das mulheres e dos jovens do trabalho nos campos de sisal.

Outra característica importante na determinação dos indicadores dos estabelecimentos agropecuários é o tamanho dos empreendimentos agrícolas de sisal, cujas frequências de áreas são apresentadas na Figura 31. Compreender as proporções das propriedades, *a priori*, têm o intuito de compreender direta ou indiretamente o perfil dos seus proprietários

**Figura 31.** Frequências das áreas dos estabelecimentos agropecuários de sisal, em Pocinhos, PB.



Fonte: elaborado pelo autor

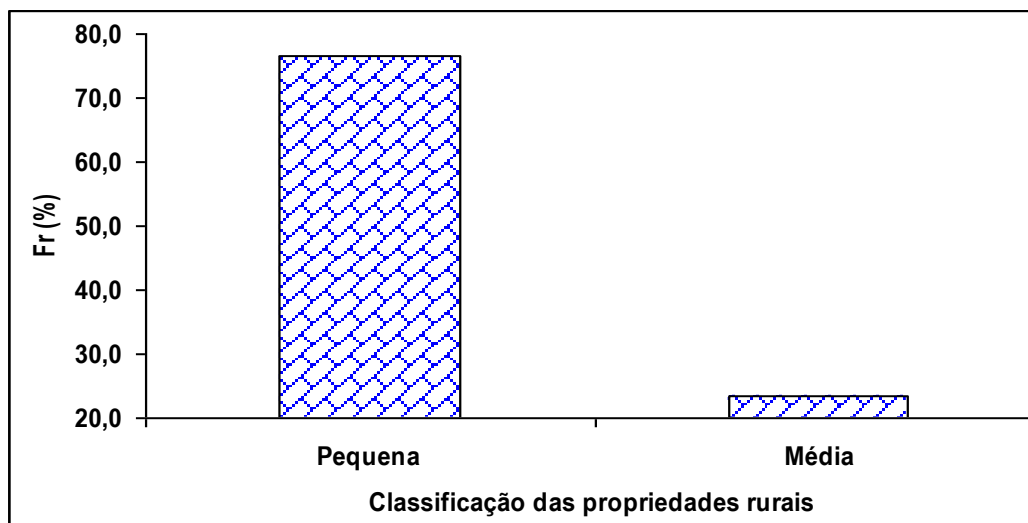
Observa-se (Figura 31) que, a maioria dos estabelecimentos analisados tem área menor ou igual a 30,0 hectares (60,0%), entre 30,0 e 50,0 ha (10,0%) e 30,0% das propriedades têm área superior 50 hectares.

Para fins de classificação dessas propriedades rurais e de seus proprietários, faz-se necessário utilizar os critérios da Lei Federal 8.629 de 1993. Ela dispõe que propriedades rurais que: a) possuem no máximo 04 módulos fiscais são pequenas; b) possuem mais que 04 e no máximo 15 módulos fiscais são médias; c) possuem mais que 15 módulos fiscais são grandes.

Os módulos fiscais, assim estabelecidos, variam de município para município de acordo com diversos fatores, cujos critérios constam na Tabela de Índices Básicos do Sistema Nacional de Cadastro Rural (<https://antigo.incr.gov.br/media/docs/indices>).

No caso de Pocinhos, cada módulo fiscal corresponde a 14,0 hectares. Assim, uma propriedade rural enquadrada como pequena tem, no máximo 56,0 hectares, e média entre 56,0 e 210,0 ha, cujos enquadramentos dos estabelecimentos analisados são apresentados na Figura 32.

**Figura 32.** Classificação das propriedades rurais de sisal analisadas, em Pocinhos, PB.



**Fonte:** elaborado pelo autor.

Dessa maneira, percebe-se que a grande maioria (76,66%) dos produtores de sisal participantes deste estudo são proprietários de pequenas propriedades rurais. Uma parcela menos representativa (23,33%) possui médias propriedades rurais e nenhum é proprietário de grandes propriedades.

#### ***4.2.1 Condições de trabalho nos campos de sisal***

O motor de desfibramento do sisal (“motor de agave” ou paraibana) traz elevados riscos para os trabalhadores, podendo causar a mutilação de membros superiores (mão e braço). Essas questões e/ou realidades do trabalho no campo foram perguntadas nos questionários aplicados sobre as condições dos trabalhadores no processo de desfibramento.

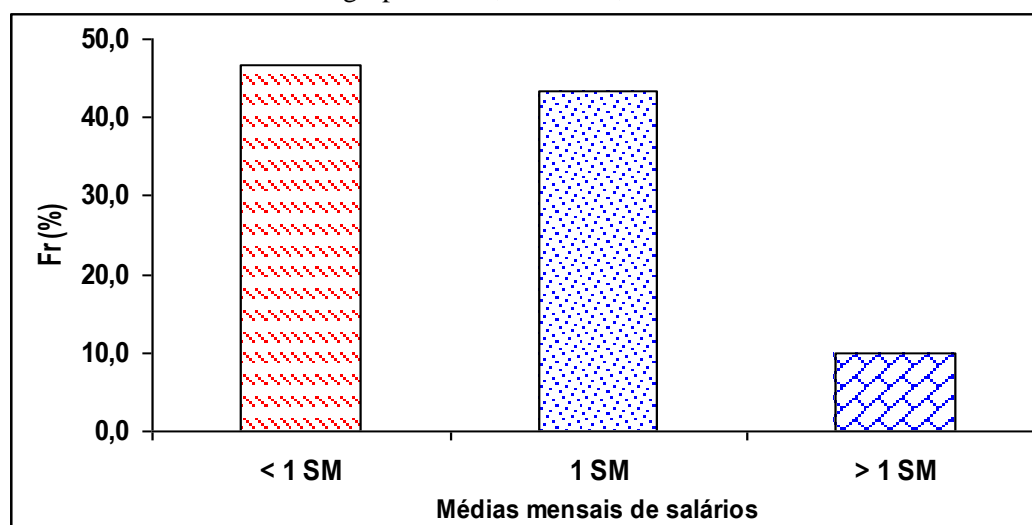
Apesar de se configurar uma relação de trabalho entre o proprietário/dono de motor e o trabalhador, na maioria dos casos, predomina a informalidade. O principal motivo relatado pelos entrevistados como desencadeador deste fato é a inviabilidade econômica, ou seja, o preço pago pelo quilo da fibra não conseguiria cobrir os custos da formalização dos vínculos trabalhistas.

Essa inviabilidade é confirmada com as respostas do Presidente da CAMPOL, que relata que seria necessário aumentar a rentabilidade do processo produtivo e diminuir outros custos de produção para que fosse possível ao reduzir a quantidade de trabalhadores informais nos campos de sisal.

É preciso compreender, também, que a remuneração do trabalhador é variável e depende da quantidade de fibras produzidas nos campos. Assim, nos períodos mais propícios aos desfibramentos dos sisalais, que coincidem com a estação chuvosa, a produção de fibra aumenta e, conseqüentemente, a remuneração. O contrário também é verdadeiro: nos momentos menos propícios, a renda dessas famílias diminui.

A Figura 33 resume as médias das frequências relativas mensais dos salários nos estabelecimentos visitados. Há também períodos em que o desfibramento deixa de acontecer e os trabalhadores dos campos de sisal precisam encontrar outras fontes de renda, através de outras culturas ou de pequenos serviços prestados.

**Figura 33.** Médias das frequências relativas mensais dos salários nos estabelecimentos agropecuários, Pocinhos, PB



**Fonte:** elaborado pelo autor.

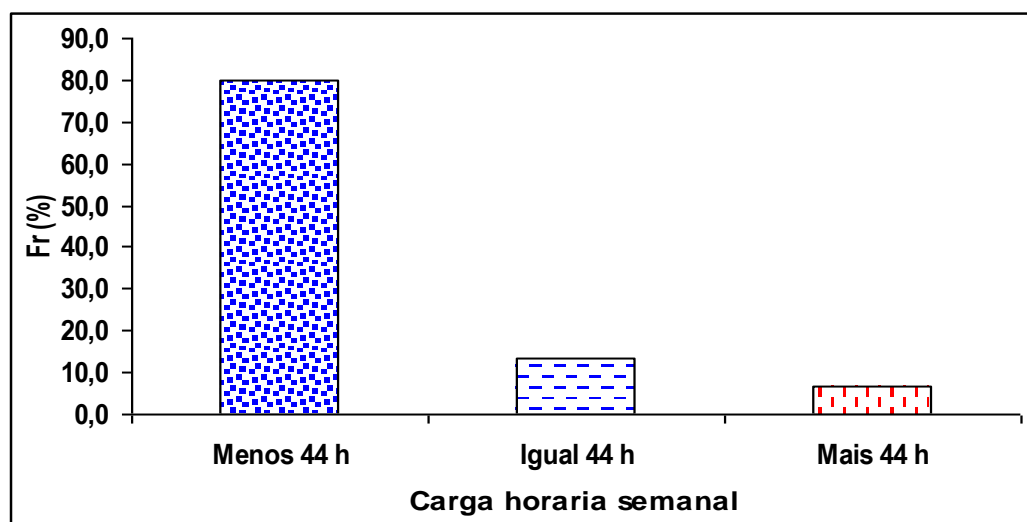
O sistema de remuneração variável desde o surgimento da cultura garante ao produtor e aos donos de motor mais lucros do processo produtivo, que não são repassados de maneira igualitária para o trabalhador. Esse fato contribui para que quase a metade dos trabalhadores não recebem sequer um salário-mínimo, e 44,82% têm remuneração de um salário-mínimo (Figura 33). Uma parcela menor respondeu que os trabalhadores recebem mais que um salário-mínimo.

Destaca-se, entretanto, que essa variação de respostas sobre o salário mensal dos trabalhadores pode estar atribuída a sazonalidade da produção de sisal durante o ano e também pelo fato de que algumas funções no campo recebem mais que outras. Os desfibradores (puxadores), por exemplo, ganham um pouco mais, tendo em vista a periculosidade e o esforço que despendem.



A remuneração também depende da quantidade de dias trabalhados e da carga horária dedica por semana. A Figura 34 sumariza as médias de horas trabalhadas semanalmente nos trinta estabelecimentos pesquisados.

**Figura 34.** Frequência relativa da média de carga horária/semana nos estabelecimentos agropecuários de Pocinhos, PB.



**Fonte:** elaborado pelo autor.

Verifica-se (Figura 34) que a maioria dos estabelecimentos se mantêm ativos por menos de 44 horas por semana. Essas respostas foram justificadas pela maioria dos respondentes em função do trabalho iniciar na segunda-feira (pela manhã) e se estender até o meio-dia da quinta-feira.

Essa informação foi também confirmada pela CAMPOL. Em épocas passadas era comum o trabalhador faltar nas segundas-feiras e sair mais cedo nas sextas, como apresentado por Nunes (2015), como uma forma de ir de encontro à rotina pesada de trabalho. Nesse sentido, a redução das horas semanais de trabalho nos campos de sisal parece ter sido “institucionalizada” no recorte geográfico estudado.

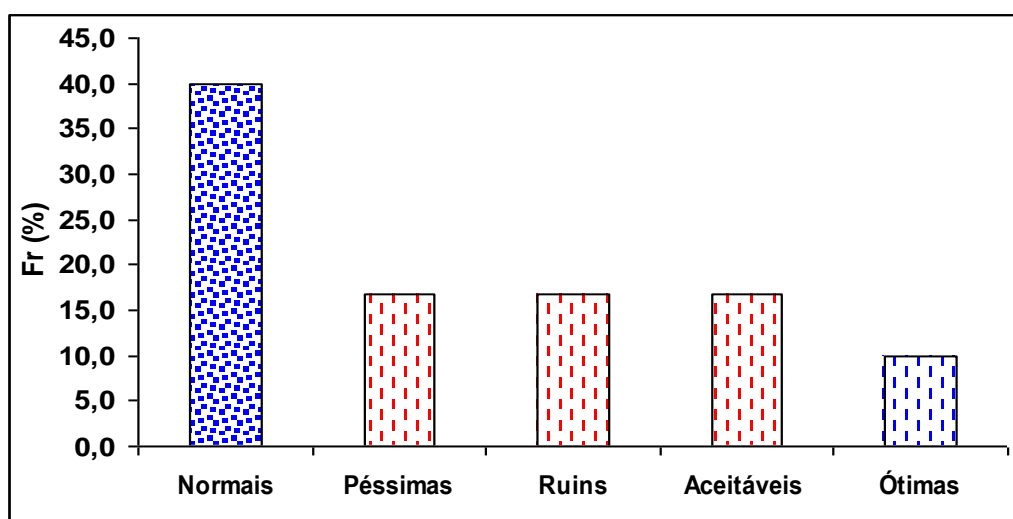
Também foram investigadas outras possibilidades de renda e perguntado aos produtores quais outras fontes caracterizariam melhor a situação social desses trabalhadores, a resposta foi unânime: Programa Social do Governo Federal: Bolsa Família. Fato confirmado também pela Cooperativa.

Os produtores responderam que quase todos se beneficiam do programa e dependem dele para complementar a renda, constituindo-se em uma política fundamental para a segurança alimentar dessas famílias, em especial nos momentos de inatividade dos motores,

quando o Bolsa Família torna-se a sua principal fonte de renda, ao lado de trabalhos eventuais (“bicos”), tais como consertar cercas.

Os resultados do questionamento sobre as atuais condições de trabalho nos campos de sisal podem ser visualizados mediante os percentuais de frequência agrupados em cinco categorias como mostra a Figura 35.

**Figura 35.** Frequência relativa das condições de trabalho nos campos de sisal, em Pocinhos, PB.



**Fonte:** elaborado pelo autor.

As frequências relativas das respostas mostram que 50,0% dos entrevistados consideram as condições de trabalho entre normais e ótimas e a outra metade, consideram péssimas, ruins ou aceitáveis.

Os proprietários cujas respostas foram descritas como normais e ótimas, se justificam pela falta de opções de renda, de modo que o sisal se torna a principal alternativa da comunidade rural do referido município. Embora reconheçam a importância social do sisal, reconhecem também a dificuldade do dia a dia no campo, mas colocam as vantagens da cultura acima dos problemas.

Em relação aos que consideram entre condições péssimas e aceitáveis (Figura 35), estes destacaram, obviamente, que o cultivo do sisal possui mais problemas do que vantagens. Mesmo assim, não deixaram de reconhecer a sua importância econômica e social, principalmente quando levadas em consideração as características de solo e clima da região e a dificuldade de incrementar outras culturas economicamente viáveis.

O Presidente da CAMPOL apesar de ter respondido que houve evolução nas condições de trabalho no campo de sisal, ainda há muito o que evoluir. Ele considera que o trabalho nos

campos deveria ser mais valorizado, porém destaca que para isso deve haver uma maior valorização do produto ou a verticalização de subprodutos, a fim de tornar a atividade mais rentável.

Outro ponto investigado relacionado às condições de trabalho no desfibramento das folhas foi a questão dos acidentes. No questionário aplicado (Apêndice 1) encontra-se uma pergunta sobre a frequência de acidentes graves nos campos de sisal, e a totalidade dos respondentes classificaram-na como rara. No entanto, acidentes leves são comuns, haja vista a natureza do trabalho desempenhado. Amputações de membros e outros acidentes mais graves não foram relatados.

Quando confrontadas as respostas dos produtores com a resposta do Presidente da CAMPOL (Apêndice 2) houve congruência no que diz respeito à frequência de acidentes graves. Não há nenhum registro da Cooperativa, desde 2004, de ocorrência de acidentes envolvendo amputação com a máquina paraibana, o que vai de encontro a resultados como os de Nunes (2006), em que era comum no passado esse tipo de acidente.

O presidente da Cooperativa também relatou que houve uma pequena modificação na máquina paraibana que pode ter contribuído para a redução/eliminação desse tipo de acidente. A modificação introduzida foi a redução na entrada da máquina (por onde se coloca as folhas do sisal), a fim de evitar que a mão do puxador entre, por algum descuido, junto com a folha.

Além disso, aumentou-se a distância entre a entrada da máquina e as lâminas que desfibram as folhas. Assim, mesmo que a mão do puxador entre com as folhas, ela não alcança o local de corte da máquina.

Percebe-se que, apesar da evolução em alguns aspectos, como a ausência de acidentes graves e a diminuição da carga horária de trabalho, ainda há muito a ser melhorado, principalmente, no que diz respeito à formalização de vínculos empregatícios, melhoria da remuneração e aprimoramento/desenvolvimento de programas sociais voltados para a situação específica do trabalhador do sisal.

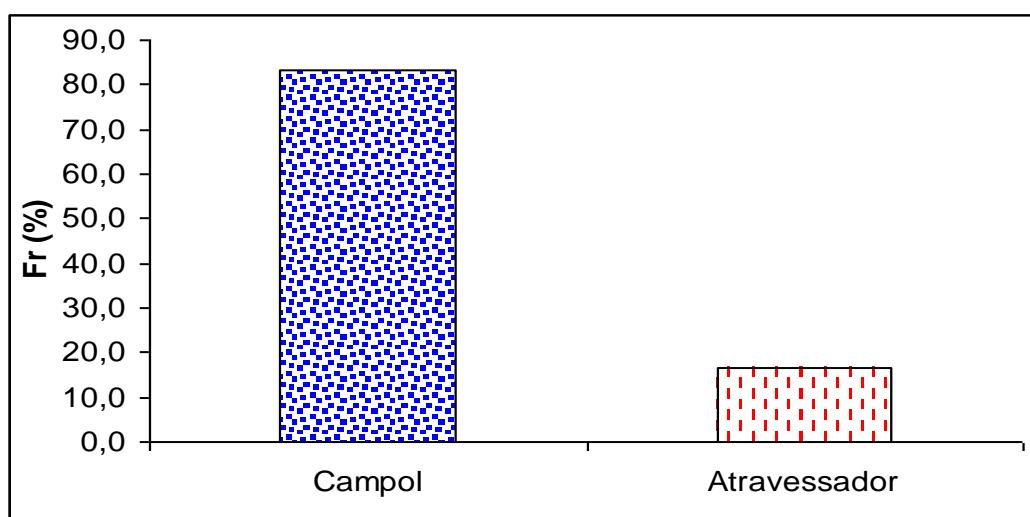
### **4.3 Indicadores econômicos da atividade do sisal no recorte geográfico de Pocinhos**

Nesse subitem apresentar-se-ão resultados com indicadores estatísticos relativos à produção de sisal e aos seus aspectos econômicos, comparando-os com outras variáveis, a fim de construir um diagnóstico do processo produtivo no recorte estudado.

A comercialização da fibra de sisal, no referido município, pode ser realizada através da CAMPOL, para os seus cooperados, ou através dos atravessadores, que são intermediários alternativos. Vale salientar que o fato de um produtor ser cooperado não significa necessariamente que a sua produção será comercializada através da Cooperativa.

A frequência relativa das formas de comercialização do sisal em Pocinhos é apresentada na Figura 36. As respostas a essa pergunta foram formuladas nos questionários aplicados levando-se em consideração as últimas comercializações.

**Figura 36.** Frequência relativa das formas de comercialização do sisal em Pocinhos, PB.

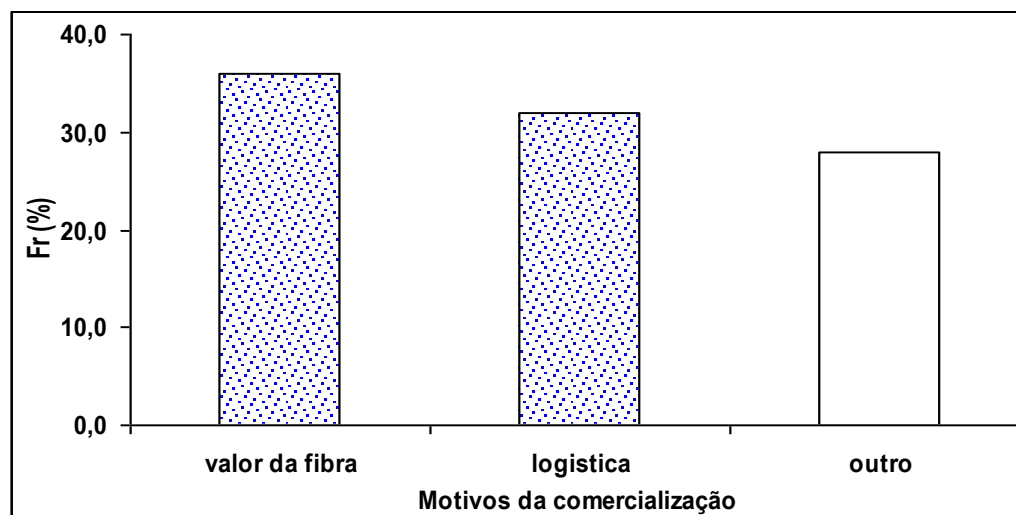


**Fonte:** elaborado pelo autor.

Pelos percentuais apresentados na Figura 36, nota-se que a maioria dos produtores (80,0%) comercializa a sua produção com a referida Cooperativa e 20,0% costumam vender a sua produção para atravessadores. Dentre estes últimos, um deles é cooperado e cinco não fazem parte da Cooperativa.

Nesse sentido, buscando-se compreender os principais motivos que possam explicar essa opção de comercialização, investigou-se junto aos respondentes os motivos por essa opção, obtendo-se os resultados apresentados na Figura 37.

**Figura 37.** Frequências dos motivos principais pela escolha de comercialização da fibra de sisal através da CAMPOL.



**Fonte:** elaborado pelo autor.

A maior preferência pela comercialização através da cooperativa se deve, primeiramente, a um maior valor pago pela fibra e segundo, pela própria logística. Outros motivos também destacados pelos entrevistados foram a estabilidade (previsibilidade/segurança) na comercialização e também a repartição de lucros no final de cada exercício.

Em relação ao grupo, que comercializa a sua produção com atravessadores, foram encontrados resultados distintos. Dos seis produtores, somente um apontou a logística desenvolvida por eles como principal motivo. Já os outros cinco elencaram como motivo principal o fato de os atravessadores serem menos exigentes que a cooperativa, possibilitando a comercialização de fibras de qualidade inferior.

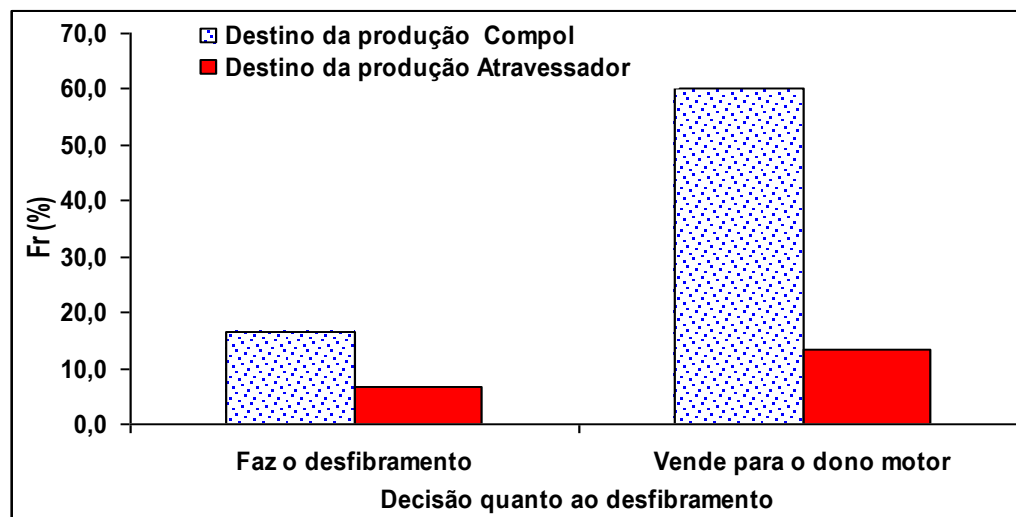
O único produtor cooperado que fez a opção por vender ao atravessador se deve à qualidade da fibra nos últimos anos ser inferior à exigida pela cooperativa. Essa foi a única justificativa apresentada. Como saída encontrada para continuar obtendo rende do sisal, o mesmo decidiu repassar a sua produção para intermediários.

Em síntese, conclui-se que embora a cooperativa seja mais exigente em relação à qualidade da fibra, os produtores preferem comercializar através dela tendo em vista a obtenção de um maior rendimento. Já os que optam por atravessadores, na maioria dos casos, não conseguem produzir uma fibra de qualidade.

Outra característica importante do atual processo produtivo a ser destacada é o fato de que a maioria dos produtores não realiza o processo de desfibramento. Em outras palavras, o

produtor prefere vender a plantação para que terceiros realizem o desfibramento. Os resultados quanto à opção por realizar o desfibramento ou não são apresentados na Figura 38.

**Figura 38.** Frequências relativas das opções de decisão dos produtores quanto ao processo de desfibramento, Pocinhos, PB.



**Fonte:** elaborado pelo autor.

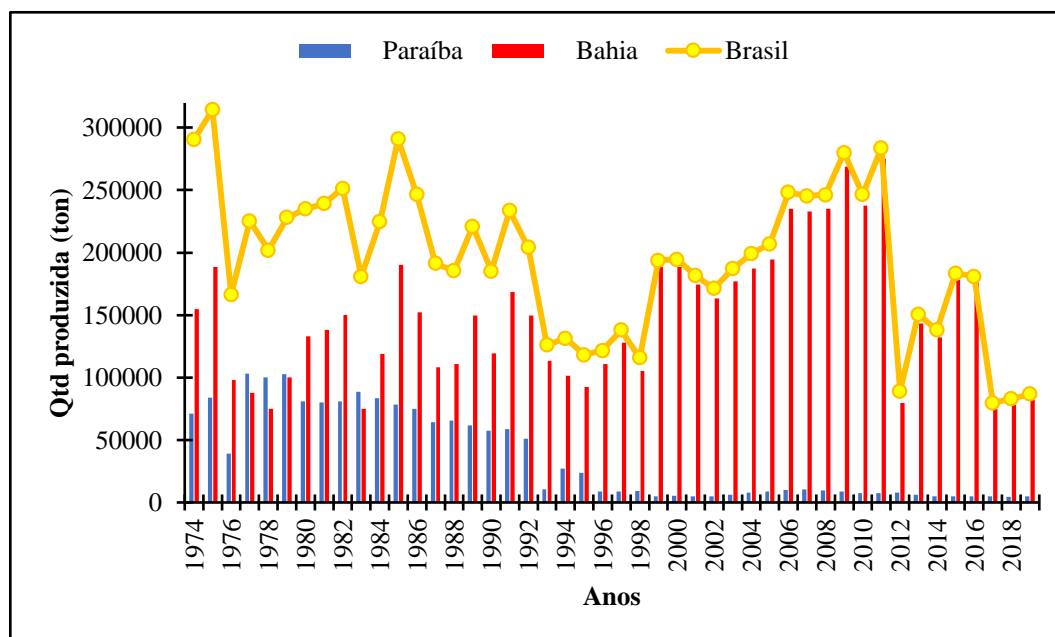
Como se pode observar (Figura 38), apenas cerca de 24,13% dos participantes desta pesquisa realizam o desfibramento, enquanto os demais (22 produtores) preferem vender a plantação para terceiros e não executam o processo de desfibramento. Essa tendência, como se pode observar, é a mesma tanto para os que comercializam a sua produção com a cooperativa, quanto para os que comercializam a sua produção com atravessadores.

Vale salientar também que, nesse processo, existe a possibilidade de empréstimos de máquinas paraibanas sem nenhuma contrapartida para o produtor, existindo tão somente o compromisso de comercialização da sua produção com quem a emprestou. Assim, tanto a Cooperativa quanto terceiros/atravessadores possuem máquinas com esse objetivo.

#### ***4.3.1 Comparação entre os indicadores de produção do sisal da Paraíba e da Bahia***

A produção de sisal do estado da Bahia, quando comparada com a da Paraíba, encontra-se muito à frente no cenário nacional. A Figura 39 sumariza uma série de dados de produção de sisal dos últimos 47 anos (1974 a 2019), relacionando as produções da Paraíba, de Bahia e do Brasil.

**Figura 39.** Relação da produção de sisal da Paraíba, da Bahia e do Brasil.



Fonte: PAM, 2020 elaborado pelo autor.

As oscilações anuais de produção (Figura 39) revelam, claramente, que ao longo dos anos a produção paraibana foi cada vez mais perdendo a sua representatividade em relação à produção nacional e, de modo oposto, a produção baiana foi potencializada gradativamente. A Paraíba liderou o mercado nacional do início da cultura sisaleira até o início da década de 1970, perdendo o posto para a produção baiana.

A Bahia conseguiu lidar de maneira mais efetiva com as seguidas crises no mercado sisaleiro, assumindo a liderança a partir de 1973 e mantendo-se na posição de maior produtora até os dias atuais, apesar de a Paraíba a ter superado em quatro ocasiões (1977, 1978, 1979 e 1983).

Acredita-se que os principais motivos da liderança baiana sejam a sua maior organização do setor sisaleiro, principalmente, a partir da participação mais efetiva de seus atores sociais nos sistemas associativistas e cooperativistas, como, por exemplo, no caso da Associação dos Pequenos Agricultores do Estado da Bahia (APAEB), criada em 1980, que atua na maioria dos municípios baianos produtores de sisal.

A abrangência e atuação regional dessas cooperativas e associações, tiveram papéis sociais, políticos e econômicos essenciais na manutenção e reestruturação da cultura sisaleira durante os períodos de crise do sisal no mercado internacional.

Na Paraíba, por outro lado, o cooperativismo não conseguiu os mesmos resultados. A cooperativa que obteve maior destaque, no decorrer da trajetória do sisal no estado, foi a

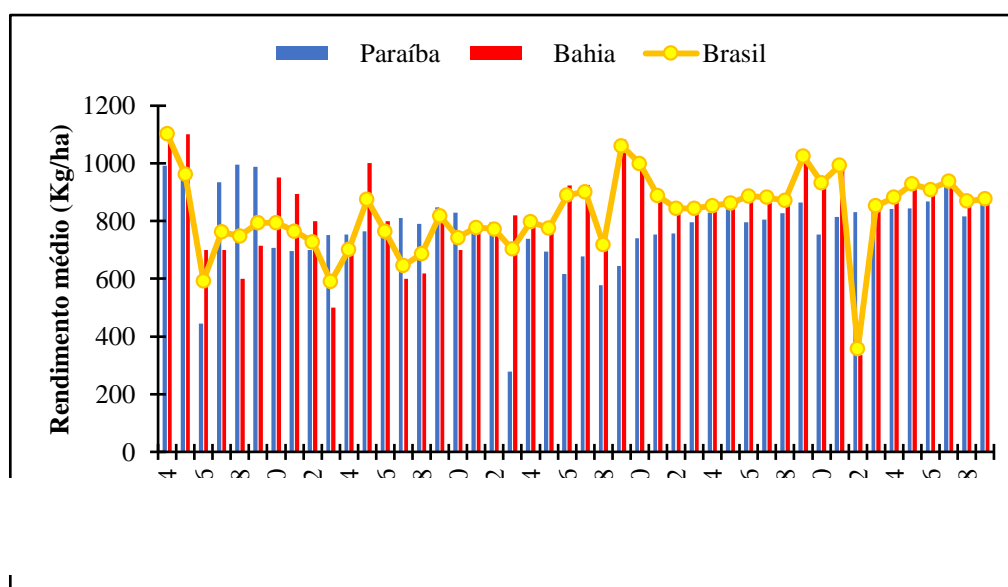
Cooperativa Regional dos Produtores de Sisal da Paraíba Ltda (COOPERSISAL), que não existe mais. Concorde-se com Saraiva (1982), que apesar de seu estatuto prever uma abrangência regional, não conseguiu consolidar a sua influência, haja vista que a quase totalidade dos seus cooperados ativos eram de Pocinhos.

Outro aspecto importante, também, é o fato de a Bahia ter articulado um engajamento político-econômico mais eficiente, tanto entre produtores quanto entre produtores e poder público, principalmente, após o estabelecimento legal do chamado “Território do Sisal”, em 2003, pelo Ministério do Desenvolvimento Social e Agrário. Esse processo incorporou 20 municípios do Semiárido Baiano, a fim de facilitar o processo de desenvolvimento e implementação de políticas públicas na região sisaleira da Bahia.

Concorde-se com Silva (2016) e Silva (2012) que as diversas políticas públicas executadas tanto pelo Governo Federal quanto pelo Governo Estadual da Bahia, a partir da formalização do território sisaleiro baiano, estimulou a integração entre produtores e potencializou a cultura do sisal.

Fazendo-se um recorte temporal na série de produção de 1974/2020 (Figura 39), constata-se que entre o meado da década de 1990 e o final da de 2010, houve uma redução na produção de sisal no Brasil, tendo em vista a redução da área colhida e, conseqüentemente, a diminuição na produção. A Figura 40 apresenta dados comparativos do rendimento médio, em kg/ha, dos Estados da Paraíba e Bahia comparados aos do Brasil.

**Figura 40.** Comparação do rendimento médio do sisal, em kg/ha, da Bahia e Paraíba com o do Brasil.



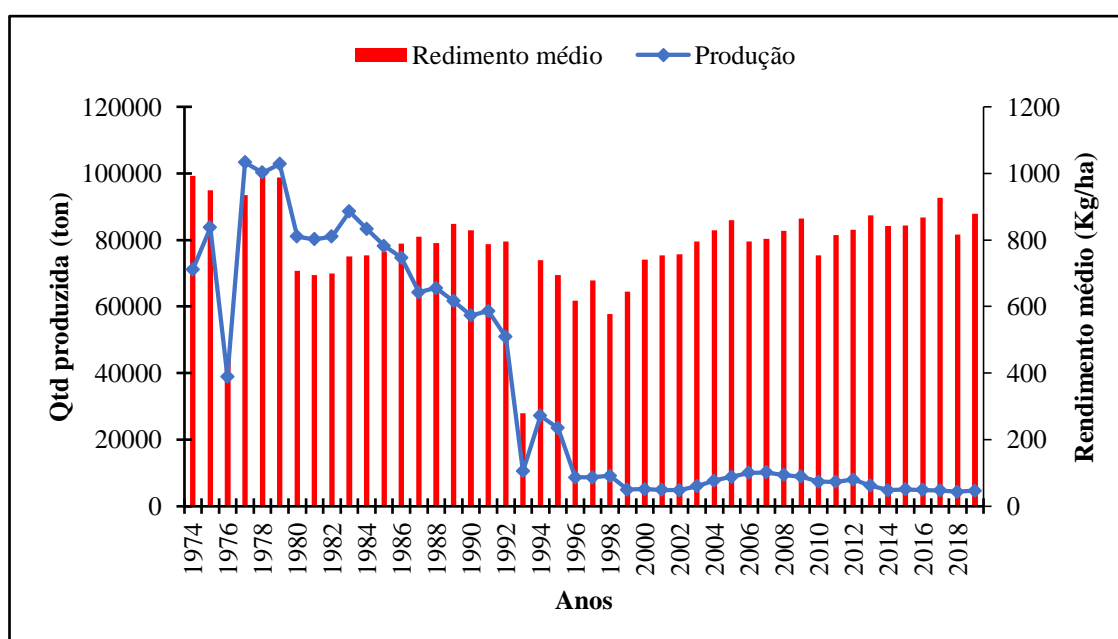
**Fonte:** PAM, 2020, elaborado pelo autor.



Verifica-se (Figura 40) que o rendimento médio do sisal na Bahia comparado com o da Paraíba, nos últimos anos, vem se mantendo equilibrado. Destaca-se, entretanto, que no ano de 2012, a produção de sisal baiano teve o pior rendimento. A partir de tal ano, apesar da retomada do rendimento média das lavouras, a produção baiana apresentou uma queda considerável se comparada à década anterior, o que também reduziu a produção nacional, tendo em vista a importância para o Brasil do que produzido neste estado.

Faz-se necessário também comparar isoladamente os indicadores de produção e de rendimento médio do sisal no estado da Paraíba, cujas frequências são apresentadas na Figura 41. Observa-se que a produção de sisal oscilou bem menos que o rendimento médio das lavouras.

**Figura 41.** Relação entre a produção e o rendimento médio do sisal no estado da Paraíba.



**Fonte:** PAM, 2020. Elaborado pelo autor.

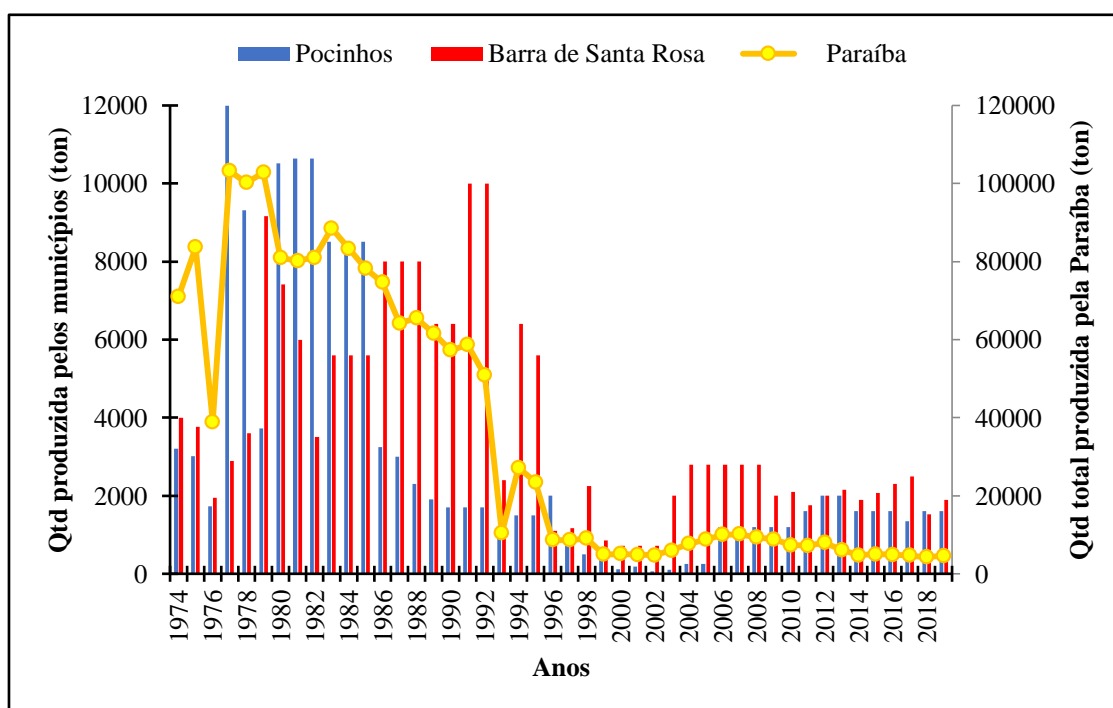
De uma forma geral, os indicativos da Figura 41 revelam os anos de 1977 a 1979 como os de maior rendimento e produção, com certa estabilização de 1980 a 1984 e declínio a partir deste período. Percebe-se também que os anos de 1976 e 1993 foram os anos com a maior queda de rendimento médio das lavouras, coincidindo com momentos históricos de pouca quantidade de chuvas no estado.

O declínio da cultura Paraíba, iniciado em meados da década de 1980, acontece no mesmo período em que o mercado petrolífero se recupera, eclodindo com a grande seca de 1993, não conseguindo se recuperar de maneira satisfatória nos anos seguintes.

Apesar disso, o rendimento médio das lavouras paraibanas permanece praticamente constante ao longo dos anos. Tendo em vista a queda na quantidade de sisal produzida, conclui-se que houve redução do número de produtores ao longo dos anos e que os poucos que restaram, conseguiram recuperar a produtividade de suas plantações.

É relevante também comparar a produção dos principais produtores paraibanos. A Figura 42 mostra uma comparação entre as produções de sisal de Pocinhos, Barra de Santa Rosa e Paraíba, utilizando-se dados disponibilizados pela Pesquisa da Produção Agrícola Municipal (PAM).

**Figura 42.** Relação entre a quantidade de sisal produzida na Paraíba e nos principais produtores.



Fonte: PAM, 2020, elaborado pelo autor.

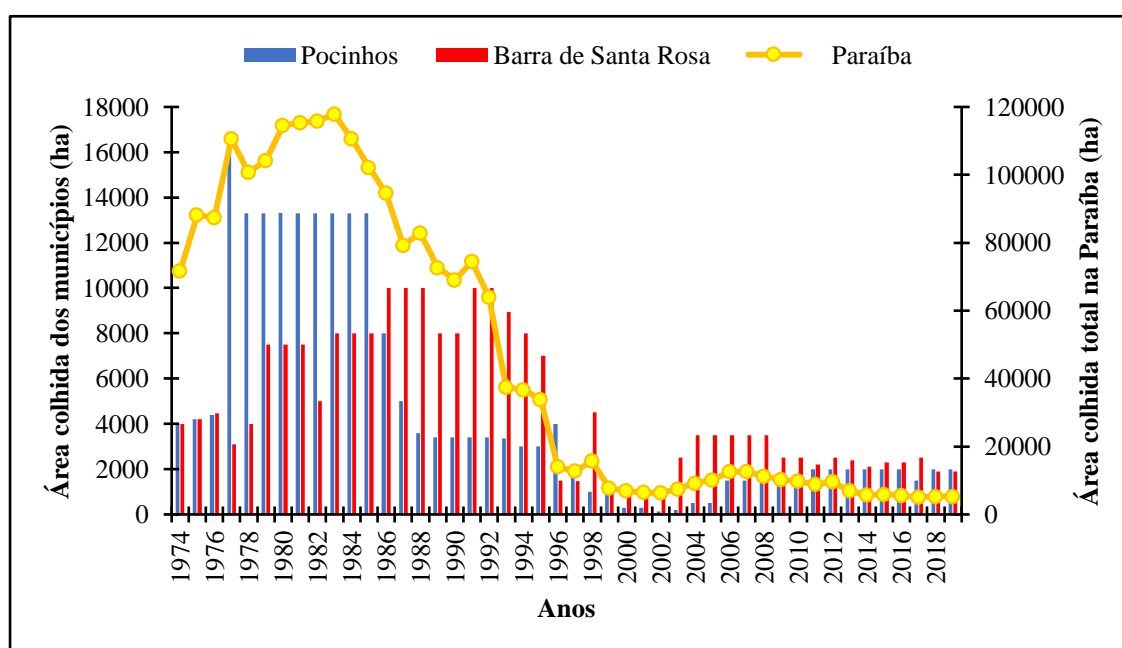
Os resultados apresentados (Figura 42) mostram que ambos os municípios se destacam historicamente no que diz respeito à produção de sisal, de modo que em determinados períodos um se destacou mais que o outro e vice e versa.

Percebe-se também que, no início da série analisada, apesar da produção de ambos os municípios ser maior do que a produção das últimas décadas, a participação deles em relação à produção do estado era muito menor que nos dias atuais.

Isso se explica porque nas décadas iniciais da série, a produção paraibana era superior e pulverizada entre vários municípios, como por exemplo Cubati, Cuité, Desterro, Imaculada, Nova Floresta, Olivedos, Picuí, São Vicente do Seridó, Teixeira, dentre outros. Percebe-se assim que a cultura sisaleira alcançou praticamente todo o Semiárido Paraibano. Com o passar do tempo, a produção paraibana diminui e se concentrou nos dois principais produtores atuais: Pocinhos e Barra de Santa Rosa.

Nos últimos anos e, em especial, na última década tem-se constatado certo equilíbrio no tocante à produção e ao tamanho das áreas colhidas nos dois municípios como mostra os quantitativos na Figura 43.

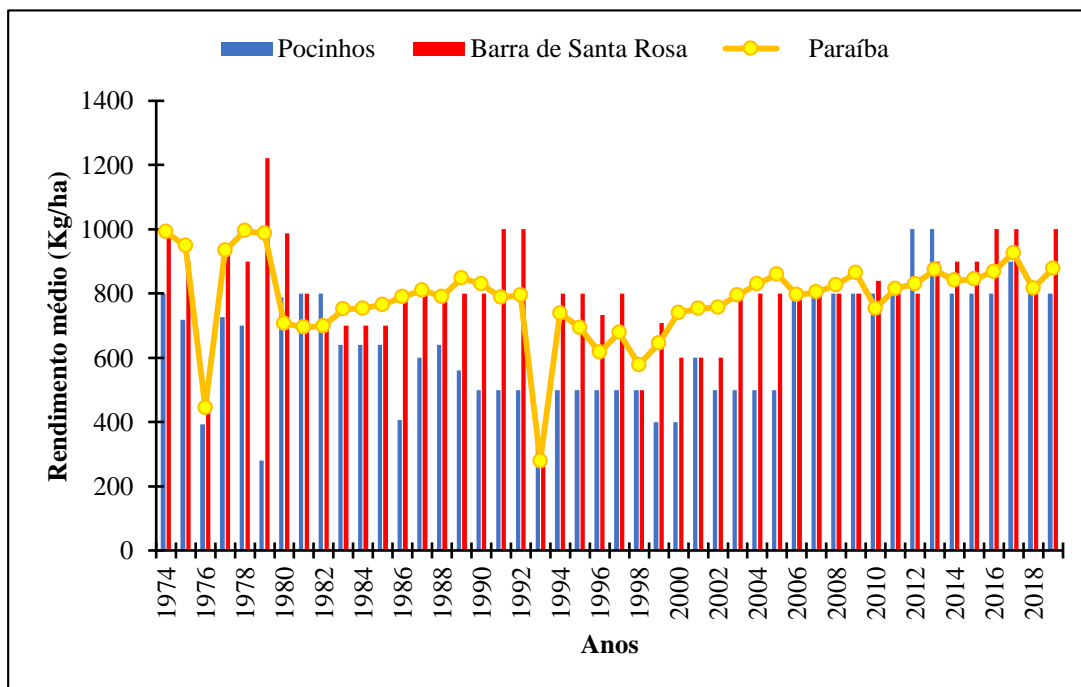
**Figura 43.** Áreas colhidas com sisal em Pocinhos e Barra de Santa Rosa comparadas com a área total da Paraíba.



Fonte: PAM, 2020, elaborada pelo autor.

As diminuições de áreas colhidas com sisal nos dois municípios e na Paraíba mostram involução do referido cultivo. Em uma análise simples, visualizando-se graficamente, parece que há desestímulo para continuar com o sisal. Mesmo assim, não há diferença marcante no rendimento médio das lavouras para os citados recortes territoriais, exceto para alguns anos, como mostra a Figura 44.

**Figura 44.** Rendimento médio do sisal nos diferentes municípios produtores da Paraíba.



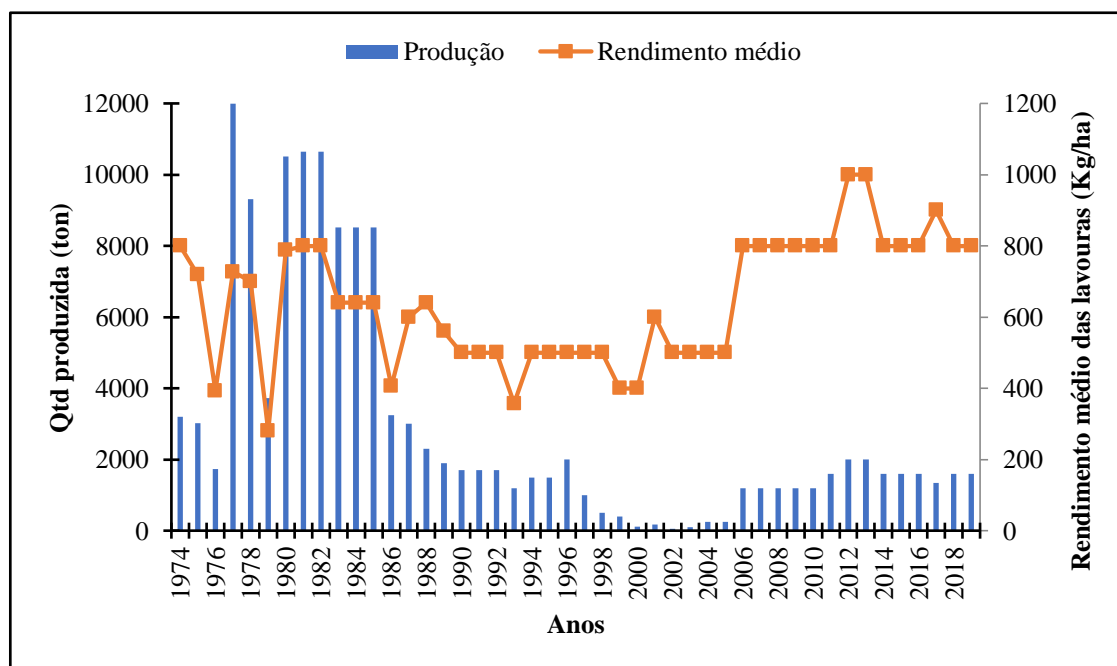
Fonte: PAM, 2020.

Nesse aspecto, observa-se que em ambos os municípios houve picos de redução de rendimentos em 1976 e 1993, coincidindo com anos com baixa quantidade de chuvas. Embora, percebe-se, com exceção desses anos, que o rendimento médio dos sisalais, em ambos os municípios, se mantém relativamente uniforme, principalmente, nos últimos anos, corroborando com o indício de certa estabilidade na produção.

Por outro lado, trata-se também de um indicativo de que, apesar da diminuição da quantidade de produtores no estado ao longo dos anos, os agricultores que continuaram com a cultura têm conseguido manter a sua produtividade entre 600,0 e 800,0 kg/ha. O rendimento médio das lavouras na Bahia também se encontra dentro dessa mesma proporção (PAM, 2020).

Analisando-se de forma isolada a produção e o rendimento médio do sisal no recorte geográfico de Pocinhos (Figura 45), comprova-se uma produtividade acima de 800,0 Kg/ha, a partir de 2006.

**Figura 45.** Relação entre a produção de sisal e o rendimento médio de sisal, em Pocinhos.



Fonte: PAM, 2020, elaborada pelo autor.

Os indicativos apresentados na Figura 44 mostram que, mesmo reduzindo-se a produção, o rendimento médio das lavouras do município manteve-se praticamente constante no momento mais crítico da crise produtiva do recorte estudado, que eclodiu no início dos anos 2000.

É importante destacar a ascensão da curva de rendimento do sisal, a partir de 2006, apesar de apresentar uma produção inferior à produção do auge da cultura sisaleira no município de Pocinhos. Assim como ocorreu em todo o estado paraibano, o recorte estudado parece não fugir a regra, no sentido de que houve redução na quantidade de produtores, porém os remanescentes conseguiram recuperar a produtividade de suas lavouras, alcançando rendimentos até mesmo superiores aos dos momentos de auge da cultura (1.000,0 Kg/ha).

Esse aumento de produtividade, ocorrido em 2006, coincide também com uma atuação mais efetiva da CAMPOL em relação à cultura sisaleira no município a partir deste mesmo período. Segundo o Presidente da Cooperativa, neste mesmo ano foi alcançada a importância de R\$ 700.000,00 de crédito disponibilizados pelo Banco do Brasil, através do Pronaf, para revitalização dos campos de sisal e reestruturação da cultura no município.

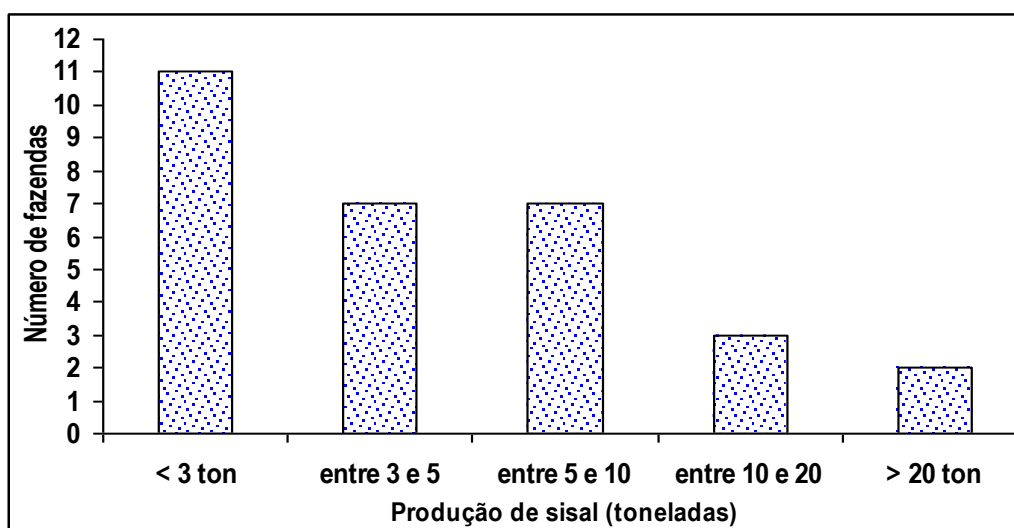
Em síntese, a produção de sisal do recorte geográfico de Pocinhos acompanhou o cenário internacional. Na década de 1970, com a crise do mercado do petróleo, o sisal alcançou o seu momento mais favorável; a partir da década 1980, com a retomada do poder

competitivo das fibras sintéticas, iniciou o seu declínio e principalmente após os anos 2000, conseguiu recompor parte do seu potencial produtivo.

#### 4.3.2 Alguns indicadores produtivos dos estabelecimentos agropecuários

Com o intuito de compreender mais detalhadamente alguns indicadores de produção do sisal no recorte estudado, foi perguntado nos questionários (Apêndice 1) qual a produção de sisal em 2020, cujos quantitativos são apresentados na Figura 46.

**Figura 46.** Relação entre o número de fazendas e a produção de sisal (t), em 2020, Pocinhos, PB.



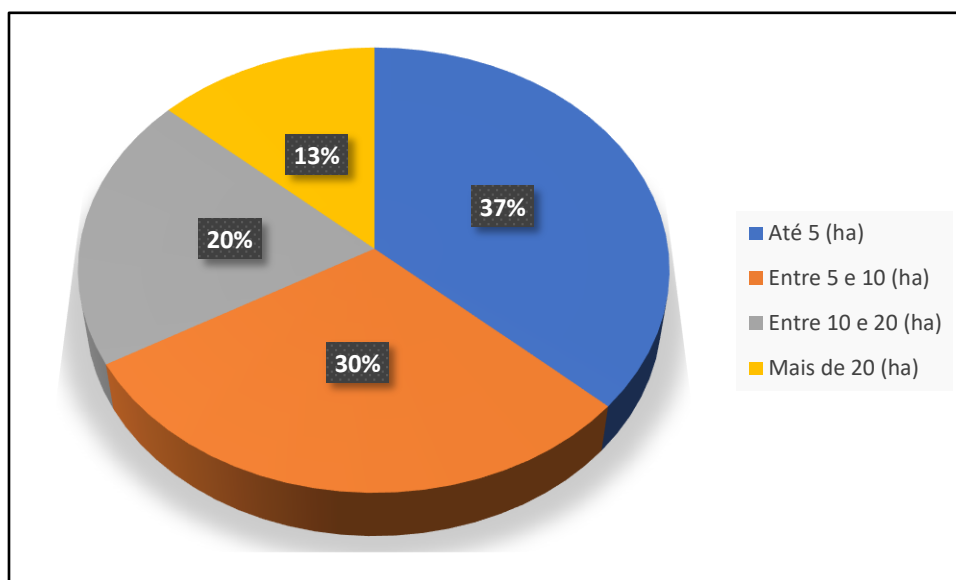
**Fonte:** PAM, 2020, elaborada pelo autor

Como se observa na Figura 46, 36,7% dos empreendimentos de sisal do município produziram no máximo 3,0 toneladas de sisal; 46,7% de 3,0 a 10,0 toneladas e 16,7% dos empreendimentos têm produção anual maior que 10,0 toneladas em 2020.

Constatou-se, também, que a produtividade de sisal é variável, quando se compara a produção entre estabelecimentos. Como o município tem uma grande dimensão territorial (constituída em sua maior parte por zona rural), há diversos fatores (como a distribuição das chuvas) que influenciam a heterogeneidade, ocasionando essa dispersão nos indicadores de produção e produtividade.

Com relação às áreas plantadas de sisal nos estabelecimentos visitados, a Figura 47 apresenta os percentuais de extratos de área em hectares.

**Figura 47.** Extratos com tamanhos da área plantada com sisal em Pocinhos, PB.



**Fonte:** dados da pesquisa, elaborado pelo autor.

Em relação ao perfil das fazendas com cultivo do sisal no município, há o predomínio de estabelecimentos com áreas plantadas de no máximo cinco hectares (37,0%). Além disso, 30,0% possuem área plantada entre 5,0 e 10,0 ha e 33,0% com mais de dez hectares.

Para melhor ilustrar essas áreas plantadas, escolheram-se o estabelecimento localizado no Sítio Barriguda, por ser o maior produtor do *agave spp* (Figura 48) e o único produtor exclusivo de Sisal Híbrido 11648 de Pocinhos, localizado no sítio Cabeça de Boi (Figura 49).



**Figura 48.** Vista de uma lavoura de *agave spp* no Sítio Barriguda, Pocinhos, PB.



**Fonte:** Foto do autor

**Figura 49.** Vista de um plantio de sisal híbrido 11648. Sítio Cabeça do Boi, Pocinhos, PB.



**Fonte:** Foto do autor

O Sítio Barriguda foi georreferenciado (Figura 9) e dividido em quatro blocos, sendo o bloco 3 o de maior área e o Bloco 1 o de menor. Em 2020, o estabelecimento alcançou 24 toneladas e rendimento médio de 1.600 quilogramas por hectare, ou seja, um rendimento



cerca de 100% à média do município em 2019. São evidentes o manejo, o cuidado e a organização superior dessa lavoura (Figura 48) se comparada a dos demais estabelecimentos.

Já o núcleo produtivo do Sítio Cabeça do Boi (Figura 49) é um empreendimento recente, iniciado em 2016. O proprietário se dedica exclusivamente ao plantio do Sisal Híbrido 11648, por ser mais produtivo, apesar do desfibramento exigir maior esforço.

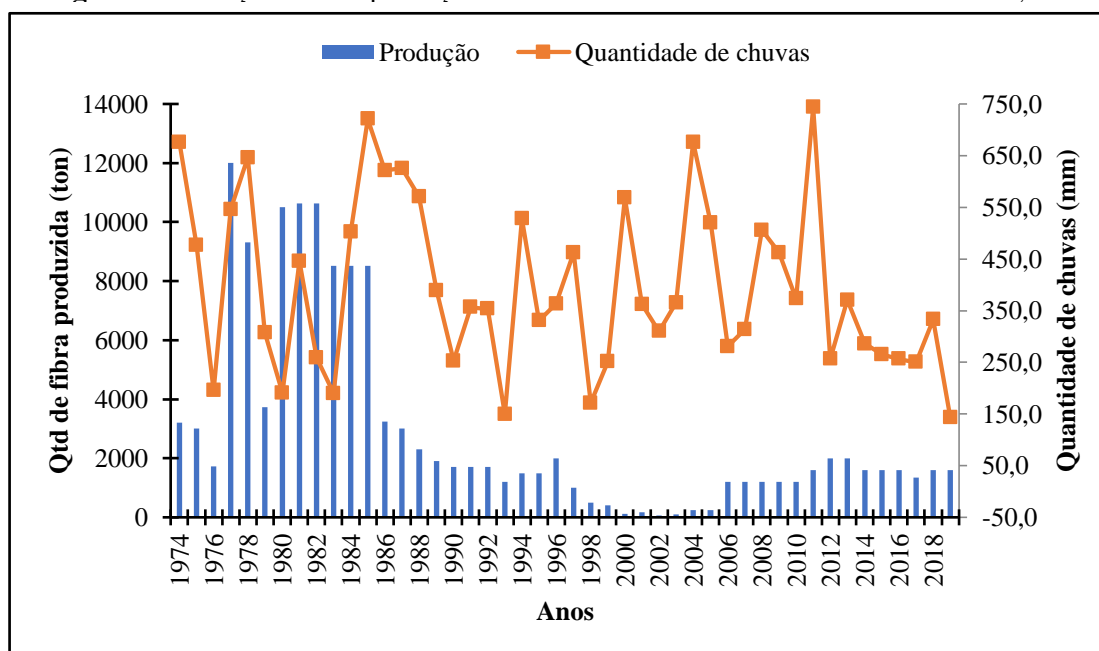
A área da propriedade possui 20,0 ha e uma parcela de cerca de 3,0 ha (georreferenciada na Figura 10) corresponde à área plantada. O Bloco 1 (o mais antigo) já tem plantas com idade de corte. Os outros blocos, mais recentes, possuem plantas que estão em fase de crescimento e desenvolvimento.

Constata-se, visualmente, que as plantas híbridas são bem maiores que as mais comuns (*agave spp*), as folhas são mais largas e tem maior número de folhas. Características essas que dificultam o desfibramento nas máquinas paraibanas convencionais. Como esse genótipo é mais produtivo, concorda-se com Silva *et al.* (2008), que o rendimento médio tende a ser superior ao do agave mais convencional no recorte estudado (*agave spp*).

#### ***4.3.3 Relação entre produção do sisal e quantidade de chuvas.***

Como um cultivo de sequeiro, o crescimento, desenvolvimento e produção do sisal depende exclusivamente das águas que provêm das chuvas. Para averiguar essa influência, a Figura 50 mostra a relação entre a produção anual do sisal e a chuva, no recorte geográfico de Pocinhos.

**Figura 50.** Relação entre a produção anual de fibra de sisal e a chuva em Pocinhos, PB.



Fonte: AESA, 2020; IBGE, 2020; SUDENE, 2020. Elaborado pelo autor.

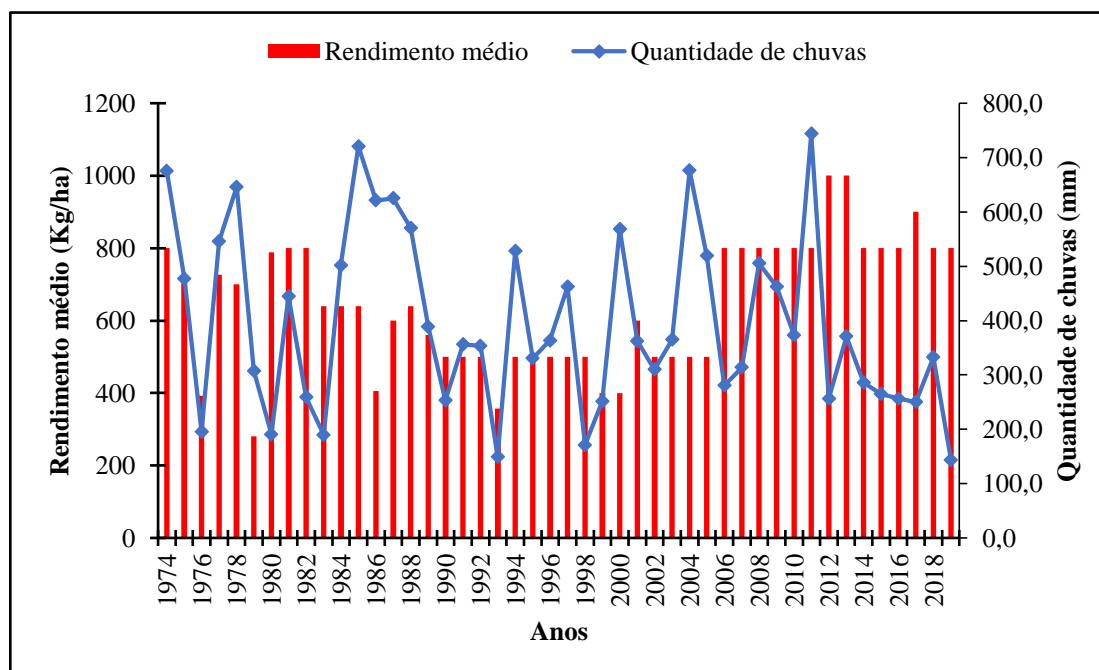
Observando a Figura 50 é possível perceber que em alguns períodos a relação evidente “quanto mais chuvas mais sisal produzido” acontece, como em 1977 e 1978, porém em outros momentos, apesar do aumento das chuvas em relação ao ano anterior, essa relação não ocorre, como em 2000 e 2004.

Dessa maneira, outros fatores como o preço do sisal ou a própria dinâmica do mercado podem influenciar na decisão do produtor por efetuar o desfibramento de sua lavoura ou não. Assim, é possível que mesmo em anos com quantidades significativas de chuvas, os produtores optem por adiar a produção e, em anos com baixas precipitações, eles optem por intensificar o processo de desfibramento.

Com isso, é possível concluir que, apesar da influência positiva das chuvas em relação à produção sisaleira, anos com altas precipitações pluviais não necessariamente significam anos de grande produtividade nos campos de sisal, o que depende de outros fatores.

Análise semelhante dessa possível relação pode ser visualizada na relação entre a produtividade, em kg/ha, e a chuva na Figura 51.

**Figura 51.** Relação entre o rendimento médio anual do sisal e o total de chuvas, em Pocinhos, PB.



Fonte: AESA, 2020; IBGE, 2020; SUDENE, 2020. Elaborado pelo autor.

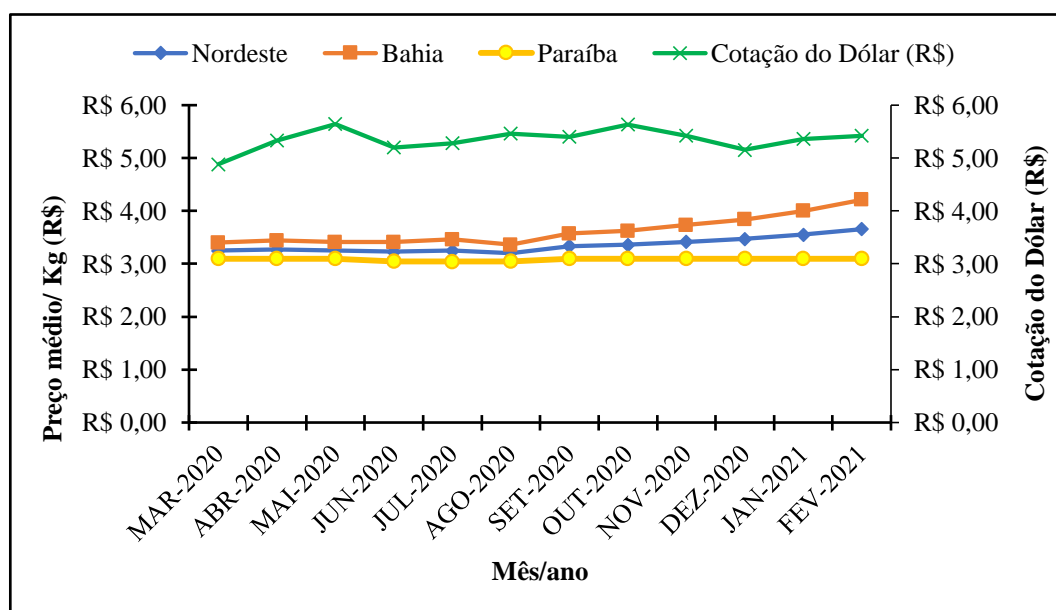
Embora somente a forma gráfica não permita tirar conclusões definitivas, a visualização do rendimento versus chuvas já se mostra uma variação relativa pequena ao longo da série estudada. Do mesmo modo, os anos mais ou menos chuvosos nem sempre coincidem com os de maior ou menor rendimento, haja vista a existência de outras variáveis que não sejam os elementos do tempo.

Acrescenta-se, ainda, que o regime pluvial no Semiárido por ser extremamente irregular tanto em quantidade quanto em distribuição nas escalas espaciais e temporais, esse modelo pode diferir de local para local, tendo em vista a grande extensão territorial do município.

#### **4.3.4 Evolução do preço da fibra de sisal**

O produto comercial de venda do sisal, as fibras, tem como demanda principal o mercado externo e, portanto, submetido às oscilações e transformações monetárias. A fim de compreender melhor essa relação, a Figura 52 mostra a evolução do preço médio da fibra do sisal (em reais) e a cotação do dólar (em reais), entre março de 2020 e fevereiro de 2021.

**Figura 52.** Relação entre o preço médio do sisal, em R\$, a cotação do dólar.



Fonte: CONAB, 2021; IPEADATA, 2021. Elaborado pelo autor.

Observa-se (Figura 52), que as oscilações de preço médio da fibra de sisal nos dois Estados diferem bastante no período analisado. Mesmo com a cotação do dólar próximo a R\$ 6,00, o preço pago das fibras, no Estado da Paraíba, continua na faixa de R\$ 3,10, enquanto na Bahia, alcançou R\$ 4,21.

Esses dados mostram uma desvalorização do poder de compra dos produtores de sisal na Paraíba, o que pode contribuir para o abandono da cultura, para a ausência de investimentos nas lavouras e para a falta de implementação de tecnologias no processo produtivo.

Os dados também indicam um aumento na lucratividade das indústrias sisaleiras, que vendem produtos derivados do sisal para o exterior. Dessa maneira, elas se beneficiam com a valorização do dólar a partir do momento em que não repassam essa valorização para o produtor rural, que é o principal motor do mercado sisaleiro.

#### 4.4 Aspectos ambientais e reutilização dos resíduos do sisal

As fibras do agave têm grande importância econômica e ambiental por tratar-se de uma alternativa natural e renovável a diversos materiais sintéticos. Por outro lado, constituem a menor fração da planta.

De acordo com de Silva *et al.* (1998), as fibras do sisal correspondem a 4,0% da planta, 15,0% correspondem à mucilagem (resíduo sólido) e 80,0% a um líquido, chamado de suco do sisal (resíduo líquido).

Os resíduos do sisal possuem diversas aplicações sustentáveis e podem ser utilizados como substitutos de diversos materiais sintéticos seja na indústria automobilística, naval, na construção civil, como adubo, dentre outras aplicações.

O grande empecilho é que, apesar de algumas melhorias na máquina paraibana, ela ainda não possibilita o aproveitamento do material resultante do desfibramento, tendo em vista que não possui mecanismos para separar o resíduo líquido (suco) do sólido (mucilagem).

Em relação ao aproveitamento desses resíduos nos estabelecimentos visitados, do universo pesquisado 86,7% responderam que os utilizam tanto como alimentação de ruminantes quanto para adubação orgânica.

Na pesquisa *in loco*, constatou que os resíduos são utilizados como adubo orgânico na própria plantação de sisal. Nesse processo, após o desfibramento das folhas, os resíduos caem no chão ao lado do “motor” e o bagaceiro transporta e os despeja no interior das plantações de sisal (Figura 53). Trata-se de uma técnica repetida há vários anos e sem nenhum tipo de acompanhamento técnico, com o intuito de repor os nutrientes do solo e de servir de alimento para os ovinos e caprinos que o consomem e convivem soltos nas lavouras de sisal, como mostra a Figura 54.

**Figura 53.** Vista dos resíduos utilizados como adubo no plantio de sisal, Pocinhos, PB.



**Fonte:** registro do autor.

**Figura 54.** Vista de Consórcio do sisal com ovinocultura, Sítio Barriguda, Pocinhos, PB.



**Fonte:** registro do autor

O sistema de consórcio do sisal com a criação de ovinos e caprinos também é um costume repetido há vários anos no recorte estudado. Esse consórcio, geralmente, ocorre de maneira bastante rudimentar: os animais têm livre acesso às plantações, se alimentando de parte da mucilagem que é espalhada no campo e de vegetações rasteiras.

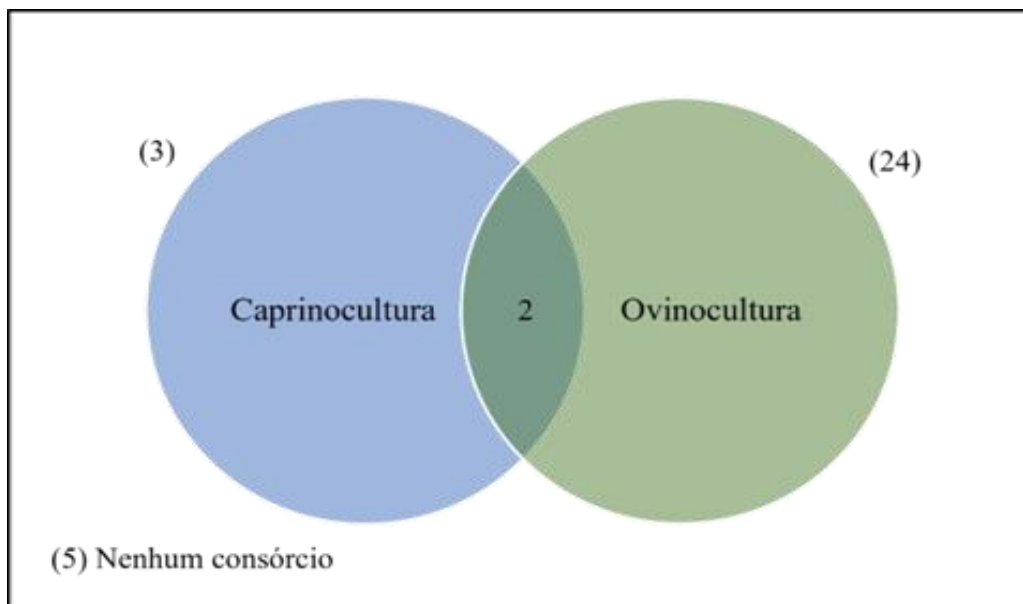
Outra possibilidade é o plantio intercalar com forrageiras entre as fileiras do sisal, visando o fornecimento de alimento aos animais nas épocas de maior escassez. A Embrapa Algodão vem-se testando o Capim Buffel e a palma forrageira, consorciados com o sisal comum (*agave sisalana*) e com o Híbrido 11648, com resultados preliminares promissores. Porém, no recorte estudado não se observou esse tipo de prática.

O consórcio entre o sisal e outras culturas possibilita um maior aproveitamento dos resíduos do seu processo produtivo e um maior aproveitamento da área utilizada para a plantação, otimizando a renda sem a necessidade de desmate de outras áreas.

Ainda em relação à criação de caprinos e ovinos em consórcio com as plantações de sisal em Pocinhos, ela pode ser considerada uma tradição que vem sendo praticada ao longo dos anos. O diagrama da Figura 55, mostra a situação do consórcio de sisal com outras culturas no município.



**Figura 55.** Diagrama com os quantitativos de consórcio nos estabelecimentos agropecuários do cultivo do sisal com a criação de caprinos e ovinos, em Pocinhos, PB.



**Fonte:** dados da pesquisa.

No diagrama da Figura 55, observa-se a predominância do consórcio de caprinos e ovinos com o cultivo do sisal. Contabiliza-se que 83,3% (25) dos estabelecimentos realizam algum tipo de consórcio (seja com caprinos ou com ovinos) e em cinco, não ocorre nenhum tipo de associação.

Destaca-se, ainda, que nesses consórcios entre sisal e animais, não se faz o tratamento adequado dos resíduos jogados nos campos e utilizados na alimentação deles. Silva (1998) mostra em seu estudo que o resíduo é constituído por fibras ricas em celulose, sendo de difícil digestão, o que pode ocasionar problemas digestivos, como o timpanismo.

Para evitar problemas digestivos nos animais, pelo consumo dos resíduos do desfibramento, a Embrapa desenvolveu uma peneira rotativa (Figura 56), que são disponibilizadas pela Cooperativa.



**Figura 56.** Vista de peneiras rotativas para tratamento de resíduos de desfibramento do sisal.



**Fonte:** registro do autor.

Houve algumas tentativas de implementação em alguns estabelecimentos a partir da aquisição dessas peneiras por parte da Cooperativa, mas na prática os cooperados não demonstraram interesse. A CAMPOL possui várias dessas peneiras rotativas, mas até o momento dessa pesquisa nenhum produtor cooperado as utiliza.

O principal motivo identificado para a não utilização dessas peneiras é o fato de que, na maioria dos estabelecimentos dos cooperados, o desfibramento não é feito pelo produtor e sim pelo atravessador (geralmente donos de motor). Este não tem interesse em investir tempo e esforço em peneirar o resíduo, tendo em vista que o principal beneficiário da mucilagem peneirada é o dono da plantação e não ele.

No segundo processo de beneficiamento das fibras de sisal, feito na CAMPOL, é retirado outro tipo de resíduo, uma espécie de pó que é removido das fibras nas bateadeiras e segue através de tubulações para um espaço reservado ao lado da cooperativa como mostra as Figuras 57 e 58.

**Figura 57.** Vista das tubulações que direciona o pó residual das fibras de sisal, CAMPOL, Pocinhos, PB.



**Fonte:** registro do autor.

**Figura 58.** Vista do final das tubulações e do local de armazenagem do pó das fibras de sisal, CAMPOL, Pocinhos, PB.



**Fonte:** registro do autor.

A CAMPOL disponibiliza o pó residual para os cooperados que tenham interesse em reaproveitá-lo em seus estabelecimentos. A sua principal utilização também é como suplemento alimentar para ovinos e caprinos, mas da mesma maneira que ocorre no campo, o pó é apenas despejado ao ar livre, não se utilizando nenhuma técnica de armazenagem.

De acordo com a cooperativa, nem todos os produtores cooperados procuram pelo resíduo tendo em vista a inviabilidade logística em transportá-lo para seus estabelecimentos. No terreno da própria cooperativa, o pó serve de alimentação para uma pequena criação de ovinos, como mostra a Figura 59.



**Figura 59.** Vista do pó residual das fibras de sisal, sendo consumido por ovinos no terreno vizinho a CAMPOL, Pocinhos, PB.



**Fonte:** registro do autor.

De acordo com informação do Presidente da Cooperativa, esse é o único resíduo produzido durante o segundo processo de beneficiamento da fibra. Nenhuma substância poluente é utilizada ou produzida nessa etapa.

Já no que se referem ao suco do sisal (resíduo líquido do desfibramento), pesquisas recentes têm apontado também para o seu potencial econômico. Ele se constitui na maior parte do material resultante do desfibramento (cerca de 80%) e na grande maioria dos casos é descartado.

Esse suco, como mostra os resultados de Nunes (2013), por exemplo, demonstrou a sua viabilidade econômica e técnica como um tipo de inseticida natural e eficiente contra o *Aedes Aegypti*. Também há resultados na literatura que apontam para a eficiência do líquido do sisal no controle de pragas em diversas culturas agrícolas (DAMASCENO *et al.*, 2015; CONCEIÇÃO *et al.*, 2016).

Destaca-se, ainda, que tanto a mucilagem quanto o suco do sisal possuem potencial econômico e aplicações que poderiam incrementar o rendimento da cultura do sisal, verticalizando-se os subprodutos e tornando a cultura muito mais sustentável e, conseqüentemente, reduzindo a insegurança em relação ao mercado, que hoje depende basicamente de um único produto, que é a fibra.

A grande dificuldade nesse processo é a implementação de novas tecnologias e equipamentos que consigam tratar de maneira adequada cada material resultante do desfibramento. Esta dificuldade se dá principalmente porque a produção de sisal está organizada, no recorte estudado, por pequenos produtores rurais que repassam para a indústria a sua produção.

A implementação de inovações tecnológicas no processo de desfibramento que é uma necessidade dos pequenos núcleos produtivos é assim difícil de ser realizada tendo em vista a realidade financeira do pequeno produtor rural no sentido de efetivar esse tipo de investimento.

## 5. CONCLUSÕES

De acordo com os resultados encontrados, conclui-se que:

As atividades de produção do cultivo do sisal, no recorte geográfico de Pocinhos/PB, necessitam de inovações tecnológicas desde o manejo do cultivo, técnicas de desfibramento e beneficiamento das folhas até a reutilização e aproveitamento dos resíduos.

A quase totalidade dos atores sociais envolvidos diretamente na “cadeia” produtiva do sisal não tem sequer o ensino fundamental, o núcleo familiar tem cerca de três pessoas, o perfil etário é superior a cinquenta anos e não há interesse de continuidade pelos mais jovens.

A rentabilidade na atividade sisaleira é baixa, sendo complementada pelos programas sociais. Os empreendimentos agrícolas são de pequena propriedade e as condições de trabalho são rudimentares e predomina a informalidade, apesar de não existir registro de acidentes, com a máquina paraibana nos últimos anos.

O maior percentual de comercialização da fibra de sisal é feito diretamente pela CAMPOL, mas há possibilidade de venda a atravessadores, principalmente quando a fibra é de baixa qualidade.

A maioria dos produtores vende a plantação para terceiros, terceirizando o desfibramento. Além disso, o principal destino da fibra, após a industrialização, é o mercado externo (exportação).

Há necessidade de estudos mais abrangentes da relação chuva versus produção nas diferentes fases do ciclo produtivo e de mais análises sobre o impacto econômico do aproveitamento e reutilização dos resíduos oriundos do desfibramento das folhas.

Recomenda-se ampliar os estudos sobre a consorciação do plantio de sisal com a palma forrageira e com outros tipos de forragens, verticalização da produção do sisal, implementando-se novas tecnologias, e de uma organização mais efetiva do sistema cooperativo.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, B. S.; BARACUHY NETO, G. M.; ARAÚJO, P. S.; BEZERRA, P. T. C.; FERNANDES NETO, S. Cooperativismo como alternativa para o desenvolvimento regional - O exemplo da COAPECAL. **Revista de Geografia**. Recife, v. 25, n. 3, p. 72-84, 2008.
- AGRIPINO, D. 1 Vídeo (1:18:33). Padre Galvão: o visionário que construiu uma cidade. **Publicado pelo canal AgripinoProductions**, 2020. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=GaB8Qo-MRkc&list=LL&index=1>>. Acesso em: 8 de fevereiro de 2021.
- ALIANÇA COOPERATIVA INTERNACIONAL (ACI). **Facts and figures**, 2019. Disponível em: <<https://www.ica.coop/en/cooperatives/facts-and-figures>> Acesso em: 26 de julho de 2019.
- ALIANÇA COOPERATIVA INTERNACIONAL (ACI). **History of the cooperative movement**, 2019. Disponível em: <<https://www.ica.coop/en/cooperatives/history-cooperative-movement>> Acesso em: 26 de julho de 2019.
- ALIANÇA COOPERATIVA INTERNACIONAL (ACI). **What is a cooperative?**, 2019. Disponível em: <<https://www.ica.coop/en/cooperatives/what-is-a-cooperative>>. Acesso em: 23 de julho de 2019.
- ALIANÇA COOPERATIVA INTERNACIONAL (ACI). **World Co-operative Monitor**, 2017. Disponível em: <<https://www.ica.coop/sites/default/files/publication-files/wcm2017-web-1135474837en-289629161.pdf>> Acesso em: 24 de julho de 2019.
- ALLEMAND, S. Développement durable et sciences sociales. **Sciences humaines (Auxerre)**, n. 92, p. 12-17, 1999.
- ALMEIDA, É. V. R. **Valorização da celulose de sisal: uso na preparação de acetatos e de filmes de acetatos de celulose/celulose e quitosana/celulose**. 2009. 158f. Tese (Doutorado em Físico-Química) – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2009.
- ALVES, M. O; SANTIAGO, E. G., LIMA, A. R. M. **Diagnóstico socioeconômico do setor sisaleiro do Nordeste brasileiro**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2005, 90 p.
- ANDION, C. Análise de redes e desenvolvimento local sustentável. **Revista de Administração Pública**, v. 37, n. 5, p. 1033-1054, 2003.
- ANDRADE, R.; ORNELAS, J.; BRANDÃO, W. Situação atual do sisal na Bahia e suas novas possibilidades de utilização e aproveitamento. **Rev. Bahia Agrícola**, v. 9, p. 14-19, 2009.
- ANDRADE, R.; ORNELAS, J.; BRANDÃO, W. Situação atual do sisal na Bahia e suas novas possibilidades de utilização e aproveitamento. **Comunicação SEAGRI**, p. 14-19, 2012.



ARCANJO, M. A. S.; OLIVEIRA, A. L. M. A criação da Secretaria Nacional De Economia Solidária: avanços e retrocessos. **Perseu: história, memória e política**, n. 13, p. 231-249, 2017.

ASHORI, A. Wood-plastic composites as promising green-composites for automotive industries!. **Bioresource technology**, v. 99, n. 11, p. 4661-4667, 2008.

BECKER, D. F. (org.) **Desenvolvimento Sustentável: necessidade ou possibilidade?** 4ª ed. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2002.

BENETTI, L. B. **Avaliação do índice de desenvolvimento sustentável (IDS) do município de Lages/SC através do método do painel de sustentabilidade**. 2006. 215f. Tese (Doutorado em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

BRASIL. Companhia Nacional de Abastecimento (Conab). **Preços Agropecuários – Preços Médios Mensais de Mercado**, 2021. Disponível em: <<http://sisdep.conab.gov.br/precosiagroweb/>>. Acesso em: 2 de abril de 2021.

BRASIL. **Decreto Nº 3.017, de 6 de abril de 1999**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/D3017.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D3017.htm)>. Acesso em: 2 de agosto de 2019.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Censo Agropecuário, 2017**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/24/76693>>. Acesso em: 2 de agosto de 2019.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Censo Demográfico, 2010**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/pocinhos/panorama>>. Acesso em: 2 de agosto de 2020.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Pesquisa da Produção Agrícola Municipal, 2020**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>>. Acesso em: 2 de agosto de 2020.

BRASIL. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra). **Tabela de Índices Básicos do Sistema Nacional de Cadastro Rural**. Disponível em: <[https://antigo.incra.gov.br/media/docs/indices\\_basicos\\_2013\\_por\\_municipio.pdf](https://antigo.incra.gov.br/media/docs/indices_basicos_2013_por_municipio.pdf)>. Acesso em: 25 de março de 2021.

BRASIL. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipeadata). **Taxa de Câmbio Nominal**, 2021. Disponível em: <<http://ipeadata.gov.br/exibeserie.aspx?serid=38389>>. Acesso em: 2 de abril de 2021.

BRASIL. **Lei Nº 5.764, de 16 de dezembro de 1971**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L5764.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L5764.htm)>. Acesso em: 2 de agosto de 2019.

BRASIL. **Lei Nº 8.629, de 25 de fevereiro de 1993**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8629.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8629.htm)>. Acesso em: 25 de março de 2021).

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Disponível em: <<http://www.mda.gov.br/sitemda/noticias/plano-safra-20192020-entra-em-vigor-nesta-segunda-feira>>. Acesso em: 10 de agosto de 2019.

BRAÚNA, A. A. **O papel do cooperativismo no desenvolvimento do estado do Tocantins**. 2016. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) - Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2016.

BRUNDTLAND, G. H.; KHALID, M. Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Relatório Nosso Futuro Comum**. 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 1991.

BUARQUE, S. **Construindo o desenvolvimento local sustentável: metodologia de planejamento**. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

CABRAL, M. B. **Geeconomia da Paraíba: condicionantes para o desenvolvimento sustentável**. Campina Grande: EDUEPB, 2016.

CANELAS, A. A evolução do conceito de desenvolvimento sustentável e suas interações com as políticas econômica, energética e ambiental. In: Congresso Brasileiro de P&D em Petróleo e Gás, 3. ed., 2005, Salvador (BA). **Anais [...]**. Salvador, 2005.

CAMPOL – **Cooperativa Agropecuária Mista de Pocinhos – LTDA**. Presidente: Antônio de Pádua da Costa Chaves. Pocinhos/PB, 2021.

CONCEIÇÃO, M. S.; DAMASCENO, J. C. A.; SOARES, A. C. F.; JESUS, F. N.; ROCHA F. C. Atividade nematicida de resíduo líquido de sisal fermentado em bananeira. **Cadernos Macambira**, v. 33, n. 2, p. 49-56, 2016.

CORDEIRO, R. C.; PASSOS, A. R.; JESUS, M. S.; LIMA, A. P. Atividade bioinseticida do extrato de sisal (agave sisalana) no controle de cochonilha de escamas em palma forrageira. **Anais Seminário de Iniciação Científica**, n. 22, 2018.

CORREIA, E. A. S. **Compósitos de matriz geopolimérica reforçados com fibras vegetais de abacaxi e de sisal**. 2011. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2011.

COUTINHO, W. M.; LUZ, C. M.; SUASSUNA, N. D.; SILVA, O. R. R. F.; SUINAGA, F. A. A Podridão do tronco de sisal. **Embrapa Algodão-Comunicado Técnico (INFOTECA-E)**, 2006.

CUNHA, M. C. F. **Análise do processo de gestão de custos dos agentes que compõem a cadeia produtiva da cultura do sisal no estado da Paraíba**. 2010. 95f. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis) – UFPB, João Pessoa, 2010.

DAMASCENO, J. C. A.; SOARES, A. C. F.; JESUS, F. N.; SANT'ANA, S. F. Resíduo líquido de sisal (*Agave sisalana* Perrine) no controle do nematóide das galhas no tomateiro. **Horticultura Brasileira**, v. 33, n. 2, 2015.

DIAS, A. B.; CUNHA, A. L.; SILVA, A. O.; OLIVEIRA, I. F. Potencial De Indicação Geográfica Do Sisal Na Bahia. **Cadernos de Prospecção**, v. 8, ed. 1, p. 174-181, 2015.

DINATO, M. R.; NASCIMENTO, L. F. **Consumo sustentável e o sistema produto-serviço: reflexões para um outro desenvolvimento**. Atibaia: Enanpad, 2003.

EVANGELISTA, A. R. S. O processo de desmatamento do bioma caatinga: riscos e vulnerabilidades socioambientais no território de identidade do sisal, Bahia. **Revista Geográfica de América Central**, v. 2, n. 47E, p. 1-13, 2011.

FIGUEIRÊDO, M. G. B. **Sisal: sistema produtivo, fundamentos sociais e técnicos das políticas na Bahia**. 2016. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Urbano) – UNIFACS, Salvador, 2016.

FURTADO, C. **Uma política de desenvolvimento para o nordeste**. Novos Estudos Cebrap, v. 1, ed. 1, 1981.

GUIMARÃES, M. Sustentabilidade e Educação Ambiental. In: CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. (orgs.). **A questão ambiental: diferentes abordagens**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

INÁCIO, R. O.; WITTIMANN, M. L.; BATTISTELLA, L. F.; XAVIER, T. R. Proposta de validação de um modelo para mensuração do desenvolvimento regional sustentável em uma região turística. **Revista de Turismo y Patrimonio Cultural**, v. 15, ed. 1, 2017.

IZQUIERDO, I. S.; RAMALHO, M. A. Aplicação de cinzas residuais e de fibra de sisal na produção de argamassas e concretos: Revisão. **Ingeniería y Desarrollo**, v. 32, n. 2, p. 344-368, 2014.

KLEIMANN, F. A economia solidária como política pública no governo Lula. In: ZART, L. L.; SANTOS, J. C. **Educação e Sócio-Economia Solidária**. Interação Universidade - Movimentos Sociais. Série Sociedade Solidária. v. 2. Cáceres: Editora Unemat, 2006.

LIMA, J. F.; ALVES, L. **Cooperativismo e desenvolvimento rural no Paraná do agronegócio**. 3º Lugar no VI Prêmio BRDE de Desenvolvimento do Paraná. Curitiba: BRDE, 2011.

LIRA, W. S.; LIRA, H. L.; SANTOS, M. J.; ARAÚJO, L. E. **Sustentabilidade: um enfoque sistêmico**. Campina Grande: EDUEPB, 2007.

MACHADO, G. B. Da identidade de resistência à identidade de projeto no Território do Sisal, (Bahia): o caso da Apaeb-Valente. **XLIV Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural (SOBER)**, 23 a 27 de Julho de 2006.

MARINHO NOGUEIRA, J. L.; ALVES NOGUEIRA, J. N. The evolution of cooperativism in Brazil. In: Vásquez-León, M.; Burke, B.; Finan, T. (org.). **Cooperatives, grassroots development, and social change: Experiences from Rural Latin America**. Arizona: University of Arizona Press, 2017.

MARTIN, A. R. MARTINS, M. A.; MATTOSO, L. H.; SILVA, O. R. Caracterização química e estrutural de fibra de sisal da variedade Agave sisalana. **Polímeros: ciência e tecnologia**, v. 19, n. 1, p. 40-46, 2009.

MEDEIROS, D. C. B. **Análise de propriedades térmicas e mecânicas de compósito de gesso, sisal e papel**. 2017. 19f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017.

MEINEN, Ê.; PORT, M. **O cooperativismo de crédito ontem, hoje e amanhã**. Brasília: CONFEBRAS, 2012.

MIRANDA, G. P. M. Agave sisalana, o ouro verde do sertão: o mundo do trabalho e os espaços de resistência narrados pela memória dos velhos sisaleiros do semi-árido paraibano (1970-1990). **Anais do XXVI Simpósio Nacional de História–ANPUH**. São Paulo, p. 5, 2011.

MONTIBELLER-FILHO, G. **O mito do desenvolvimento sustentável: meio ambiente e custos sociais no moderno sistema produtor de mercadorias**. Florianópolis: UFSC, 2001.

NICOLAI, F. N. P. **Material compósito de matriz éster vinílica reforçado com fibras naturais de sisal e coco e com fibra de vidro, a ser aplicado no design da engenharia naval**. 2007. 210f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Materiais) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2007.

NUNES, M. V. **Entre o capa verde e a redenção: a cultura do trabalho com o agave nos Cariris Velhos (1937-1966, Paraíba)**. 2006. 291 f. Tese (Doutorado em História)- Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

NUNES, F. C. **Estudo da atividade larvívora da Agave sisalana contra Aedes Aegypti**. 2013. Tese (Doutorado em Biotecnologia - Renorbio) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2013.

NUNES, M. V. Tempos de ouro e 'adeus às ilusões': histórias e sensibilidades na cultura do sisal. **Saeculum – Revista de História**, n. 3, p. 47-68, 1997.

NUNES, M. V. Uma cultura de esperteza: histórias de ócios, táticas e astúcias no ofício do agave. In: OLIVEIRA, T. B. de (orgs.). **Trabalho e trabalhadores no Nordeste: análises e perspectivas de pesquisas históricas em Alagoas, Pernambuco e Paraíba**. Campina Grande: EDUEPB, 2015.

OASHI, M. C. G. **Estudo da cadeia produtiva como subsídio para pesquisa e desenvolvimento do agronegócio do sisal na Paraíba**. 1999. 205f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.

ORGANIZAÇÃO DAS COOPERATIVAS BRASILEIRAS (OCB). **Cooperativismo brasileiro: uma história**. Ribeirão Preto: Versão Br Comunicação e Marketing, 2004.

ORGANIZAÇÃO DAS COOPERATIVAS BRASILEIRAS (OCB). **O Sistema OCB**, 2019. Disponível em: <<https://www.ocb.org.br/sistema-ocb>>. Acesso em: 17 de agosto de 2019.

ORGANIZAÇÃO DAS COOPERATIVAS BRASILEIRAS (SISTEMA OCB). **Anuário do Cooperativismo Brasileiro**. 2ª versão. Brasília: Sistema OCB, 2019. Disponível em: <<https://somoscooperativismo.coop.br/assets/arquivos/Publicacoes/Anuario-2018.pdf>> Acesso em: 25 de julho de 2019.

ORGANIZAÇÃO DAS COOPERATIVAS BRASILEIRAS (SISTEMA OCB). **Fundamentos do Cooperativismo**. Brasília: Sistema OCB, 2017. Disponível em: <<https://www.ocb.org.br/publicacao/29/fundamentos-do-cooperativismo>> Acesso em: 25 de julho de 2019.

PECQUEUR, B. **Le développement local**. Paris: Syros, 2000.

PELEGRINI, D. F.; SHIKI, S. F. N.; SHIKI, S. Uma abordagem teórica sobre cooperativismo e associativismo no Brasil. **Revista Eletrônica de Extensão**, v. 12, n. 19, p. 70-85, 2015.

PEREIRA, D. S.; NÓBREGA, R. S. A.; LUSTOSA FILHO, J. F.; DIAS, A. D. S.; VELOSO, G. D. S.; SOUZA, E. D. A. Crescimento e nodulação natural de feijão-caupi em solos de mineração de chumbo adubados com resíduo de sisal. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS)**, v. 7, n. 4, p. 34-42, 2017.

PINTO, C. C.; CARVALHO, R. F. Estudo das propriedades de flexão em compósitos de matriz de gesso e manta de sisal. In: **23º CBECiMat - Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais**. Foz do Iguaçu, p. 1611-1622, 2018.

PINTO, M. N. Contribuição ao estudo da influência da lavoura especulativa do sisal no Estado da Bahia. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, v.31, n.3, p. 3-102, 1969.

RAMOS, L. C. **Análise citogenética comparada em sisal (entre o híbrido 11648 e Agave Sisalana Perrine)**. 2014. 50 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Melhoramento Genético de Plantas) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2014.

REIS, J. M. L. Sisal fiber polymer mortar composites: Introductory fracture mechanics approach. **Construction and Building Materials**, v. 37, p. 177-180, 2012.

REIS, N. J. **Aspectos Societários das Cooperativas**. Belo Horizonte: Mandamentos, 2006.

REMUSSI, C. **Plantas textiles: su cultivo e industrializacion**. Barcelona: Salvat, 1956. (Colección Agrícola Salvat - Embrapa Algodão PB).

ROBLES, W. The politics of agricultural cooperativism in Brazil: A case study of the landless rural worker movement (MST). **Journal of Co-operative Organization and Management**, v. 7, p. (10-25), 2019.

ROSÁRIO, F.; PACHEKOSKI, W. M.; SILVEIRA, A. P.; SANTOS, S. F. D.; JÚNIOR, H. S.; CASARIN, S. A. Resíduos de sisal como reforço em compósitos de polipropileno virgem e reciclado. **Polímeros: Ciência e Tecnologia**, v. 21, n. 2, p. 90-97, 2011.

SACHS, I. **Caminhos para o desenvolvimento Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2000.

SACHS, I. **Desenvolvimento Sustentável**. In: Série meio ambiente em debate. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, n. 7, p. 9-16, 1996.

SACHS, I. **Estratégias de transição para o século XXI: desenvolvimento e meio ambiente**. São Paulo: Studio Nobel/FUNDAP, 1993.

SALES, J. E. Cooperativismo: Origens e Evolução. **Revista Brasileira de Gestão e Engenharia**, n. 1, p. 23-34, 2010.

SANTOS, A. F. J.; MARTINS, C. Y. S.; SANTOS, P. O.; CORRÊA, É. B.; BARBOSA, H. R.; SANDOVAL, A. P. S.; OLIVEIRA, L. M.; DE SOUZA, J. T.; SOARES, A. C. F. Diazotrophic bacteria associated with sisal (*Agave sisalana* Perrine ex Engelm): potential for plant growth promotion. **Plant and soil**, v. 385, n. 1-2, p. 37-48, 2014.

SANTOS, E. M. C.; SILVA, O. A. Sisal in Bahia-Brazil. **Mercator (Fortaleza)**, v. 16, 2017.

SANTOS, M. B. O. **Alternativas para a região sisaleira: o caso APAEB-Valente**. 1999. 53f. Trabalho de conclusão de Curso (Graduação em Ciências Econômicas) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 1999.

SANTOS, V. D. **Crescimento, Crise e Reestruturação da Cooperativa de Cafeicultores e Agropecuaristas de Maringá – COCAMAR (PR)**. 2001. Dissertação (Mestrado em Gestão dos Agronegócios) – UNIPAR, Maringá, 2001.

SARAIVA, I. L. M. A questão cooperativista em uma "cooperativa" da Paraíba. **Raízes: Revista de Ciências Sociais e Econômicas**, n. 1, p. 165-170, 1982.

SARAIVA, I. L. M. **Cooperativa de sisal Sociedade Anônima**. 1981. 189f. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) – Universidade Federal da Paraíba, Campina Grande, 1981.

SCARPONI, C.; ANDREOTTI, C. Industrial applications of natural fibres advanced composites: environmental effects and comparative Life Cycle Analysis. **International Journal of Materials and Product Technology**, v. 36, n. 1/2/3/4, p. 241-260, 2009.

SCHALLENBERGER, E. Cooperativismo e desenvolvimento comunitário. **Revista Mediações**, v. 8, n. 2, p. 9-26, 2003.

SCHNEIDER, J. O. Cooperativismo e desenvolvimento sustentável. **Otra Economía**, v. 9, n. 16, p. 94-104, 2015.

SCOPEL, F.; GREGOLIN, J. A. R.; FARIA, L. I. L. Tendências Tecnológicas do Uso do Sisal em Compósitos a Partir da Prospecção em Documentos de Patentes. **Polímeros**, vol. 23, ed. 4, 2013.

SECRETÁRIA DA AGRICULTURA, IRRIGAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA (SEAGRI) (BA). **O Sisal na Bahia**. Salvador: CER, 1991.

SILVA, C. L.; MENDES, J. T. G. (orgs.) **Reflexões sobre o desenvolvimento sustentável: agentes e interações sob a ótica multidisciplinar**. Petrópolis: Vozes, 2005.

SILVA, F. A.; TOLEDO FILHO, R. D.; MELO FILHO, J. ALMEIDA.; FAIRBAIRN, E. D. M. R. Physical and mechanical properties of durable sisal fiber– cement composites. **Construction and building materials**, v. 24, n. 5, p. 777-785, 2010.

SILVA, F. P. M. **Desenvolvimento territorial: a experiência do Território do Sisal na Bahia**. 2012. 251 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, 2012.

SILVA, F. P. M. O Território do Sisal. In: ORTEGA, A.; PIRES, M. (orgs.). **As políticas territoriais rurais e a articulação governo federal e estadual: um estudo de caso da Bahia**. Brasília: IPEA, 2016. p. 151-183.

SILVA, M. G; CÂNDIDO, G. A; MARTINS, M. F. Método de construção do índice de desenvolvimento local sustentável: uma proposta metodológica e aplicada. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 11, n. 1, p. 55-72, 2009.

SILVA, M. J. R.; DOS SANTOS, N. T.; RIOS, E. S.; OLIVEIRA, A. C.; DE SOUZA, D. A. Resíduo de sisal incorporado à substrato comercial na formação de mudas de jiló e brócolis. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 10, n. 4, p. 12-16, 2015.

SILVA, O. R. R. F.; BELTRÃO, N. E. M. Org. **Agronegócio do sisal no Brasil**. Brasília: EmbrapaSPI/Embrapa-CNPA, 1999, p. 205.

SILVA, O. R. R. F.; CARVALHO, O. S.; MOREIRA, J. A. N.; BANDEIRA, D. A.; COSTA, L. B.; ALVES, I.; Peneira rotativa CNPA, uma alternativa para o aproveitamento da mucilagem na alimentação animal. **Boletim de pesquisa**, 36. Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1998. 15p.



SILVA, O. R. R. F.; COUTINHO, W. M.; CARTACHO, W. V.; SOFIATTI, V.; SILVA FILHO, J. L.; CARVALHO, O. S.; COSTA, L. B. Cultivo do sisal no Nordeste Brasileiro. **Embrapa Algodão-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, 2008.

SILVA, S. R. M. **Indicadores de sustentabilidade urbana: as perspectivas e as limitações da operacionalização de um referencial sustentável**. 2000. 272f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – UFSCar, São Carlos, 2000.

SILVEIRA, R. X.; CHAGAS, A. C. S.; BOTURA, M. B.; BATATINHA, M. J. M.; CARVALHO C. O.; BEVILAQUA, C. M. L.; BRANCO, A.; MACHADO, E. A. A.; BORGES, S. L.; ORNELAS-ALMEIDA, M. A. Influência do resíduo líquido do sisal (Agave sisalana, Perrine) sobre a eclosão de ovos e o desenvolvimento larvar, in vitro, de nematóides gastrintestinais de ovinos. **Embrapa Pecuária Sudeste – Artigo em anais de congresso**, 2009.

SOARES, J. H. M. **Histórias dos trabalhadores do agave no município de Caiçara/PB**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em História) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2014.

SOUZA, C. **Políticas públicas: conceitos, tipologias e subáreas**. Trabalho elaborado para a Fundação Luís Eduardo Magalhães. São Paulo, 2002.

SOUZA, F. N. C. **Silagem da mucilagem do sisal (agave sisalana, perrine) como fonte de volumoso para ovinos**. 2013. 65f. Dissertação (Mestrado em zootecnia) – UFBA, Salvador, 2013.

SOUZA, F. N. C.; SANTOS, A. S.; SANTOS, A. S.; NICORY, I. M. C.; RIBEIRO, O. L.; RIBEIRO, C. V. D. M.; Pesos, rendimentos de carcaça e AOL de cordeiros confinados alimentados com silagem do coproduto do sisal (Agave sisalana, Perrine). **VIII Congresso Nordestino de Produção animal**, p. 1-3, 2013.

SOUZA, S. M. A. **Relações entre as formas de governança de arranjos produtivos com a competitividade e o desenvolvimento local sustentável**. 2010. 286f. Tese (Doutorado em Recursos Naturais) – UFCG, Campina Grande, 2010.

SUINAGA, F. A.; SILVA, O. R. R.; COUTINHO, W. M. História do sisal no Brasil e no mundo. In: ANDRADE, W (Org.). **O sisal do Brasil**. Salvador: SINDIFIBRAS/APEX, 2008. 24 páginas, 2008.

TOLÊDO FILHO, R. D.; GHAVAMI, K.; ENGLAND, G. L.; SCRIVENER, K. Development of vegetable fibre–mortar composites of improved durability. **Cement and concrete composites**, v. 25, n. 2, p. 185-196, 2003.

TOLÊDO FILHO, R. D. SCRIVENER, K.; ENGLAND, G. L.; GHAVAMI, K. Durability of alkali-sensitive sisal and coconut fibres in cement mortar composites. **Cement and concrete composites**, v. 22, n. 2, p. 127-143, 2000.

VEIGA, J. E. **Desenvolvimento sustentável: o desafio do século XXI**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2008.

VIEIRA, P. A. S.; SANTOS, R. D.; PEREIRA, L. G. R.; NEVES, A. L. A.; BRANDÃO, L. G. N.; ARAGÃO, A. S. L. Consumo de nutrientes e frações fibrosas por ovinos alimentados com dietas contendo coprodutos do sisal. *In: 47ª Reunião anual da sociedade brasileira de zootecnia. Empreendedorismo e progresso científico na zootecnia brasileira: anais*. Salvador: SBZ, 2010.

VINUTO, J. A amostragem em bola de neve na pesquisa qualitativa: um debate em aberto. **Temáticas**, v. 22, n. 44, p. 203-220, 2014.

ZANELLA, M. E. Considerações sobre o clima e os recursos hídricos do semiárido nordestino. **Caderno Prudentino de Geografia**, v. 1, n. 36, p. 126-142, 2014.

## **APÊNDICES**

**APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO A SER APLICADO AOS PRODUTORES DE SISAL****I – DIMENSÃO SOCIAL**

**1. NOME:** \_\_\_\_\_

**2. LOCALIZAÇÃO DA PROPRIEDADE RURAL:**

\_\_\_\_\_

**3. IDADE:** ( ) 18-25 anos; ( ) 26-39 anos; ( ) 40-59 anos; ( ) mais de 60 anos.

**4. SEXO:** ( ) masculino; ( ) feminino.

**5. ESTADO CIVIL:**

( ) solteiro(a); ( ) casado(a); ( ) união estável; ( ) viúvo(a); ( ) divorciado(a).

**6. ESCOLARIDADE:**

( ) fundamental; ( ) médio; ( ) superior; ( ) pós-graduação.

( ) completo ou ( ) incompleto.

**7. VOCÊ SE CONSIDERA:**

( ) Pardo(a); ( ) Branco(a); ( ) Negro(a); ( ) Amarelo(a); ( ) Mulato(a); ( ) Indígena.

**8. PESSOAS INTEGRANTES DA FAMÍLIA:**

( ) De 1 a 3; ( ) De 4 a 6; ( ) De 6 a 8; ( ) Mais de 8.

**9. VOCÊ É COOPERADO À CAMPOL (COOPERATIVA AGROPECUÁRIA MISTA DE POCINHOS LTDA)?**

( ) Sim; ( ) Não.

**10. VOCÊ OU ALGUM FAMILIAR PARTICIPA DE ALGUM PROGRAMA SOCIAL?**

( ) Sim; ( ) Não. Se sim, qual(is) o(s) programa(s)? \_\_\_\_\_

**11. NO SEU NÚCLEO FAMILIAR, QUANTAS PESSOAS JÁ GOZAM DE APOSENTADORIA?**

( ) Nenhum; ( ) 1; ( ) 2; ( ) 3; ( ) mais de 3.

**12. QUANTOS FAMILIARES AUXILIAM NO PROCESSO PRODUTIVO DO SISAL?**

Nenhum;  1;  2;  3;  mais de 3.

**13. QUANTOS TRABALHADORES FORMAIS LIGADOS À PRODUÇÃO DO SISAL TRABALHAM NA SUA PROPRIEDADE?**

Nenhum;  1;  2;  3;  mais de 3.

**14. QUANTOS TRABALHADORES INFORMAIS LIGADOS À PRODUÇÃO DO SISAL TRABALHAM NA SUA PROPRIEDADE?**

Nenhum;  1;  2;  3;  mais de 3.

**15. QUAL É A REMUNERAÇÃO MÉDIA MENSAL DOS TRABALHADORES DO SISAL EM SUA PROPRIEDADE RURAL?**

Menos de 1 salário mínimo;  1 salário mínimo;  Pouco mais de 1 salário mínimo;  
 Bem mais que 1 salário mínimo.

**16. QUE TIPO DE OUTRAS FONTES DE RENDA MELHOR CARACTERIZA A SITUAÇÃO DESSES TRABALHADORES:**

Programas de governo;  Benefícios previdenciários;  Empreendimentos;  Nenhuma.

**17. QUAL A CARGA HORÁRIA DE TRABALHO SEMANAL DESSES TRABALHADORES?**

Menos de 44 horas;  44 horas;  Mais de 44 horas.

**18. COMO VOCÊ CARACTERIZA AS ATUAIS CONDIÇÕES DE TRABALHO NA PRODUÇÃO DE SISAL?**

Péssimas;  Ruins;  Aceitáveis;  Normais;  Ótimas.

**19. COMO VOCÊ CARACTERIZA A FREQUÊNCIA DE ACIDENTES GRAVES DE TRABALHO ENVOLVENDO A PRODUÇÃO DE SISAL ATUALMENTE?**

Diariamente;  Semanalmente;  Mensalmente;  Raramente.

**II – DIMENSÃO ECONÔMICA****1. VOCÊ DESTINA A SUA PRODUÇÃO A:**

CAMPOL;  Atravessadores;  Indústria;  Outros: \_\_\_\_\_

**2. QUAL O PRINCIPAL MOTIVO DA RESPOSTA ANTERIOR?**

( ) Valor da fibra; ( ) Logística; ( ) Menos exigências ( ) Outro: \_\_\_\_\_

**3. VOCÊ REALIZA O DESFIBRAMENTO OU VENDE A PLANTAÇÃO PARA O DONO DE MOTOR?**

( ) Realizo o desfibramento; ( ) Vendo para o dono de motor.

**4. QUAL O VALOR QUE VOCÊ COMERCIALIZA O QUILOGRAMA DE FIBRA DE SISAL?**

\_\_\_\_\_

**5. A PRODUÇÃO DE SISAL É A SUA PRINCIPAL FONTE DE RENDA?**

( ) Sim; ( ) Não.

**6. COMO VOCÊ CARACTERIZA A RENDA PROVENIENTE DA PRODUÇÃO DE SISAL?**

( ) Insuficiente; ( ) Suficiente; ( ) Mais que suficiente.

**7. VOCÊ RECEBE ALGUM TIPO DE INCENTIVO FINANCEIRO À ATIVIDADE AGRÍCOLA?**

( ) Nenhum; ( ) Programa de crédito rural do Governo; ( ) Programa de crédito rural de bancos. Se possui algum, que incentivo é esse? \_\_\_\_\_

**8. VOCÊ CONSIDERA O VALOR E CONDIÇÕES DOS INCENTIVOS FINANCEIROS EXISTENTES?**

( ) Insuficientes; ( ) Suficientes; ( ) Mais que suficientes.

**9. QUAL FOI A SUA PRODUÇÃO EM 2020? \_\_\_\_\_****10. EM MÉDIA, QUAL É A SUA PRODUÇÃO ANUAL? \_\_\_\_\_****11. NOS ÚLTIMOS 10 ANOS, QUAL FOI O ANO DE MAIOR PRODUTIVIDADE?**

\_\_\_\_\_

**12. NOS ÚLTIMOS 10 ANOS, QUAL FOI O ANO DE MENOR PRODUTIVIDADE?**

\_\_\_\_\_

**13. POR QUANTO TEMPO DURANTE O ANO A PRODUÇÃO DE SISAL ENCONTRA-SE ATIVA EM SUA PROPRIEDADE?**

( ) Até 3 meses; ( ) Entre 3 e 6 meses; ( ) entre 6 e 9 meses; ( ) mais de 9 meses.

**14. QUAIS OS MESES DO ANO DE MAIOR PRODUTIVIDADE?**

( ) Janeiro – Março; ( ) Abril – Junho; ( ) Julho – Setembro; ( ) Outubro – Dezembro.

**15. NOS INTERVALOS EM QUE NÃO HÁ PRODUÇÃO DE SISAL, QUAIS ATIVIDADES VOCÊ DESENVOLVE?**

( ) Agricultura; ( ) Bovinos; ( ) Caprinos; ( ) Ovinos; ( ) Outro: \_\_\_\_\_

**16. TAMANHO DA PROPRIEDADE:**

\_\_\_\_\_

**17. ÁREA DESTINADA À PRODUÇÃO DE SISAL:**

\_\_\_\_\_

**18. QUAL O PRINCIPAL ENTRAVE DA CULTURA SISALEIRA ATUALMENTE?**

( ) Políticas públicas ineficientes; ( ) Financiamentos insuficientes; ( ) Falta de apoio técnico satisfatório; ( ) Ausência de avanços tecnológicos. ( ) Outro: \_\_\_\_\_

**III – DIMENSÃO AMBIENTAL**

**1. VOCÊ UTILIZA AGROTÓXICOS OU PESTICIDAS NAS PLANTAÇÕES DE SISAL COM QUE FREQUÊNCIA?**

( ) Nunca; ( ) Raramente; ( ) Anualmente; ( ) Semestralmente; ( ) Frequentemente.

**2. COMO VOCÊ REUTILIZA OS RESÍDUOS DO DESFIBRAMENTO DO SISAL?**

( ) Não reutilizo; ( ) Alimentação animal; ( ) Adubo orgânico; ( ) Outros: \_\_\_\_\_

**3. AS ÁREAS COM PLANTAÇÕES DE SISAL DA SUA PROPRIEDADE SÃO:**

( ) Campos de sisal antigos abandonados; ( ) Áreas já desmatadas por outras culturas ou para pecuária; ( ) Área de caatinga desmatada exclusivamente para o plantio do sisal.

**4. NA SUA PROPRIEDADE HÁ ALGUMA ÁREA PROTEGIDA DE VEGETAÇÃO ORIGINAL?**

( ) Sim, existe. ( ) Não, não existe.

**5. A ÁGUA NECESSÁRIA PARA A PLANTAÇÃO DE SISAL DA SUA PROPRIEDADE É PROVENIENTE:**

( ) De chuvas; ( ) De sistemas de irrigação; ( ) De ambos.

**6. O SISAL É CONSORCIADO COM OUTRO TIPO DE ATIVIDADE NA SUA PROPRIEDADE?**



( ) Com nenhuma outra atividade; ( ) Caprinos; ( ) Ovinos; ( ) Bovinos; ( ) Outra cultura agrícola.

**7. COMO VOCÊ CARACTERIZA A INCIDÊNCIA DE DOENÇAS NAS PLANTAÇÕES DE SISAL?**

( ) Frequentes; ( ) Não tão frequentes; ( ) Raras; ( ) Nunca ocorrem. Se sim, qual a doença mais comum? \_\_\_\_\_

**8. OS EQUIPAMENTOS UTILIZADOS NO DESFIBRAMENTO PERMITEM A SEPARAÇÃO ENTRE OS RESÍDUOS SÓLIDOS E OS RESÍDUOS LÍQUIDOS DO SISAL?**

( ) Sim; ( ) Não; ( ) Apenas parcialmente.

**9. VOCÊ REALIZA ALGUM PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO DA PLANTAÇÃO DE SISAL?**

( ) Sim; ( ) Não. Se sim, quais procedimentos? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**10. EM RELAÇÃO A APOIO TÉCNICO, VOCÊ:**

( ) Não recebe; ( ) Recebe da CAMPOL; ( ) Recebe da EMBRAPA; ( ) Recebe de outros órgãos de Estado; ( ) Recebe de particulares.

**11. EM RELAÇÃO À TECNOLOGIA DE DESFIBRAMENTO UTILIZADA ATUALMENTE, VOCÊ CONSIDERA QUE:**

( ) Houve evolução; ( ) Houve pouca evolução; ( ) Ainda são utilizadas praticamente as mesmas tecnologias.

**12. ATUALMENTE, QUAL O PRINCIPAL PROBLEMA IDENTIFICADO NOS CAMPOS DE SISAL?**

( ) Ausência de chuvas; ( ) Doenças; ( ) Falta de nutrientes no solo; ( ) Outro: \_\_\_\_\_

**13. NA SUA PROPRIEDADE, É REALIZADO O PROCESSO DE LAVAGEM DAS FIBRAS DE SISAL?**

( ) Sim; ( ) Não. Se sim, qual a origem dessa água? \_\_\_\_\_

## APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO A SER APLICADO AO PRESIDENTE DA CAMPOL

### INFORMAÇÕES GERAIS

NOME DA COOPERATIVA: \_\_\_\_\_  
 DATA DE FUNDAÇÃO: \_\_\_\_\_  
 ENDEREÇO: \_\_\_\_\_  
 TELEFONE: \_\_\_\_\_ E-MAIL: \_\_\_\_\_  
 RESPONDENTE: \_\_\_\_\_  
 FUNÇÃO: \_\_\_\_\_

### I – DIMENSÃO ECONÔMICA

#### 1. O TRABALHO DA COOPERATIVA ENVOLVE:

( ) Sisal; ( ) Caprinos; ( ) Ovinos; ( ) Bovinos; ( ) Outros: \_\_\_\_\_

#### 2. DESCREVA DE FORMA OBJETIVA O PROCESSO PRODUTIVO DA FIBRA DE SISAL, DO CAMPO ATÉ CHEGAR À COOPERATIVA.

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

#### 3. DESCREVA DE FORMA OBJETIVA O TRABALHO REALIZADO PELA COOPERATIVA, DA AQUISIÇÃO DAS FIBRAS ATÉ À VENDA.

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

#### 4. O PRINCIPAL DESTINO DA FIBRA ADQUIRIDA PELA INDÚSTRIA À CAMPOL É:

- ( ) Exportação da fibra;  
 ( ) Industrialização e exportação de produtos derivados;  
 ( ) Revenda da fibra no mercado interno;  
 ( ) Industrialização e revenda de produtos derivados no mercado interno.

Caso o destino seja a exportação, para quais países? \_\_\_\_\_

#### 5. CONSIDERANDO OS ÚLTIMOS 10 ANOS, QUAL FOI O ANO DE MAIOR PRODUÇÃO DE SISAL?

---

**6. CONSIDERANDO OS ÚLTIMOS 10 ANOS, QUAL FOI O ANO DE MENOR PRODUÇÃO DE SISAL?**

---

**7. QUAL A QUANTIDADE DE FIBRA DE SISAL VENDIDA PELA COOPERATIVA EM 2020?** \_\_\_\_\_

---

**8. EM MÉDIA, QUAL A QUANTIDADE DE FIBRA DE SISAL VENDIDA ANUALMENTE PELA COOPERATIVA?**

---

**9. QUAL O VALOR DO QUILO DE FIBRA DE SISAL PAGO PELA COOPERATIVA AO COOPERADO?**

---

**10. QUAL O VALOR DO QUILO DE FIBRA DE SISAL PAGO PELA INDÚSTRIA À COOPERATIVA?**

---

**11. EM MÉDIA, ANUALMENTE, QUE IMPORTÂNCIA FINANCEIRA ENVOLVE AS SOBRAS DO EXERCÍCIO A SEREM PARTILHADAS ENTRE OS COOPERADOS?**

---

**12. A COOPERATIVA POSSUI COOPERADOS DE OUTROS MUNICÍPIOS?**

( ) Sim; ( ) Não. Se sim, quais municípios? \_\_\_\_\_

---

**13. EM MÉDIA, QUAL A PORCENTAGEM DE COOPERADOS COM ESTABELECIMENTO AGROPECUÁRIO LOCALIZADO EM POCINHOS?**

( ) Menos de 20%; ( ) Entre 20 e 40%; ( ) Entre 40 e 60%; ( ) Entre 60 e 80%; ( ) mais de 80%.

**14. A COOPERATIVA POSSUI ALGUMA ESTIMATIVA DE PRODUTORES DE SISAL POCINHENSES NÃO COOPERADOS?**

( ) Sim; ( ) Não. Se sim, qual é essa estimativa? \_\_\_\_\_

**15. QUAL O PRINCIPAL MOTIVO PARA QUE ALGUNS PRODUTORES PREFIRAM COMERCIALIZAR A SUA PRODUÇÃO COM TERCEIROS?**

( ) Menos exigência de qualidade; ( ) Valor superior; ( ) Logística; Outro: \_\_\_\_\_

---

**16. HÁ ALGUM PROGRAMA DO GOVERNO FEDERAL, ESTADUAL OU MUNICIPAL QUE SEJA DESENVOLVIDO EXCLUSIVAMENTE PARA A CULTURA DO SISAL E QUE ESTÁ SENDO EXECUTADO NESSE MOMENTO?**

( ) Sim; ( ) Não. Se sim, qual(is) é (são) esse(s) programa(s)? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**17. QUAL O PRINCIPAL PROGRAMA GOVERNAMENTAL BENEFICIA ATUALMENTE OS PRODUTORES DE SISAL EM POCINHOS?**

( ) PRONAF; ( ) PRONAMP; ( ) Nenhum; ( ) Outro: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**18. COMO VOCÊ CARACTERIZA A POTENCIALIDADE DA CULTURA DO SISAL COMO ATIVIDADE DE GERAÇÃO DE RENDA E OPORTUNIDADE PARA O TRABALHADOR RURAL?**

( ) Irrelevante; ( ) Pouco relevante; ( ) Relevante; ( ) Muito relevante.

**19. NA SUA OPINIÃO, QUAL O PRINCIPAL EMPECILHO À RETOMADA DA PRODUÇÃO DE SISAL?**

( ) Falta de incentivo do poder público;

( ) Condições de pagamento e valores dos incentivos financeiros existentes;

( ) Falta de apoio técnico ao produtor rural;

( ) Ausência de interesse do produtor rural;

( ) Outro: \_\_\_\_\_

## **II – DIMENSÃO SOCIAL**

**1. QUANTOS EMPREGADOS FORMAIS A COOPERATIVA POSSUI?**

\_\_\_\_\_

**2. QUAL A REMUNERAÇÃO DESSES EMPREGADOS?**

( ) 1 salário mínimo; ( ) Entre 1 e 2 salários mínimos; ( ) Mais de 2 salários mínimos.

**3. QUANTOS COOPERADOS ATIVOS A CAMPOL POSSUI ATUALMENTE?**

\_\_\_\_\_

**4. O NÚMERO DE COOPERADOS ATIVOS NOS ÚLTIMOS ANOS VEM:**

( ) Aumentando; ( ) Diminuindo ( ) Permanece praticamente o mesmo.

**5. QUAL COMUNIDADE RURAL EM POCINHOS CONCENTRA A MAIOR QUANTIDADE DE COOPERADOS ATIVOS ATUALMENTE?**

( ) Sítio Cabeça do Boi; ( ) Sítio Barriguda; ( ) Sítio Amaro; ( ) Outro: \_\_\_\_\_

---

**6. QUAL A REMUNERAÇÃO MÉDIA MENSAL DOS TRABALHADORES NO CAMPO DE SISAL?**

( ) Menos de 1 salário mínimo; ( ) 1 salário mínimo; ( ) Mais de 1 salário mínimo.

**7. QUE TIPO DE OUTRA RENDA MELHOR CARACTERIZA A SITUAÇÃO DESSES TRABALHADORES?**

( ) Programa social do Governo; ( ) Benefícios Previdenciários ( ) Outro: \_\_\_\_\_

---

**8. QUAL A CARGA HORÁRIA DE TRABALHO SEMANAL DESSES TRABALHADORES?**

( ) Menos de 44 horas; ( ) 44 horas; ( ) Mais de 44 horas.

**9. COMO VOCÊ CARACTERIZA AS ATUAIS CONDIÇÕES DE TRABALHO NOS CAMPOS DE SISAL?**

( ) Péssimas; ( ) Ruins; ( ) Aceitáveis; ( ) Normais; ( ) Ótimas.

**10. COMO VOCÊ CARACTERIZA A FREQUÊNCIA DE ACIDENTES GRAVES DE TRABALHO ENVOLVENDO A PRODUÇÃO DE SISAL ATUALMENTE?**

( ) Diariamente; ( ) Semanalmente; ( ) Mensalmente; ( ) Raramente.

**11. COMO VOCÊ CARACTERIZA A FREQUÊNCIA DE ACIDENTES LEVES DE TRABALHO ENVOLVENDO A PRODUÇÃO DE SISAL ATUALMENTE?**

( ) Diariamente; ( ) Semanalmente; ( ) Mensalmente; ( ) Raramente.

**12. QUANDO FOI REGISTRADO O ÚLTIMO ACIDENTE DE TRABALHO ENVOLVENDO AMPUTAÇÃO DE MEMBRO COM A MÁQUINA PARAÍBA?**

---

**13. O QUE INVIABILIZA A FORMALIZAÇÃO DOS VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS NOS CAMPOS DE SISAL?**

( ) Falta de interesse do responsável pelo desfibramento; ( ) Inviabilidade econômica/desvalorização da fibra ( ) Outro: \_\_\_\_\_

---

**14. DESCREVA DE MANEIRA OBJETIVA O NOME E A ATIVIDADE REALIZADA POR CADA FUNÇÃO DESEMPENHADA NO PROCESSO DE DESFIBRAMENTO NOS CAMPOS DE SISAL.**

---

---

---

---

---

---

### III – DIMENSÃO AMBIENTAL

#### 1. HÁ ALGUM RESÍDUO PROVENIENTE DAS ATIVIDADES DE BENEFICIAMENTO REALIZADAS NA COOPERATIVA?

( ) Sim; ( ) Não. Se sim, qual o tratamento dado a esses resíduos? \_\_\_\_\_

---

---

#### 2. EXISTE ALGUMA AÇÃO DE CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL DESENVOLVIDA PELA COOPERATIVA?

( ) Sim; ( ) Não. Se sim, que ação é essa? \_\_\_\_\_

---

---

#### 3. NO PROCESSO DE BENEFICIAMENTO, A COOPERATIVA UTILIZA ALGUMA SUBSTÂNCIA POLUENTE?

( ) Sim; ( ) Não. Se sim, qual o destino dessa substância? \_\_\_\_\_

---

---

#### 4. QUAIS ATIVIDADES SÃO DESENVOLVIDAS PELA COOPERATIVA NOS CAMPOS DE SISAL?

( ) Apoio técnico; ( ) Conscientização ambiental; ( ) Nenhuma; ( ) Outra: \_\_\_\_\_

---

---

#### 5. A MAIOR PARTE DOS CAMPOS DE SISAL DOS COOPERADOS SÃO:

( ) Antigos campos de sisal abandonados; ( ) Áreas já desmatadas para outras culturas ou para pecuária; ( ) Área de caatinga desmatada exclusivamente para o cultivo do sisal.

#### 6. EM RELAÇÃO À MÁQUINA PARAIBANA UTILIZADA ATUALMENTE PELOS COOPERADOS:

( ) Houve evolução tecnológica; ( ) Não houve evolução tecnológica; Se houve evolução, descreva: \_\_\_\_\_

---

---

**7. A COOPERATIVA REALIZA ALGUMA CONSCIENTIZAÇÃO EM RELAÇÃO À MELHOR MANEIRA DE TRATAR POSSÍVEIS DOENÇAS NAS PLANTAÇÕES DE SISAL?**

( ) Sim; ( ) Não. Se sim, como isso ocorre? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_