



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR  
COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SISTEMAS  
AGROINDUSTRIAIS-PPGSA

GERALDO FAUSTINO DOS SANTOS SOBRINHO

**ATIVIDADE AGROINDUSTRIAL LEITEIRA SOB AS CONDIÇÕES  
HIDROLÓGICAS DO SEMIÁRIDO DO RIO GRANDE DO NORTE: O CASO DE  
SÃO JOSÉ DO SERIDÓ**

POMBAL-PB

2023

GERALDO FAUSTINO DOS SANTOS SOBRINHO

**ATIVIDADE AGROINDUSTRIAL LEITEIRA SOB AS CONDIÇÕES  
HIDROLÓGICAS DO SEMIÁRIDO DO RIO GRANDE DO NORTE: O CASO DE  
SÃO JOSÉ DO SERIDÓ**

Dissertação apresentada à Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Sistemas Agroindustriais da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito à obtenção do título de Mestre em Sistemas Agroindustriais.

Orientador: Prof. Dr. Manoel Moises Ferreira de Queiroz

Coorientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Maria Angélica Oliveira Marinho

Linha de Pesquisa: Gestão e Tecnologia Ambiental em Sistemas Agroindustriais

POMBAL-PB

2023

S237a Santos Sobrinho, Geraldo Faustino dos.  
Atividade agroindustrial leiteira sob as condições hidrológicas do semiárido do Rio Grande do Norte: o caso de São José do Seridó / Geraldo Faustino dos Santos Sobrinho. – Pombal, 2023.  
35 f. : il. color.

Dissertação (Mestrado em Sistemas Agroindustriais) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, 2023.  
“Orientação: Prof. Dr. Manoel Moisés Ferreira de Queiroz, Profa. Dra. Maria Angélica Oliveira Marinho”.

Referências.

1. Produção de leite. 2. Bacia leiteira. 3. Pecuária. 4. Produtores de leite. 5. Semiárido nordestino. I. Queiroz, Manoel Moisés Ferreira de. II. Marinho, Maria Angélica Oliveira. III. Título.

CDU 637.1(043)

GERALDO FAUSTINO DOS SANTOS SOBRINHO

**ATIVIDADE AGROINDUSTRIAL LEITEIRA SOB AS CONDIÇÕES  
HIDROLÓGICAS DO SEMIÁRIDO DO RIO GRANDE DO NORTE: O CASO DE  
SÃO JOSÉ DO SERIDÓ**

Dissertação Defendida e Aprovada pela comissão Examinadora em 28 / 02 / 2023

BANCA EXAMINADORA



---

Prof. Dr. Manoel Moises Ferreira de Queiroz  
Orientador (Presidente da Banca)  
Universidade Federal de Campina Grande

---

Profa. Dr<sup>a</sup>. Maria Angélica Oliveira Marinho  
Membro da Banca (Coorientadora)  
Universidade Estadual do Tocantins

---

Profa. Dr<sup>a</sup>. Virgínia de Fátima Bezerra Nogueira  
Membro da Banca (Avaliadora Interna)  
Universidade Federal de Campina Grande

---

Prof. Dr. Édipo Moreira Campos  
Membro da Banca (Avaliador Externo)  
Serviço Nacional de Aprendizagem Rural – SENAR PB

POMBAL-PB

2023

## **AGRADECIMENTOS**

Os agradecimentos são ao divino pai eterno e a todos os que ajudaram diretamente.

## RESUMO

A cadeia produtiva leiteira é considerada uma das atividades mais importantes no segmento do agronegócio, tanto do ponto de vista econômico como social, por ser uma fonte de renda e geração de emprego. O desenvolvimento econômico da região se dá como quase todas as outras regiões interioranas do país, através da agricultura e da pecuária, que é o cultivo na terra e a criação de gado nas fazendas. Contudo, em uma região que apresenta clima semiárido e baixo índice pluviométrico, ocasionado pela irregularidade das chuvas e do alto índice de evaporação, há necessidade de promover estratégias de sobrevivência para o desenvolvimento da vida no campo. Nesse sentido, o presente trabalho buscou analisar a influência das condições hidrológicas na atividade agroindustrial leiteira desenvolvida no município de São José do Seridó – RN. Para tanto, a pesquisa teve como base procedimentos teóricos e técnicos que colaboram no entendimento da produção agropecuária na região semiárida do Rio Grande do Norte. O trabalho foi desenvolvido em duas etapas: na primeira etapa ocorreu a visitas de campo com os responsáveis pelas unidades produtoras de leite a fim conhecer a realidade dos produtores e na segunda etapa ocorreu o processamento dos dados coletados em campo em forma de banco de dados agregados. Para a coleta de dados, foi utilizado um formulário composto por 5 perguntas fechadas e duas abertas, relacionadas ao objetivo da pesquisa os quais foram respondidos por 15 produtores do referido município. Os resultados mostram que na análise da influência das condições hidrológicas na atividade agroindustrial leiteira desenvolvida no município de São José do Seridó – RN que existe um processo histórico devido à seca, que fazem a essa atividade ser realmente um desafio. Contudo, as características desses produtores superam esses desafios uma vez que é possível destacar que não houve diferença significativa entre os períodos de estiagem e chuvosos. A falta de informações e conhecimentos sobre a pecuária leiteira faz com que o produtor esteja muito aquém dos índices que pode alcançar com a estrutura e o rebanho que possui e que, se houver um bom assessoramento técnico, tal realidade pode ser mudada sem grandes investimentos econômicos e com parcerias com organizações de assistência técnica.

**Palavras-Chave:** Bacia Leiteira. Pecuária. Produtores. Semiárido.

## ABSTRACT

The dairy production chain is considered one of the most important activities in the agribusiness segment, both from an economic and social point of view, as it is a source of income and job creation. The economic development of the region takes place like almost all other interior regions of the country, through agriculture and livestock, which is the cultivation of land and the raising of cattle on farms. However, in a region with a semi-arid climate and low rainfall, caused by irregular rainfall and high evaporation rates, there is a need to promote survival strategies for the development of life in the countryside. In this sense, the present work sought to analyze the influence of hydrological conditions on the dairy agro-industrial activity developed in the municipality of São José do Seridó - RN. Therefore, the research was based on theoretical and technical procedures that collaborate in the understanding of agricultural production in the semi-arid region of Rio Grande do Norte. The work was carried out in two stages: in the first stage, there were field visits with those responsible for the milk producing units in order to know the reality of the producers and in the second stage, the data collected in the field was processed in the form of an aggregated database. For data collection, a form consisting of 5 closed and two open questions was used, related to the research objective, which were answered by 15 producers from the aforementioned municipality. The results show that in the analysis of the influence of hydrological conditions on the dairy agro-industrial activity developed in the municipality of São José do Seridó - RN that there is a historical process due to the drought, which makes this activity a real challenge. However, the characteristics of these producers overcome these challenges since it is possible to highlight that there was no significant difference between the dry and rainy periods. The lack of information and knowledge about dairy farming means that the producer is far below the rates that he can achieve with the structure and the herd he has and that, if there is good technical advice, this reality can be changed without large economic investments. and through partnerships with technical assistance organizations.

**Keywords:** Dairy Basin. Livestock. Producers. Semi-arid.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Sistema Agroindustrial do Leite.....	14
<b>Figura 2:</b> Localização do Município de São José do Seridó-RN.....	20

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1:</b> Area (hectares) destinada a produção leiteira .....	23
<b>Gráfico 2:</b> Quantidades de Animais em cada propriedade .....	24
<b>Gráfico 3:</b> Quantidade de Produtores que recebem Assistência Técnica .....	24
<b>Gráfico 4:</b> Produção de litros de leite nos períodos Chuvosos e de Estiagem.. .....	25
<b>Gráfico 5:</b> Quantidade de Produtores usam Pré-tratamento nos recursos hídricos .....	26
<b>Gráfico 6:</b> Quantidade de chuvas é suficiente para atender a demanda .....	27
<b>Gráfico 7:</b> Necessidade de Fornecimento de concentrado na época de chuvas .....	28
<b>Gráfico 8:</b> Necessidade de Fornecimento de concentrado na época de estiagem .....	29

## **LISTA DE SIGLAS**

Agência de Desenvolvimento Sustentável do Seridó – ADESE

Arranjos Produtivos Locais – APL

Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte – EMPARN

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE

Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente – IDEMA

Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura – FAO

Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE

Secretaria da Agricultura, da Pecuária e da Pesca – SAPE

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	11
1.1 OBJETIVOS .....	12
1.1.1 Objetivo Geral .....	12
1.1.2 Objetivos Específicos .....	13
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	14
2.1 ATIVIDADE AGROINDUSTRIAL LEITEIRA .....	14
2.2 SISTEMAS DE PRODUÇÃO LEITEIRA .....	15
2.3 IMPORTÂNCIA DOS ARRANJOS PRODUTIVOS LOCAIS .....	18
<b>3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E TÉCNICOS</b> .....	20
3.1 TIPO DE PESQUISA .....	20
3.2 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO .....	20
3.3 PROCEDIMENTOS DE COLETAS DOS DADOS .....	21
3.4 ANÁLISE DOS DADOS .....	22
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	24
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	31
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	32
<b>ANEXOS</b> .....	35

## 1 INTRODUÇÃO

A produção do leite é considerada uma atividade essencial para a alimentação humana e ocorre, principalmente, em países que estão em desenvolvimento e em sistemas de agricultura familiar. De acordo com os dados da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura – FAO (2020), nas últimas três décadas, a produção mundial de leite aumentou mais de 59%, passando de 530 milhões de toneladas em 1988 para 843 milhões de toneladas em 2018. Sendo a Índia considerado o maior produtor mundial de leite, com 22% da produção global, seguida pelos Estados Unidos da América, China, Paquistão e Brasil.

Nesta perspectiva, a atividade agroindustrial leiteira desenvolvida no Brasil está presente em quase todos os municípios. É considerada uma das principais fontes de emprego e renda, na qual existe mais de um milhão de produtores no campo, além de gerar outros milhões de empregos nos demais segmentos da cadeia (JUNG; MATTE JÚNIOR, 2017; ROCHA; CARVALHO; RESENDE, 2020). Os autores acrescentam que essa atividade é o sétimo maior dentre os produtos agropecuários nacionais, em que o valor bruto da produção primária de leite, em 2019, atingiu quase R\$ 35 bilhões.

É notório, a partir dos números significativos da atividade leiteira, que esse é um setor que vem passando por grandes modificações ao longo dos anos. Entre elas, pode-se destacar as mudanças que ocorreram na estrutura de produção, por sua vez, uma redução expressiva do número de produtores e a intensificação dos sistemas de produção a partir da adoção de fontes tecnológicas para ampliar a produtividade dos animais, da terra e da mão de obra e consequentemente da escala de produção das fazendas. Dessa forma, o setor ficou mais organizado, ocorrendo diversas discussões entre os agentes da cadeia para superar os desafios e adotar as oportunidades (VILELA et al. 2017; ROCHA; CARVALHO; RESENDE, 2020).

No contexto atual, o Brasil se tornou um dos principais produtores mundiais, sendo que ainda apresenta um grande potencial para ser explorado, principalmente em termos de ganhos de produtividade no mercado global de leite e seus derivados. Conforme afirmam, Rocha, Carvalho e Resende (2020), as regiões do Sul e Sudeste são caracterizados como os maiores produtores nacional. A região do Nordeste apresenta uma evolução da sua produção, fato este, que fez colocar como a terceira região que mais produz, seguida do Centro-Oeste e o Norte. De acordo com Jung e Matte Júnior (2017), a produção leiteira nacional apresenta uma grande diversidade estrutural, que estão ligados desde aos aspectos ligados a alimentação do rebanho e a qualidade do leite.

A cadeia produtiva leiteira é considerada uma das atividades mais importantes no segmento do agronegócio, tanto do ponto de vista econômico como social, por ser uma fonte de renda e geração de emprego. Está distribuída por todo Brasil, porém, com diferenças marcantes entre as regiões produtoras. Com base nessa ideia, o setor produtivo de leite bovino apresenta grande relevância para o cenário socioeconômico brasileiro e que possuem características peculiares em cada região devido à grande diversidade estrutural. Isto, está ligado a elevada diversidade socioeconômica, cultural e climática que caracteriza os sistemas de produção e que provocam a necessidade de estudos regionais sobre a produção leiteira.

Ao reduzir a escala de discussão, é visto que a produção leiteira no semiárido Nordeste se desenvolve com mais frequência em estabelecimentos familiares, com baixo nível tecnológico e tendo grande influência da sazonalidade do clima. Consiste em uma região que apresenta clima semiárido e baixo índice pluviométrico, ocasionado pela irregularidade das chuvas e do alto índice de evaporação, promovendo estratégias de sobrevivência para o desenvolvimento da vida no campo.

A elaboração desta pesquisa tem a finalidade de provocar a difusão do tema da produção leiteira no semiárido Nordeste, estabelecendo os critérios básicos para o desenvolvimento da produção do leite correlacionando com a influência hidrológica do ambiente. Dessa forma, a inexistência de pesquisas acadêmicas a respeito da produção leiteira frente as condições hidrológicas do semiárido, viabilizou a elaboração da pesquisa no município de São José do Seridó, no Estado do Rio Grande do Norte.

Além disso, a realização deste estudo, é que apesar de uma vasta literatura internacional e nacional, a motivação para realizar essa pesquisa sobre o assunto vem das dificuldades de encontrar trabalhos científicos sobre a importância da produção leiteira e estabelecendo relações com as condições hidrológicas na área de estudo. Diante dessa carência, faz-se necessário apresentar as fundamentações teóricas que detêm estes estudos para uma melhor compreensão sobre os mesmos de maneira que venha a contribuir para futuros estudos da área da pecuária leiteira e suas peculiaridades.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo Geral

Analisar a influência das condições hidrológicas na atividade agroindustrial leiteira desenvolvida no município de São José do Seridó – RN.

### **1.1.2 Objetivos Específicos**

- ✓ Caracterizar o Arranjo Produtivo Local voltado para a agropecuária leiteira associada as questões hidrológicas;
- ✓ Diferenciar o sistema agroindustrial em suas formas de produção Tradicional e Tecnológica;
- ✓ Caracterizar o uso de assistência técnica pelos produtores.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 ATIVIDADE AGROINDUSTRIAL LEITEIRA

A demanda por lácteos tem crescido mais do que o crescimento da população em todo mundo. De acordo com Vilela et al., (2017, p. 08), isto se refere as “mudanças na estrutura da pirâmide populacional, nos hábitos de consumo, no aumento do poder aquisitivo e nas condições de bem-estar das pessoas que têm influenciado positivamente no consumo *per capita* de lácteos em países emergentes”.

Desse modo, nos últimos 50 anos, a produção de leite no Brasil tem tido um crescimento importante para a economia nacional. No entanto, essa atividade é considerada um grande desafio para os produtores, pois o número de estabelecimentos que exploravam leite em 1996, contava com mais 1,80 milhão de estabelecimentos rurais. Em 2006 esse número caiu para 1,350 milhão e em 2017, o mais recente levantamento censitário identificou 1,176 milhão de produtores. Um indicativo da saída de mais de 600 mil produtores da atividade leiteira em pouco mais de 20 anos (IBGE, 1996; 2009).

Contudo, é analisado que os dados sobre a queda no número de produtores de leite não têm impactado negativamente a evolução da produção (ALVARENGA et al., 2020; ROCHA; CARVALHO; RESENDE, 2020). Os autores supracitados afirmam, que apesar da diminuição dos produtores de leite, a expansão da produção brasileira, deve-se ao aumento da escala de produção por fazenda, que tem crescido significativo nos últimos anos.

Haja vista a importância dessa atividade econômica, é imprescindível o entendimento da temática da cadeia produtiva do leite que perpassa toda a cadeia agroindustrial. Para Bittencourt et al., (2011), pode ser definida como parte integrante de um sistema agroindustrial (Figura 1) de maior abrangência, dando prioridade às relações existentes entre agropecuária, indústria de transformação e distribuição no âmbito de um produto principal.



Fonte: ALVARENGA et al., 2020.

Assim, na cadeia produtiva estão contemplados os insumos, fatores para produção ou matérias primas. Que são tantos insumos para o trato com o animal, bem como de maquinário para ordenha, resfriamento, armazenagem e distribuição do leite, dentre outros. Além de compreender os produtores ou unidades de produção primária. Também é perceptível o papel da rede de distribuição e logística, muitas vezes realizados através de associações e cooperativas, em intermediar a distribuição do leite, ainda *in natura*, facilitando o acesso entre produtores e indústrias. Assim como, os estabelecimentos responsáveis pelo beneficiamento do leite, tais como, laticínios artesanais e grandes indústrias (ALVARENGA et al., 2020).

Nesta perspectiva, percebe-se que a cadeia produtiva atua como um sistema, na qual estabelecem interações que convergem na realização de um processo produtivo. Em que compreende desde a captação de matérias primas (insumos) até a elaboração do produto final, normalmente orientado para a oferta no mercado (PEROBELLI; ARAÚJO JÚNIOR e CASTRO, 2018).

De acordo com Montoya e Finamore (2005), acrescentam que a cadeia produtiva do leite é capaz de gerar impactos em diversos setores da economia, devido aos efeitos de encadeamento produtivo tanto na relação de aquisição de insumos quanto no fornecimento para as indústrias de beneficiamento. Logo, a atividade leiteira é uma importante geradora de empregos diretos e indiretos em toda a cadeia de produção, contribuindo para o melhor entendimento do processo de crescimento regional.

## 2.2 SISTEMAS DE PRODUÇÃO LEITEIRA

A caracterização do sistema de produção leiteira é importante para a compreender o setor produtivo e a implementação de projetos de desenvolvimento regional, tendo em vista que

no Brasil existe uma diversidade de sistemas de produção de leite. Nesta perspectiva, é importante “promover estratégias de intervenção com vistas a minimizar essa heterogeneidade das ações produtivas, promovendo o desenvolvimento social e econômico, de pequenos e médios produtores” (LANGE, 2013, p. 14). Por este ângulo, Silva Neto e Basso (2005) destacam esse sistema corresponde como um conjunto de conhecimentos metodológicos elaborados e resultados da observação, delimitação e análise de uma atividade agropecuária em sua particularidade.

Logo, através da atividade pecuária leiteira é perceptível a coexistência de diversos modelos de sistemas de produção, que estão sendo utilizados simultaneamente numa mesma região ou localidade. Assim, Smith; Moreira e Latrille (2002), afirmam que partir da associação e combinação de fatores que envolvem a base física, dentre eles, os socioeconômicos e culturais da propriedade, é possível demonstrar uma diversidade na definição dos sistemas de produção em cada unidade produtiva.

Lange (2013), acrescenta que dentro de um contexto regional, cada propriedade parte do tipo e a natureza da produção que devem estar em consonância com as demandas pelo produto e com a sua comercialização. Isto viabiliza os estudos de sistemas de produção para compreender os aspectos relacionados a eficiência produtiva, aos custos de produção e eficiência técnica e econômica dos sistemas.

No entanto, é possível perceber as disparidades que ocorrem entre os sistemas de produção adotados nas propriedades. Ainda mais evidenciadas com o processo de modernização pelas diferentes camadas de produtores que foram determinantes na expansão da atividade. Dessa forma, estudos de sistemas de produção de bovinos são essenciais para a fundamentação das políticas públicas, e por meio destes pode-se obter uma melhor análise sobre a bovinocultura de leite e sua trajetória de sustentabilidade (LANGE, 2013; SMITH; MOREIRA; LATRILLE, 2002).

Considerando que a produtividade animal é função de um conjunto de tecnologias, Assis et al. (2005), colabora que foram definidos quatro tipos de sistemas, conforme o grau de intensificação e o nível de produtividade, e caracterizados conforme a alimentação volumosa adotada. Assim, forma divididas em: Sistema extensivo, na qual possui animais com produção de até 1.200 litros de leite por vaca ordenhada/ano, sendo criados exclusivamente a pasto; Sistema semiextensivo, sendo os animais com produção entre 1.200 e 2.000 litros de leite por vaca ordenhada/ano, criados no pasto e com suplementação volumosa na época de menor crescimento do pasto; Sistema intensivo a pasto, os animais com produção entre 2.000 e 4.500 litros de leite por vaca ordenhada/ano, criados a pasto com forrageiras de alta capacidade de

suporte, com suplementação volumosa na época de menor crescimento do pasto e, em alguns casos, durante o ano todo; e o Sistema intensivo em confinamento, que são os animais com produção acima de 4.500 litros por vaca ordenhada/ano, mantidos confinados e alimentados no cocho com forragens conservadas, silagens e fenos.

No Semiárido do Nordeste do Brasil, a produção leiteira na sua grande maioria, é composta por estabelecimentos familiares, na qual possui um baixo nível de inovação tecnológica e sazonalidade da produção, devido os períodos chuvosos e seco do ano. Os autores Galvão Júnior et al., (2015), afirmam que os regimes de criação são predominantes o extensivo e o semi-intensivo, nos quais os animais utilizam a vegetação nativa do bioma Caatinga para sua manutenção e produção.

Os autores supracitados, ainda acrescentam que neste sistema é baixo o investimento em instalações, tendo o suporte alimentar baseado em pastos nativos e a suplementação concentrada e mineral, quando existente, nem sempre é adequada às exigências nutricionais do rebanho. Outro aspecto relevante é o baixo controle reprodutivo e sanitário, que conduz à baixa produtividade de leite por animal.

Já no sistema semi-intensivo, o criador detém maior controle sobre os animais, normalmente, passando parte do dia estabulados, fornecendo-lhes suplementação alimentar volumosa e concentrada, comumente utilizada no período seco ou durante todo o ano. Com isso, existe um maior interesse na melhoria do suporte forrageiro através da implantação de áreas para produção de volumosos sob irrigação e enriquecimento dos pastos nativos com culturas produtivas e resistentes à estiagem. Além disso, o controle sobre os aspectos sanitário e reprodutivo é favorecido, conduzindo a melhores índices produtivos em relação ao sistema extensivo (GALVÃO JÚNIOR et al., 2015).

Dessa forma, a partir das condições sociais e econômicas dos envolvidos com o setor produtivo da bovinocultura de leite, é necessária uma análise e reflexão sobre que realidade estas pessoas vivem, principalmente, em relação aos fatores sociais, trabalhistas, saúde e educação. Posto que é de grande relevância a definição de políticas de infraestrutura, transporte, logística, análise de viabilidade de projetos de desenvolvimento regional e de programas de colonização e assentamento. É também importante para o estabelecimento de estratégias em vigilância sanitária, rastreabilidade, avaliação de risco geográfico de doenças e estudos de dinâmica do setor agropecuário (ZOCCAL et al., 2006).

### 2.3 IMPORTÂNCIA DOS ARRANJOS PRODUTIVOS LOCAIS

Com vistas ao desenvolvimento regional, as instituições de governo direcionam esforços no sentido de estimular atividades produtivas locais que apresentem alguma aspectos semelhantes entre as formas de organização socioeconômica, realizadas ou não por estudos técnico-científicos. Assim, as pesquisas voltadas para os Arranjos Produtivos Locais (APL) são de grande importância para o desenvolvimento de uma região (CABRERA; SCHULTZ; TALAMINI, 2017).

Uma gama de autores discute a definição do APL, na qual podem ser entendidos como um conjunto de atividades econômicas que possuem certo vínculo de produção, interação, cooperação e aprendizagem e que podem ser desenvolvidos por aglomerações territoriais de agentes políticos, econômicos e sociais (AMATO NETO, 2009). Büttenbender (2010) fortalece esse conceito e define-os como rede de relações sociais que se projetam em um determinado espaço cuja dimensão construtiva é econômica por definição, apesar de não se restringir somente a esse fator.

Para Noronha e Turchi (2005), o APL tem o foco na produção e na delimitação espacial, que pode se concentrar em um tipo de produção, seja em uma região, município, bairro ou mesmo em rua. Um APL pode ser constituído por agentes distintos, ou seja, por empresas produtoras de bens e serviços, instituições públicas e instituições privadas, bem como produtores primários em geral, desde que estejam agindo de forma coordenada e em constante interação, focados em um conjunto específico de atividades econômicas, com algum tipo de vínculo e/ou interdependência. (LASTRES; CASSIOLATO, 2003; CABRERA; SCHULTZ; TALAMINI, 2017).

Logo, a opção pelo estímulo ao desenvolvimento regional, por meio do incentivo para a estruturação de APLs, é justificada pelas características apresentadas por este modelo de organização socioprodutiva (DALLEMOLE; FARIA, 2011). Ainda para Lastres e Cassiolato (2003), o APL permite sanar algumas lacunas da análise regional tradicional que empregam análises setoriais, desconsiderando as especificidades locais das diferentes atividades, tendo em vista que as dinâmicas produtivas variam muito de acordo com a localização.

No entanto, um APL para ser competitivo não pode se restringir a um único setor, mas interagir com toda a cadeia produtiva. Necessita incluir técnicas avançadas de gestão em todos os aspectos produtivos, com controle de qualidade, além de atividades ligadas à geração, aquisição e difusão de conhecimento e tecnologia (LASTRES; CASSIOLATO, 2003).

Desse modo, o desenvolvimento dos APL depende das relações entre os seus atores e da cooperação entre eles. Frente a isso, o papel do setor público é criar políticas que auxiliem o desenvolvimento de APL, desde o desenvolvimento da infraestrutura até a comercialização dos produtos. Através de políticas governamentais, o governo exerce um papel fundamental no fortalecimento dos APL (CABRERA; SCHULTZ; TALAMINI, 2017). Para tanto, é um modelo de desenvolvimento que possui praticamente todas as características importantes verificadas no atual cenário competitivo solidificado após a globalização.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E TÉCNICOS

#### 3.1 TIPO DE PESQUISA

A pesquisa teve como base procedimentos teóricos e técnicos que colaboram no entendimento da produção agropecuária na região semiárida do Rio Grande do Norte. O trabalho foi desenvolvido em duas etapas: na primeira etapa ocorreu a visitas de campos com os responsáveis pelas unidades produtoras de leite a fim conhecer a realidade dos produtores e na segunda etapa ocorreu o processamento dos dados coletados em campo em forma de banco de dados agregados.

Foi realizado o levantamento e análise do material bibliográfico visando a fundamentação teórica, coleta de dados documental e visitas em campo. Assim, como pesquisas documentais em órgãos e setores como Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE), Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte (EMPARN), Secretaria da Agricultura, da Pecuária e da Pesca (SAPE) buscando dados secundários da produção agropecuária leiteira do município.

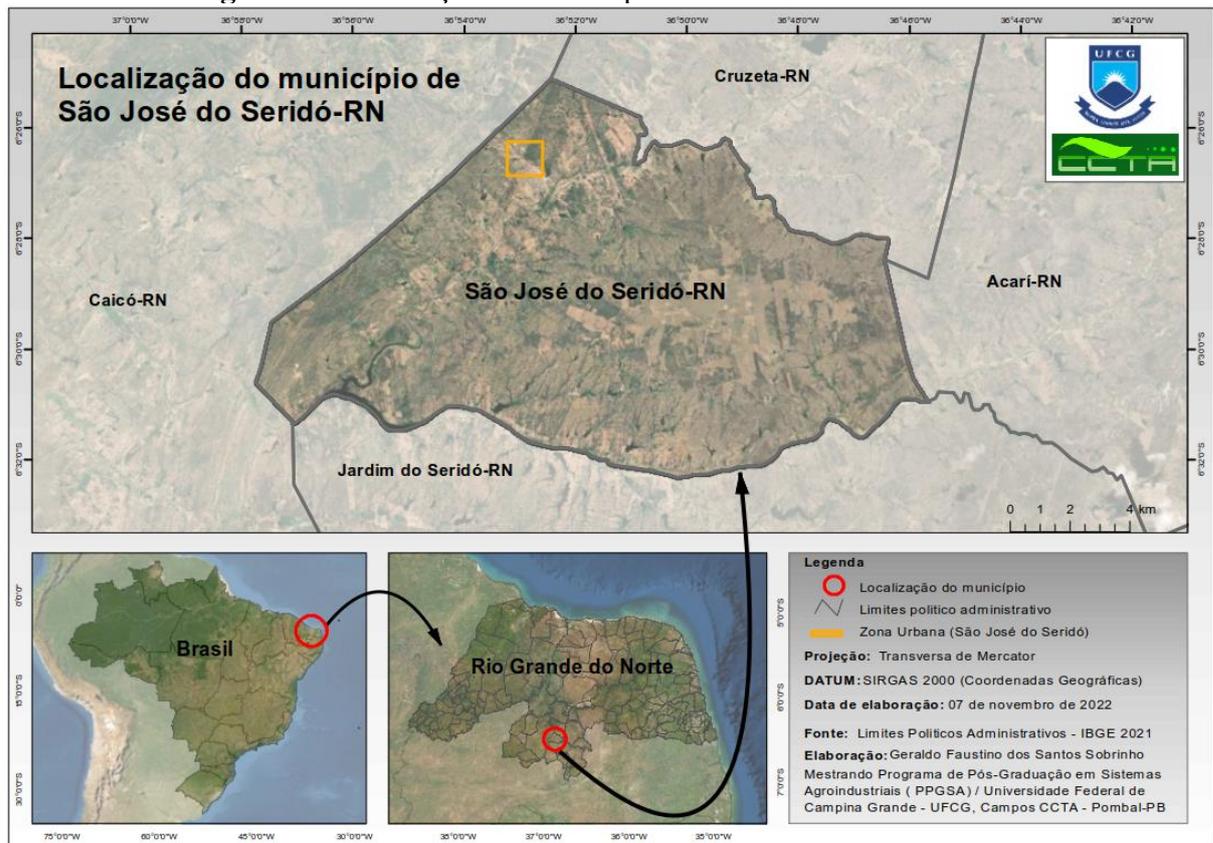
#### 3.2 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O município está localizado na região geográfica imediata de Caicó, apresentando uma população de 4.696 habitantes, estimada pelos dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2021), possui uma extensão territorial de 174,505 km<sup>2</sup> (ha) (FIGURA 02).

O clima da área de estudo encontra-se sob predomínio do clima semiárido, segundo a classificação de Köppen, do tipo quente e seco, contando com uma estação chuvosa no verão e estiagem anual (NIMER, 1979). Caracterizado por estações chuvosas irregulares e com grandes períodos de estiagem, na qual a precipitação pluviométrica média anual baixa (< 800 mm) e uma estação acentuadamente seca, com temperatura média anual acima de 27,4°C.

Abaixo destaca-se a figura 2 como a localização do município de São José do Seridó-RN.

**Figura 2: Localização do Município de São José do Seridó-RN.**



Fonte: IBGE, 2020.

No que se refere à vegetação, ocorre o predomínio da Caatinga Hiperxerófila, apresentando uma gama de adaptações ao tipo climático aqui encontrado. Os solos são predominantemente Luvisolos, na qual possui “fertilidade natural média a alta, textura arenosa/argilosa e média/argilosa, fase pedregosa, relevo suave ondulado, bem drenado, relativamente raso e muito susceptível a erosão e relativamente rasos” (CPRM, 2005).

### 3.3 PROCEDIMENTOS DE COLETAS DOS DADOS

Para as entrevistas, foi feito o contato com os responsáveis pelas unidades produtoras de leite a fim conhecer a realidade dos produtores, buscando entender as perspectivas deste setor no cenário agropecuário atual e as formas de convivência com o meio. O estudo foi realizado obedecendo os princípios éticos da pesquisa preconizados na Resolução 510/2016 e dispensado da avaliação por um CEP pelo inciso V, a saber: pesquisa com bancos de dados, cujas informações são agregadas, sem possibilidade de identificação individual.

Para a coleta de dados, foi utilizado um formulário (ANEXO 1) composto por 5 perguntas fechadas e duas abertas, relacionadas ao objetivo da pesquisa os quais foram

respondidos por 15 produtores do município. Os dados, foram obtidos através de entrevistas marcadas via telefone através de questionários semiestruturados e entrevista direta aos produtores do município. Para as entrevistas foi levado em consideração o critério de seleção de acessibilidade que o pesquisador possui com o campo de pesquisa e a presença significativa da produção leiteira.

- a) População Alvo – Produtores de leite rurais com a produção tecnificada ou não;
- b) Critérios de Inclusão e Exclusão – Produtores com quem o pesquisador tinha convivência foram excluídos, pois o conhecimento prévio da produção poderia gerar tendências, assim como produtores em que o entrevistador não sentir segurança nos dados repassados;
- c) Riscos e Benefícios – Como foi necessário entender a produção sob os fatores hidrológicos e diferenciar os dois meios de produção, o entrevistador teve cautela durante a entrevista para que não ocorresse a invasão de privacidade, por outro lado o trabalho apresenta dados que devem ser usados como base norteadora para políticas públicas municipais buscando a otimização da produção leiteira local, favorecendo assim o desenvolvimento econômico para a população envolvida.

Os dados coletados foram armazenados e manipulados em planilhas eletrônicas do *software* Excel (Microsoft Office ©), o que permitiu um maior controle e domínio do conjunto de dados. Foram dados com variáveis dos tipos qualitativas e quantitativas, cabendo sempre que necessárias transformações para análise se utilizando a estatística descritiva.

Foi avaliado a área total da propriedade, as condições no uso da terra, a destinação do leite produzido, o preço de comercialização do leite. Assim, como o número total de vacas no rebanho, produção diária de leite e número de ordenhas diárias.

O projeto foi pensado em 2019, porém obedecendo as restrições da pandemia e as dificuldades em contactar os proprietários a pesquisa foi aplicada entre os meses de agosto e setembro de 2022.

### 3.4 ANÁLISE DOS DADOS

No primeiro momento, onde o trabalho foi de gabinete, foram listadas as análises das principais políticas institucionais direcionadas aos arranjos, na busca de identificar sua capacidade de fortalecimento para a consolidação de um APL, de acordo com a base técnico-conceitual. Para avançar a análise para a caracterização de um APL e tornar a atividade leiteira mais estruturada no município em estudo.

A partir, do levantamento dos dados secundários da produção agropecuária leiteira do município e da realização de entrevistas com o público alvo, foi avaliado a área total da propriedade, assim, como são as condições no uso da terra, qual é a destinação do leite produzido, e qual o preço de comercialização do leite. Estes dados servem para identificar os espaços mais dinâmicos ocupados por essa atividade e as formas de manejo, técnicas e tecnologias utilizadas nas propriedades rurais.

Nesta etapa, do levantamento dos dados foi apresentado gráficos com toda a dinâmica da agropecuária leiteira, com o número total de animais do rebanho bovino, número total de vacas no rebanho, número de vacas produzindo leite, produção diária de leite, número de ordenhas diárias.

Após a finalização desta etapa, foi apresentado os elementos que estão associados a produção leiteira e que proporciona uma melhor qualidade do leite, como o clima da região.

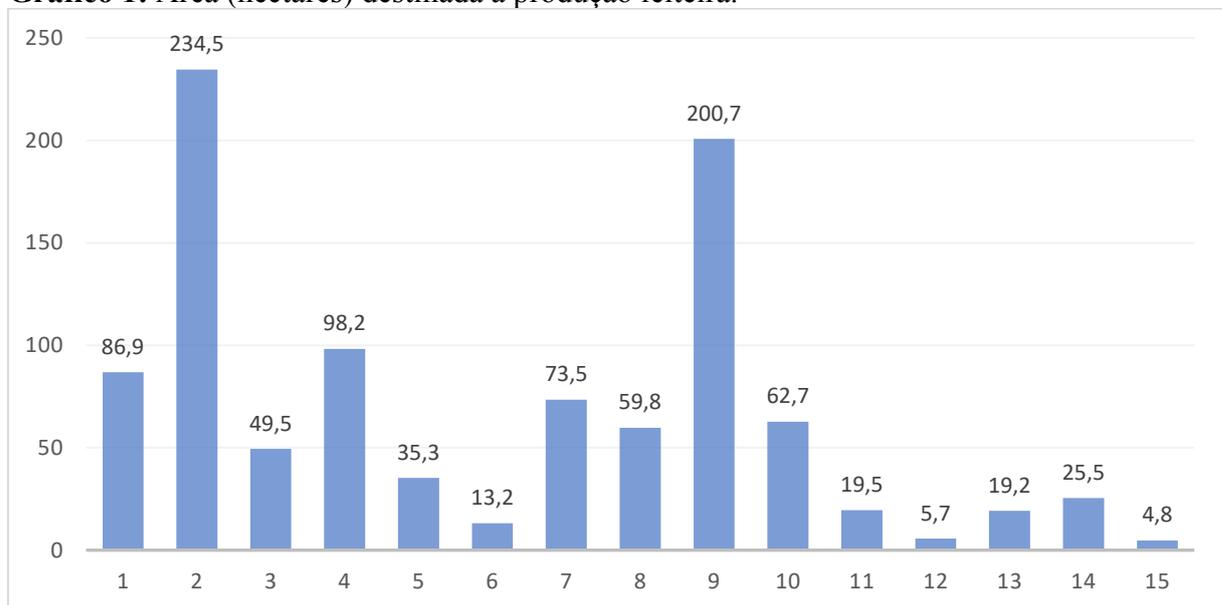
Esses dados foram apresentados no formato de tabela e através da experiência do pesquisador, do trabalho de campo e da base da literatura.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Azevedo (2013), a principal bacia leiteira do Estado consolida-se no Seridó, com aproximadamente 30% da produção do estado, proporcionando um ciclo de desenvolvimento da economia local, estimulando os produtores a investir no leite e seus derivados.

No gráfico 1 é possível observar a área ocupada para a produção leiteira dos produtores analisados.

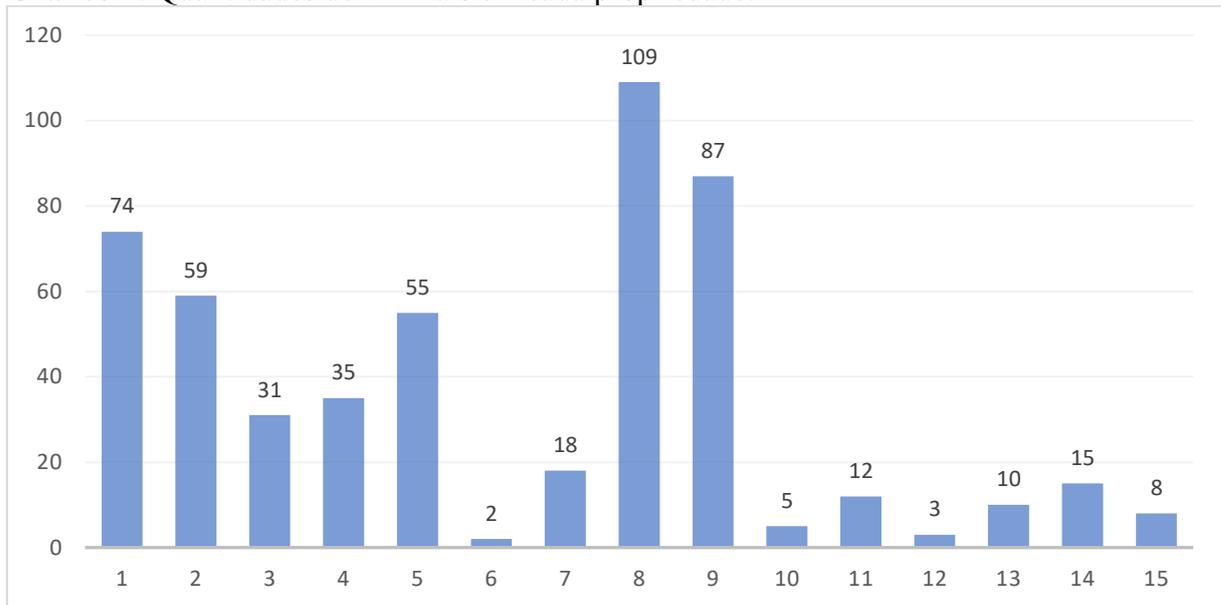
**Gráfico 1:** Área (hectares) destinada a produção leiteira.



Fonte: Dados da Pesquisa, 2022.

A maioria das propriedades, 53% são de pequenos produtores, com menos de 50 hectares, destinados a produção leiteira. Os outros 47%, são médios produtores. A produção de leite bovino constitui na principal fonte de renda da região, a criação de bovinos leiteiros desenvolvida no Semiárido do Nordeste do Brasil, na sua grande maioria, realizadas nas comunidades rurais sem alto índice de inovação e tecnologia (GALVÃO JÚNIOR et al., 2015).

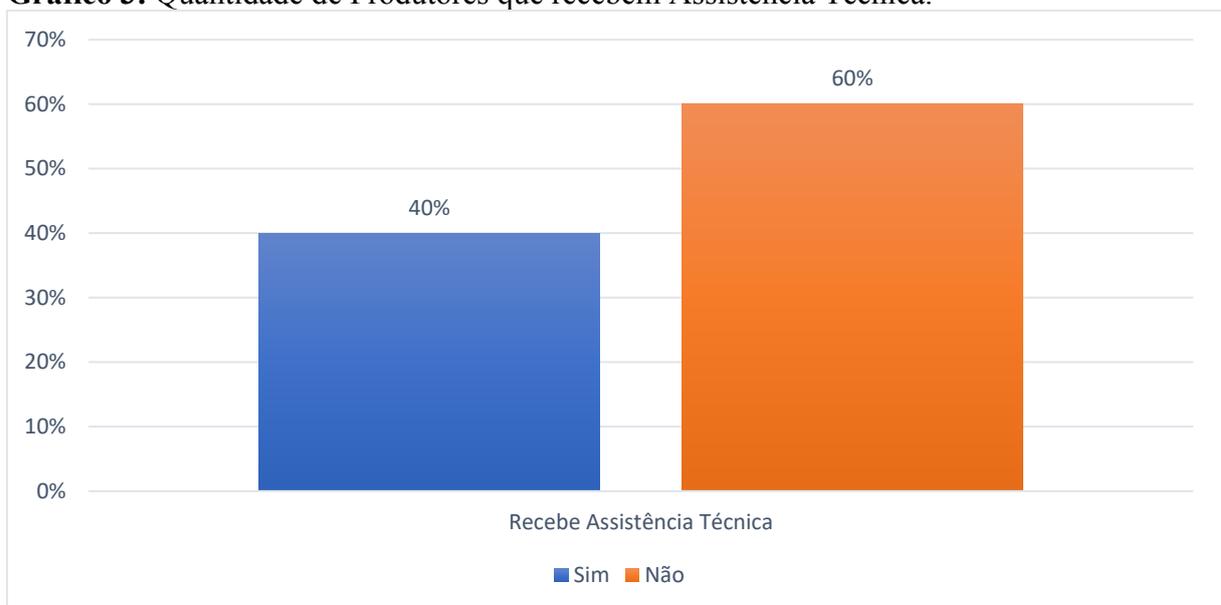
No gráfico 2 é destacado a quantidades de animais em cada propriedade.

**Gráfico 2:** Quantidades de Animais em cada propriedade.

Fonte: Dados da Pesquisa, 2022.

Cerca de 33,3% das propriedades possuem até 10 animais apenas, de 11 a 60 animais representou 46,7% e acima de 61 animais representou 20% das propriedades. Nota-se que são em sua maioria pequenos produtores.

No gráfico 3 destaca-se a quantidade de produtores que recebem assistência técnica.

**Gráfico 3:** Quantidade de Produtores que recebem Assistência Técnica.

Fonte: Dados da Pesquisa, 2022.

Menos da metade dos produtores 40%, recebem algum tipo de Assistência Técnica, 60% não recebem nenhum tipo de auxílio. Vale destacar que a bacia leiteira, já possui um apoio da

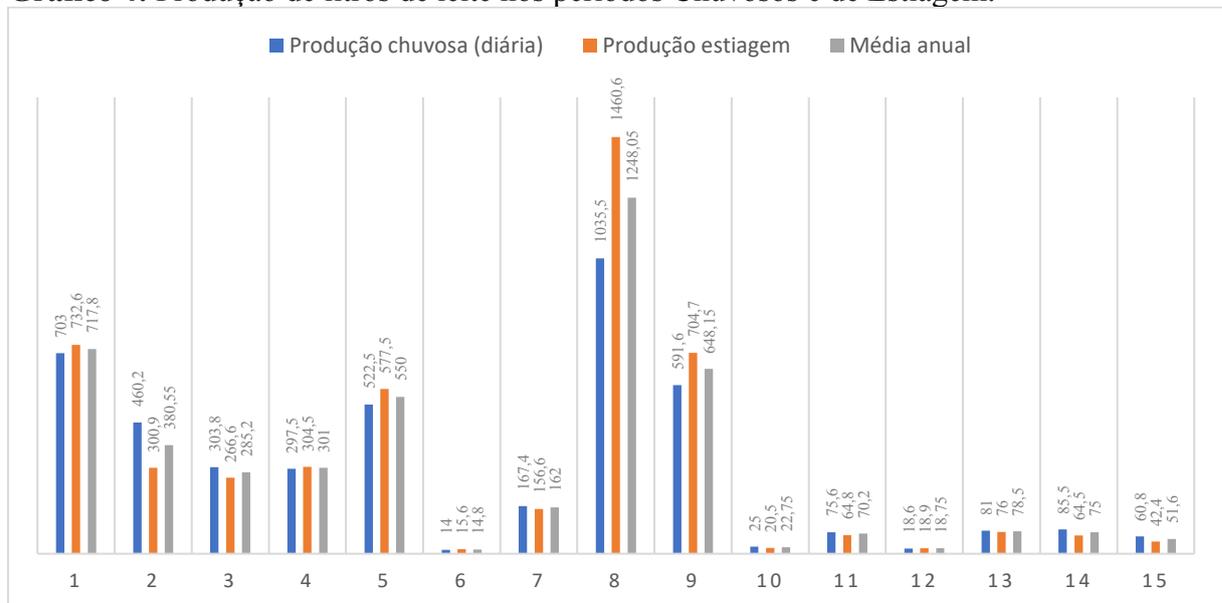
Agência de Desenvolvimento Sustentável do Seridó (ADESE), do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) e outras instituições que contribuí para orientar e acompanhar os produtores, como também do Governo do Rio Grande do Norte, que através do Programa do Leite do RN, o qual incentiva a cadeia de produção de leite no Estado, contribuindo com a gestão alimentar da população de baixa renda (GOVERNO DO RN, 2021).

Nessa pesquisa não houve o questionamento de o porquê 60% das propriedades não utilizam a Assistência Técnica. Isso ocorreu pela pouca disponibilidade dos produtores.

Gonçalves et al., (2014) destacam diversas limitações ao desenvolvimento da cadeia produtiva do setor leiteiro, entre as quais a baixa efetividade do uso dos serviços de assistência técnica. Para os autores o sucesso da atividade leiteira está aliado a diferentes fatores presentes dentro e fora da porteira, envolvendo a administração, independentemente do tamanho da propriedade rural, o que significa que as decisões devem ser tomadas com base em fatores lógicos, e após um planejamento. Além disso, os agricultores necessitam de ferramentas gerenciais adequadas e dados atualizados, como forma de aumentar sua rentabilidade, sem que sejam necessários grandes investimentos.

No gráfico 4 destacado a produção de litros de leite nos períodos Chuvosos e de Estiagem.

**Gráfico 4:** Produção de litros de leite nos períodos Chuvosos e de Estiagem.

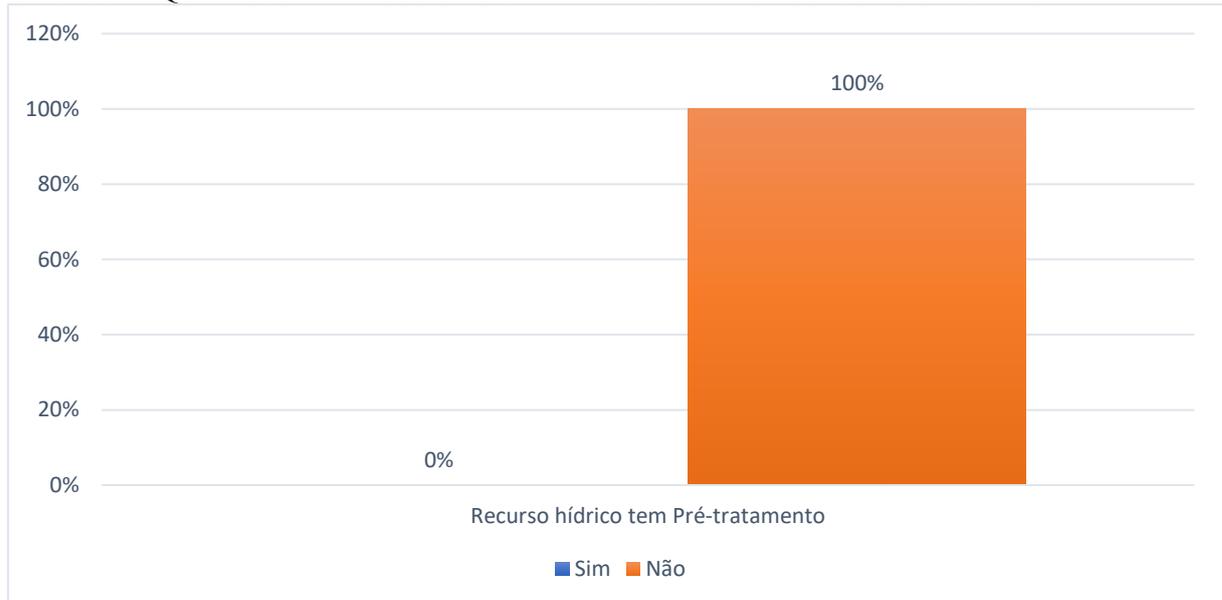


Fonte: Dados da Pesquisa, 2022.

Através do gráfico 4 é possível perceber que não houve diferença significativa entre os períodos de estiagem e chuvosos. Mesmo sabendo-se que as estiagens impactam diretamente o desenvolvimento das atividades agrícolas, os resultados se mostraram positivos.

No gráfico 5 é destacado a quantidade de produtores usam Pré-tratamento nos recursos hídricos.

**Gráfico 5:** Quantidade de Produtores usam Pré-tratamento nos recursos hídricos.



Fonte: Dados da Pesquisa, 2022.

Nenhum produtor usa algum tipo de tratamento nos recursos hídricos. Vale destacar que das 15 propriedades, apenas 05 tinham bebedouros limpos para o gado, 10 propriedades apresentavam bebedouros sujos.

Segundo Almeida (2016) a água é de grande importância para que vacas leiteiras produzam um leite de qualidade. Os bovinos leiteiros necessitam de água e de boa qualidade e com a quantidade adequada, pois o leite contém cerca de 87% de água. E para a produção a qualidade da água é imprescindível para a alta produtividade das vacas no período de lactação, por isso, é preciso observar alguns aspectos: A água precisa ser limpa, fresca, possuir baixos níveis de sólidos e alcalinidade e ser isenta de compostos tóxicos (concentração de 2% de sal (NaCl) na água pode ser considerada tóxica para bovinos.)

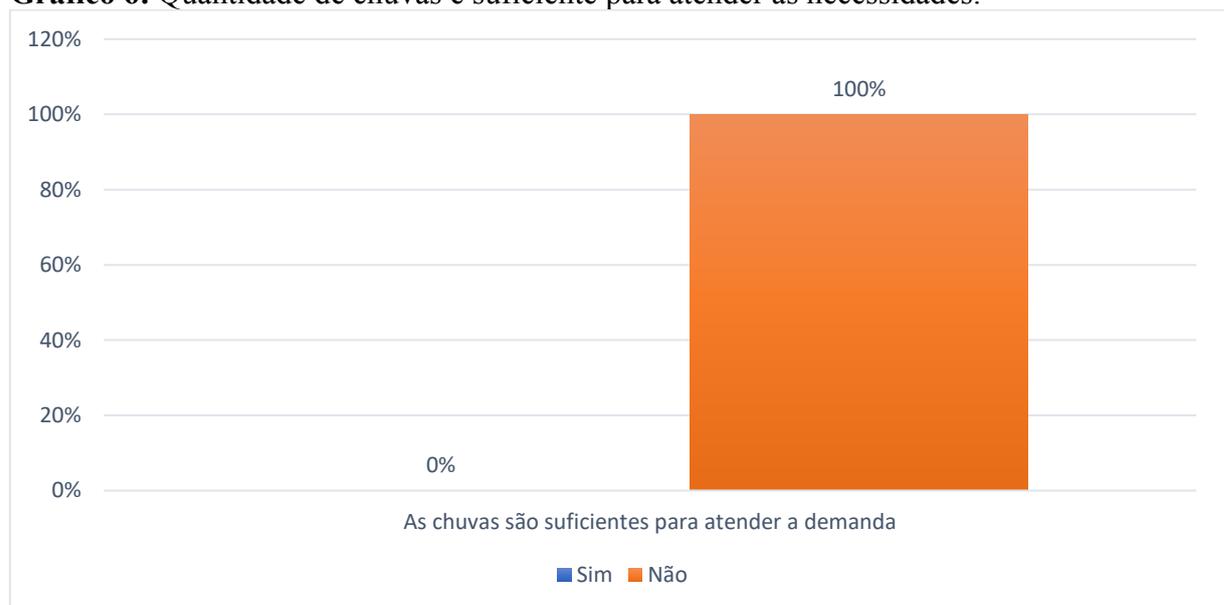
De acordo com a cooperativa Vale do Rio doce (2020) a água de má qualidade pode ser veículo de agentes transmissores de doenças para os seres humanos e animais, a água também se destaca como via de transmissão de agentes causadores de mastite. Além disso, a má qualidade da água restringe o consumo de todas as categorias de animais na produção leiteira,

afetando diretamente o desempenho produtivo. A utilização de uma água de má qualidade bacteriológica pode causar diarreia, especialmente nos animais jovens, e ainda, surtos de mastite no rebanho, má qualidade do leite ao contaminar os equipamentos de ordenha e de refrigeração. Na cadeia leiteira, em região tropical, a produção de um quilograma de alimento implica consumo de grande volume de água, aproximadamente 20.000 litros de água/kg. Esse volume total se baseia na necessidade para produção de pastagens e alimentos concentrados utilizados pelos bovinos, além da quantidade ingerida pelos animais (40 a 120L/animal adulto/dia).

Assim, uma fonte abundante de água limpa e de alta qualidade devem ser prioridade em nas propriedades. A água de boa qualidade é essencial, pois envolve todas as funções fisiológicas básicas do organismo do animal.

No gráfico 6 é destacado se a quantidade de chuvas é suficiente para atender a demanda.

**Gráfico 6:** Quantidade de chuvas é suficiente para atender as necessidades.



Fonte: Dados da Pesquisa, 2022.

Todos os produtores responderam que não, ou seja, a quantidade de chuva não é suficiente para atender a demanda. O Seridó do RN possui características de longos períodos de estiagem como a dos últimos anos que começou em 2012 (EMPARN, 2017) o que gera dificuldades no desenvolvimento de sua economia local. Com a escassez de água da região, torna-se necessário que seus produtores utilizem de estratégias empreendedoras para superar as dificuldades e conseguirem dar continuidade na produção.

Vale destacar que a seca e estiagem são dois termos relacionados a um período de tempo prolongado em que há uma falta de chuva e, conseqüentemente, uma redução na disponibilidade de água. Embora os termos sejam frequentemente usados de forma intercambiável, existem diferenças sutis entre eles.

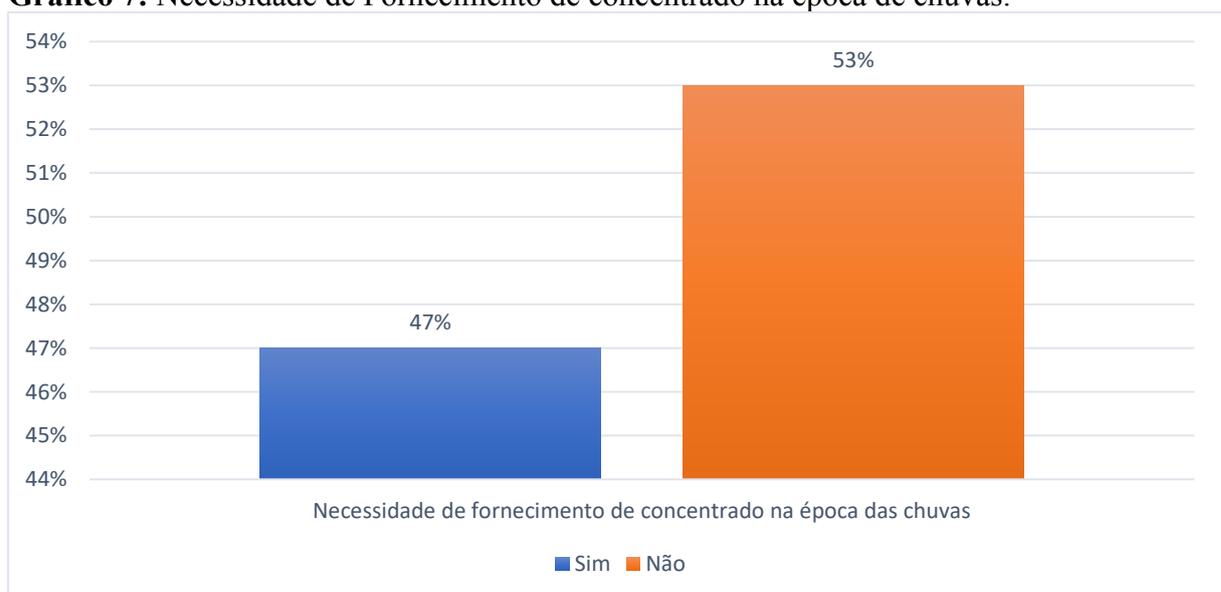
A seca é uma condição meteorológica que ocorre quando há uma falta de precipitação em uma área específica. Pode ser caracterizada por um longo período sem chuva, ou uma redução significativa na quantidade de chuva que normalmente cai em uma área específica. A seca pode levar a uma escassez de água em rios, lagos e lençóis freáticos, bem como à perda de safras e a uma redução na qualidade de vida das pessoas que dependem de recursos hídricos.

Por outro lado, a estiagem é um evento hidrológico que ocorre quando há uma redução significativa na quantidade de água disponível em uma área específica. Isso pode ocorrer mesmo que haja precipitação, pois a água pode evaporar mais rapidamente do que é recarregada nos rios e lagos. A estiagem pode ser causada por uma combinação de fatores, incluindo a falta de chuva, o aumento da demanda por água e a redução do fluxo de água devido à evaporação ou desvio de rios e lagos.

Em resumo, a seca é uma condição meteorológica que se refere à falta de precipitação em uma área específica, enquanto a estiagem é um evento hidrológico que se refere à redução da quantidade de água disponível em uma área específica.

Uma dessas estratégias é destacada no gráfico 7 e 8:

**Gráfico 7:** Necessidade de Fornecimento de concentrado na época de chuvas.



Fonte: Dados da Pesquisa, 2022.

**Gráfico 8:** Necessidade de Fornecimento de concentrado na época de estiagem.

Fonte: Dados da Pesquisa, 2022.

A maioria dos produtores 53%, fornecem concentrado nas épocas de chuvas e 47% não fornecem (gráfico 7). Já nas épocas de estiagem todos os produtores analisados fornecem (gráfico 8).

De acordo com o Bezerra Júnior e Silva (2007) o clima da região do Seridó divide-se em três tipos: O Semiárido Rigoroso, conhecido por poucas chuvas e irregularidades de distribuição, apresentando resultados pluviais de 400 mm anual, já o Semiárido apresenta dados de 400 mm a 600 mm anual de chuvas concentrando-se basicamente entre dois a quatro meses no ano e o Sub Úmido Seco, com variações pluviométricas de 150 a 450 mm durante os meses de março a junho aproximadamente (BEZERRA JÚNIOR; SILVA, 2007).

Devido todas essas situações climáticas os produtores usam o concentrado como forma de complementação da alimentação, vale ressaltar que os concentrados são o maior custo da atividade leiteira, independentemente do sistema de produção. Nesse sentido, os produtores de leite analisados têm essa atividade como uma forma não somente de sustento, mais sim de uma busca pelo desenvolvimento local e crescimento de toda a Região.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho permitiu constatar que a produção de leite na região estudada representa um fator importante na distribuição de renda e geração de empregos e, conseguindo um substancial crescimento durante a última década e se consolidando enquanto uma das mais importantes bacias leiteiras do Estado Rio Grande do Norte. Na produção de leite predominam as pequenas propriedades com mão de obra familiar.

Na análise da influência das condições hidrológicas na atividade agroindustrial leiteira desenvolvida no município de São José do Seridó – RN ficou constatado que existe um processo histórico devido à seca, que fazem a essa atividade ser realmente um desafio. Contudo, as características desses produtores superam esses desafios uma vez que é possível destacar que que não houve diferença significativa entre os períodos de estiagem e chuvosos.

A falta de informações e conhecimentos sobre a pecuária leiteira faz com que o produtor esteja muito aquém dos índices que pode alcançar com a estrutura e o rebanho que possui e que, se houver um bom assessoramento técnico, tal realidade pode ser mudada sem grandes investimentos econômicos e com parcerias com organizações de assistência técnica.

Sabe-se que ainda a atividade da pecuária de leite ainda apresente baixa tecnificação na região. A maioria dos produtores não teve queda acentuada da produção no período seco devido de medidas suplementação, contudo destaca-se que os concentrados trazem um maior custo da atividade leiteira.

Como limitações desse estudo destaca-se o número de propriedades analisadas e a falta de controle e de dados dos proprietários. Destaca-se a necessidade de novos estudos na área com um número maior de produtores e com maior abrangência em relação a produção.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, G. V. de. Tratamento de Água Residuária de Bovinocultura de Leite, utilizando Leitões Cultivados. **Dissertação**, (Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola e Ambiental), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2016.
- ALVARENGA, T. H. P.; GAJO, A. A.; AQUINO, A. C. M. S. Cadeia produtiva agroindustrial do leite: uma revisão no escopo do agronegócio. **Revista Agropampa**, v. 1, n. 1. 2020.
- AMATO NETO, J. **Gestão de sistemas locais de produção e inovação: Clusters/APLs**. São Paulo: Atlas, 2009. 184p.
- ASSIS, A. G.; STOCK, L. A.; CAMPOS, O. F; GOMES, A. T.; ZOCCAL, R.; SILVA, M. R. **Sistemas de produção de leite no Brasil**. Circular Técnica, n. 85. EMBRAPA, 2005.
- AZEVEDO, F. F. de. Reestruturação Produtiva no Rio Grande do Norte. **Mercator - Revista de Geografia da UFC**, v. 12, n. 2, p. 113-132, 2013.
- BEZERRA JÚNIOR, J. G. O.; SILVA, N. M da. Caracterização Geoambiental da Microrregião do Seridó Oriental do Rio Grande do Norte. **Holos**, 23, v. 2, n. 23, 2007.
- BITTENCOURT, C.C.; MATTEI, L.F.; SANT'ANNA, P.R.; LONGO, O.C.; BARONE, F.M. A cadeia produtiva da maçã em Santa Catarina: competitividade segundo produção e packing house. **Revista de Administração Pública**, v.45, n.4. 2011.
- BÜTTENBENDER, P. L. **Arranjos institucionais, cooperação e desenvolvimento - redes econômicas, tecnológicas e sociais: sementes do desenvolvimento agregando valor**. Rio Grande do Sul: Editora. Unijuí, 2010. 152p.
- CABRERA, L. C.; SCHULTZ, G.; TALAMINI, E. Limites e oportunidades para a construção de um Arranjo Produtivo Local (APL): a experiência do projeto Balde Cheio em Mato Grosso do Sul. **Interações**, v. 18, n. 4. 2017.
- COOPERATIVA VALE DO RIO DOCE. **A importância da água para vacas leiteiras**. Cooperativa Agropecuária Vale do Rio Doce, 2020. Disponível em: <https://cooperativa.coop.br/a-importancia-da-agua-para-vacas-leiteiras/>. Acesso em 16 de novembro de 2022.
- CPRM - Serviço Geológico do Brasil. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea**. Diagnóstico do município de São José do Seridó, estado do Rio Grande do Norte / Organizado [por] MASCARENHAS, J. C.; BELTRÃO, B. A.; SOUZA JUNIOR, L. C.; PIRES, S. T. M.; ROCHA, D. E. G. A.; CARVALHO, V. G. D. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.
- DALLEMOLE, D.; FARIA, A. M. M. Os Desafios e as Expectativas do APL da Pecuária Leiteira de Mato Grosso. **Desenvolvimento em Questão**, v. 9, n. 18. 2011.

EMPARN, **Mercado do leite no RN é tema de debate na EMPARN**. 2017. Disponível em <<http://www.emparn.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TARG=144780&ACT=&PAGE=&PARM=&LBL=NOT%2FCDIA>>. Acesso 10 outubro de 2022.

GALVÃO JÚNIOR, J. G. B.; RANGEL, A. H. N.; GUILHERMINO, M. M.; NOVAES, L. P.; MEDEIROS, H. R. Perfil dos sistemas de produção de leite bovino no Seridó Potiguar. **Holos**, v. 02, n. 31. 2015.

GONÇALVES, A. C. S.; ROMA JÚNIOR, L. C.; FONSECA, M. I.; NADRUZ, B. V.; BÜRGER, K. P. ROSSI, G. A. M. Assistência técnica e extensão rural: sua importância para a melhoria da produção leiteira. Relato de caso. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v. 8, n. 3, p. 47-61, 2014.

GOVERNO DO RN. **Programa Leite Potiguar**. – 2021. Disponível em <<http://www.sethas.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TARG=102282&ACT=&PAGE=0&PARM=&LBL=Programas>> Acesso 16 outubro de 2022

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Agropecuário 1996**. Rio de Janeiro: IBGE, 1996.

\_\_\_\_\_. **Censo Agropecuário 2006**. Rio de Janeiro: IBGE, 2009.

\_\_\_\_\_. **Censo Agropecuário 2016**. Rio de Janeiro: IBGE, 2019.

\_\_\_\_\_. **Censo Agropecuário 2016**. Rio de Janeiro: IBGE, 2019.

\_\_\_\_\_. **População estimada 2020**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/sao-jose-do-serido/panorama>>. Acesso em: 20 mai. 2020.

JUNG, C. F.; MATTE JÚNIOR, A. A. Produção leiteira no Brasil e características da bovinocultura leiteira no Rio Grande do Sul. **Ágora**, v.19, n. 01. 2017.

LANGE, M. J. Caracterização dos sistemas de produção leiteiros e fatores de riscos para mastites subclínicas no município de Marechal Cândido Rondon-PR. 2013. 81 f. **Dissertação** (Mestrado em Zootecnia). Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Marechal Cândido Rondon-PR. 2013.

LASTRES, H. M. M; CASSIOLATO, J.E.; MACIEL, M. L. (orgs) **Pequena empresa: Cooperação e desenvolvimento local**. Relume Dumará Editora, Rio de Janeiro, 2003

MONTOYA, M. A.; FINAMORE, E. B. Delimitação e encadeamentos de sistemas agroindustriais: o caso do complexo lácteo do Rio Grande do Sul. **Economia Aplicada**, v. 9, n. 4, p. 663- 682, 2005.

MORAIS, I. R. D. **Seridó Norte-Rio-Grandense: uma geografia da resistência**. Natal: EDUFRRN, 2020. 597 p.

NIMER, E. **Climatologia do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 1979. 421 p.

NORONHA, E. G.; TURCHI, L. **Política industrial e ambiente institucional na análise de arranjos produtivos locais**. Brasília: Ipea, 2005.

ORGANIZAÇÃO PARA A ALIMENTAÇÃO E AGRICULTURA (FAO). **Produção de leite**. Disponível em: <<http://www.fao.org/dairy-production-products/production/en/>>. Acesso em: 20 mai. 2021.

PEREIRA NETO, M. C. Fragilidade ambiental da bacia hidrográfica do Rio Seridó (RN/PB – Brasil). 2013. 117f. **Dissertação** (Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Geografia) - Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal. 2013.

PEROBELLI, F. S.; ARAÚJO JUNIOR, I. F.; CASTRO, L. S. As dimensões espaciais da cadeia produtiva do leite em Minas Gerais. **Nova Economia**, v.28 n.1. 2018.

ROCHA, D. T.; CARVALHO, G. R.; RESENDE, J. C. **Cadeia produtiva do leite no Brasil: produção primária**. Circular Técnica, n. 123 EMBRAPA, 2020.

SANCHEZ, L.E. **Avaliação de Impacto Ambiental**: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de textos, 2013.

SILVA NETO, Benedito; BASSO, David. A produção de leite como estratégia de desenvolvimento para o Rio Grande do Sul. **Desenvolvimento em Questão**, v. 3, n. 5. 2005.

SMITH, R.R.; MOREIRA, L.V.H.; LATRILLE, L.L. Characterization of dairy productive systems in the Tenth Region of Chile using multivariate analysis. **Agricultura Técnica**, v.62, n.3. 2002.

VILELA, D.; RESENDE, J. C.; LEITE, J. B.; ALVES, E. A evolução do leite no Brasil em cinco décadas. **Revista Política Agrícola**, v. 26, n. 1. 2017.

ZOCCAL, R.; ASSIS, A. G.; EVANGELISTA, S.R.M. **Distribuição geográfica da pecuária leiteira no Brasil**. Circular Técnica, n. 88. EMBRAPA, 2006.

## **ANEXOS**



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR  
COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SISTEMAS  
AGROINDUSTRIAIS-PPGSA

**ANEXO A–INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS**

Questionário Nº \_\_\_\_\_ (Seguiu a sequência e nesse caso variou de 1 a 15)

1 – A fazenda recebe assistência técnica? Sim ( ) Não ( )

2 – A água usada no processo recebe pré-tratamento? Sim ( ) Não ( )

3 – As chuvas são suficientes para atender a demanda local? Sim ( ) Não ( )

4 – Necessidade de fornecimento de concentrado na época das chuvas? Sim ( ) Não ( )

5 – Necessidade de fornecimento de concentrado na época de estiagem? Sim ( ) Não ( )

6 – Número médio de animais nos últimos 5 anos?

7 – Área da propriedade em hectares?