



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA
CURSO DE AGRONOMIA

JOSIAS WÉRICLES LIMA FREITAS

**ASPECTOS ECONÔMICOS E PRODUTIVOS DA PECUÁRIA DE LEITE NO
SEMIÁRIDO NORDESTINO**

FORTALEZA

2022

JOSIAS WÉRICLES LIMA FREITAS

ASPECTOS ECONÔMICOS E PRODUTIVOS DA PECUÁRIA DE LEITE NO
SEMIÁRIDO NORDESTINO

Monografia apresentada ao Curso de Agronomia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de bacharelado em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Raimundo Nonato Távora Costa.

Coorientadora: Dra. Kenya Gonçalves Nunes.

FORTALEZA

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- F936a Freitas, Josias Wéricles Lima.
Aspectos econômicos e produtivos da pecuária de leite no semiárido nordestino / Josias Wéricles Lima Freitas. – 2022.
55 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Agronomia, Fortaleza, 2022.
Orientação: Prof. Dr. Raimundo Nonato Távora Costa.
Coorientação: Profa. Dra. Kenya Gonçalves Nunes.
1. Produção de leite. 2. Perímetro irrigado. 3. Administração rural. I. Título.

CDD 630

JOSIAS WÉRICLES LIMA FREITAS

ASPECTOS ECONÔMICOS E PRODUTIVOS DA PECUÁRIA DE LEITE NO
SEMIÁRIDO NORDESTINO

Monografia apresentada ao Curso de
Agronomia do Centro de Ciências Agrárias da
Universidade Federal do Ceará, como requisito
parcial à obtenção do título de bacharelado em
Agronomia.

Aprovada em 01/07/2022.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Raimundo Nonato Távora Costa (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Dra. Kenya Gonçalves Nunes (Coorientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Cleber Medeiros Barreto
Instituto Federal do Ceará (IFCE, Limoeiro do Norte)

Eng. Agr. José Sérgio Baima Magalhães
Secretaria do Desenvolvimento Econômico e do Trabalho do Ceará (Sedet)

A Deus.

Aos meus pais, João Batista e Maria Joseane.

Aos irmãos, Jean Luigi e Juan Pablo.

À minha irmã, Ana Júlia.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, pelo apoio financeiro com a manutenção da bolsa de auxílio.

Ao Prof. Dr. Raimundo Nonato Távora Costa e à Dra. Kenya Gonçalves Nunes, pela excelente orientação e por estarem presentes em todo o processo pedagógico para realização deste trabalho, assim como, pelo carinho e conselhos fornecidos ao longo desse período.

Aos professores e membros participantes da banca examinadora pelo tempo, pelas valiosas colaborações e sugestões para o aprimoramento do trabalho.

À Universidade Federal do Ceará pela oportunidade de cursar um curso de ensino superior. À Audipimn (Associação dos Usuários do Distrito de Irrigação do Perímetro Irrigado Morada Nova) pelo apoio ao grupo de pesquisa GPEAS (Grupo de Pesquisa em Engenharia de Água e Solo) em especial ao colega Jenailton Moreira.

À Agência de Desenvolvimento do Ceará (Adece), Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Trabalho (Sedet) e Instituto Centro de Ensino Tecnológico, pelo suporte financeiro.

Aos professores do Curso de Agronomia - UFC, por toda a colaboração ao longo de minha caminhada na graduação, em especial Cândida Bertini e Magno Cândido.

A todos os colegas Neefianos e ex-Neefianos, em especial, Gleyson, Clemente, Luís Solano e Jefte Arnon.

Aos colegas e amigos do Curso de Agronomia 2017.1 e demais semestres que sempre estiveram presentes nesses últimos anos, em especial, Ruan, Yago, Caroline e Breno Felipe.

Aos padrinhos do coração Isabel Cristina Lima Monteiro e Carlos Eugênio Botelho Monteiro por todo apoio e incentivo.

À minha namorada e fiel companheira Iana de Paula Brito Mendes por todos os momentos compartilhados, dentre os quais os bons sempre se sobressaíram, guardo na imensidão do meu amor.

“A produção de leite não pode mais ser considerada apenas um estilo de vida: ela precisa ser um negócio altamente competitivo”

Mike Hutjens

RESUMO

Nos últimos 50 anos, a produção de leite no Brasil vem crescendo de forma sistemática, sendo essa produção marcada pela diversidade nos sistemas de produção, tanto em aspectos relacionados à alimentação do rebanho como na qualidade do leite. Dessa maneira, o levantamento de dados é fundamental para o controle e para melhorar a assertividade nas tomadas de decisão, de modo a manter a competitividade da produção de leite, tendo em vista a elevada concorrência, incertezas e redução das margens de lucro em que os produtores de leite estão inseridos. O objetivo do estudo foi caracterizar os fatores produtivos de manejo alimentar, sanitário e ordenha, com vistas a estabelecer associações aos aspectos de produtividade do leite e a obtenção de indicadores econômicos da atividade na região do Baixo Jaguaribe – CE. Os dados foram obtidos por meio da aplicação de 57 questionários. A produtividade média de leite para as propriedades estudadas foi de 1964,3 (L/vaca/ano) com produtividade média diária de 8,9 L/vaca. Quanto à alimentação volumosa, 71,9% dos entrevistados declararam utilizar pastagem natural, 15,8% pastagem natural e algum tipo de forrageira cultivada, 10,5% afirmaram não possuir pastagem, utilizando apenas capineira ou silagem, e menos de 2,0% afirmaram que o manejo era realizado exclusivamente com pastagem cultivada. Percebeu-se que 87,8% dos produtores fornecem ração e 12,3 % não fornece em nenhuma época do ano, além disso, dentre os que fazem uso de ração, 80% dos produtores fornecem durante o ano todo e 20% utilizam apenas na época seca. A coccidiose é a doença mais recorrente, sendo relatada por 40,3% dos produtores, seguida pela tristeza bovina parasitária com 35,1%. A ordenha manual é o tipo mais utilizado entre os produtores estudados (50,9%), praticamente o mesmo percentual de produtores que utilizam ordenha mecanizada, do tipo balde ao pé (49,1%). A renda bruta da atividade leiteira teve valor médio de R\$ 146.967,8 por ano e a renda bruta do leite ficou em R\$116.415,8 (79,2%), porém o custo com a dieta do rebanho foi de R\$ 88.279,1 (75,8% da renda bruta do leite). A margem bruta média obtida foi de 37.143,1 reais. O custo com a alimentação do rebanho é responsável pela maior parte dos custos variáveis, carecendo de técnicas que visem aperfeiçoar a produtividade da produção de leite. A venda de animais se configura como fator determinante para a manutenção da atividade leiteira, por agregar receitas ao longo do ano.

Palavras-chave: produção de leite; perímetro irrigado; administração rural.

ABSTRACT

In the last 50 years, milk production in Brazil has been growing systematically, and this production is marked by diversity in production systems, both in aspects related to herd feeding and milk quality. In this way, data collection is essential for control and to improve assertiveness in decision-making, in order to maintain the competitiveness of milk production, in view of the high competition, uncertainties and reduction of profit margins in which milk producers are included. The objective of the study was to characterize the productive factors of food, sanitary and milking management, with a view to establishing associations with aspects of milk productivity and obtaining economic indicators of the activity in the region of Baixo Jaguaribe - CE. Data were obtained through the application of 57 questionnaires. The average milk productivity for the properties studied was 1964.3 (L/cow/year) with average daily productivity of 8.93 L/cow. As for bulky food, 71.9% of respondents declared using natural pasture, 15.8% natural pasture and some type of cultivated forage, 10.5% said they did not have pasture, using only weeds or silage, and less than 2% said that management was carried out exclusively with cultivated pasture. It was noticed that 87.8% of the producers provide feed and 12.3% do not provide it at any time of the year, in addition, among those who use feed, 80% of the producers provide it throughout the year and 20% only use it in the dry season. Coccidiosis is the most recurrent disease, being reported by 40.3% of the producers, followed by parasitic bovine sadness (TPB) with 35.1%. Manual milking is the most used type among the studied producers (50.9%), although the number of producers who use mechanized milking, the bucket-to-foot type, is not so distant (49.1%). The gross income from the dairy activity had an average value of R\$ 146,967.8 per year and the gross income from milk was R\$ 116,415.79 (79.2%), but the cost of the herd's diet was R\$ 88,279, 06 (75.8% of gross income from milk). The average gross margin obtained was 37,143.15 reais. The costs of feeding the herd are responsible for most of the variable costs, lacking techniques that aim to improve the productivity of milk production. The sale of animals is a determining factor for the maintenance of the dairy activity, as it adds income throughout the year.

Keywords: dairy farming; perimeter irrigated; rural administration.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	– Produção de leite no Brasil de 1961 a 2015	16
Figura 2	– Produção de leite no estado do Ceará no ano de 1990	17
Figura 3	– Produção de leite no estado do Ceará no ano de 2020	18
Figura 4	– Fases do ciclo lactacional de vacas leiteiras	20
Figura 5	– Tipo de pastagem utilizada no Baixo Jaguaribe – CE	32
Figura 6	– Tipo de suplementação volumosa do rebanho bovino no Baixo Jaguaribe – CE	33
Figura 7	– Área com Capim-Paulistinha no Baixo Jaguaribe – CE	34
Figura 8	– Doenças mais recorrentes no rebanho bovino do Baixo Jaguaribe – CE	36
Figura 9	– Frequência de limpeza das instalações adotada pelas fazendas no Baixo Jaguaribe – CE	36
Figura 10	– Ordenha sendo realizada do tipo manual na presença do bezerro no Baixo Jaguaribe – CE	39
Figura 11	– Ordenha sendo realizada do tipo mecânica balde ao pé no Baixo Jaguaribe – CE	40
Figura 12	– Caracterização do local de ordenha nas fazendas do Baixo Jaguaribe – CE	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	– Variáveis analisadas para avaliar a produtividade do leite no Baixo Jaguaribe – CE	25
Tabela 2	– Parâmetros de receita e custos da pecuária de leite no Baixo Jaguaribe – CE	28
Tabela 3	– Fornecimento de ração, uso de vitaminas e qualidade da água no Baixo Jaguaribe – CE	35
Tabela 4	– Controle sanitário do rebanho leiteiro no Baixo Jaguaribe – CE	36
Tabela 5	– Manejo da ordenha no Baixo Jaguaribe – CE	39
Tabela 6	– Custos de produção e renda bruta da atividade leiteira no Baixo Jaguaribe – CE	43
Tabela 7	– Indicadores econômicos da produção de leite no Baixo Jaguaribe – CE em 2021	46

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PIMN	Projeto de Irrigação Morada Nova
COE	Custo Operacional Efetivo
COT	Custo Operacional Total
CT	Custo Total
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
FAO	Food and Agriculture Organization
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Produtos Agropecuários
IGP- DI	Índice Geral de Preço Disponibilidade Interna
MB	Margem Bruta
ML	Margem Líquida
PNE	Ponto de Nivelamento Efetivo
RB	Renda Bruta
RE	Remuneração do Empresário

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 REVISÃO DE LITERATURA	16
2.1 Pecuária de leite no Brasil	16
2.2 Os sistemas de produção de leite no Brasil	19
2.3 A importância do planejamento zootécnico na pecuária de leite	21
2.4 A importância da avaliação econômica na pecuária de leite	23
3 MATERIAL E MÉTODOS	24
3.1 Localização da área de estudo	24
3.2 Coleta e tratamento dos dados	25
3.2.1 <i>Renda e custos de produção</i>	26
3.2.2 <i>Indicadores econômico-financeiros</i>	28
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	31
4.1 Índices zootécnicos	31
4.1.1 <i>Manejo alimentar no Baixo Jaguaribe</i>	32
4.1.2 <i>Manejo sanitário no Baixo Jaguaribe</i>	35
4.1.3 <i>Manejo da ordenha no Baixo Jaguaribe</i>	38
4.2 Análise da receita e custos de produção da pecuária de leite	42
4.3 Análise dos indicadores econômico-financeiros	45
5 CONCLUSÃO	47
REFERÊNCIAS	48
APÊNDICE A – FORMULÁRIO DE COLETA DE DADOS	54

1 INTRODUÇÃO

A produção de leite no Brasil é um fator relevante na geração de emprego e distribuição de renda, com crescimento considerável nos últimos anos (JUNG; MATTE JÚNIOR, 2017). No ano de 2020, a produção de leite foi estimada em 35 bilhões de litros, deixando o Brasil na quarta colocação no ranking mundial dos países produtores, com valor bruto da produção de aproximadamente 56 bilhões de reais (IBGE, 2020). Além disso, a pecuária leiteira possui aproximadamente quatro milhões de trabalhadores envolvidos na atividade (ZOCCAL, 2016).

A bovinocultura leiteira no País é marcada pela diversidade nos sistemas de produção, tanto em aspectos relacionados à alimentação do rebanho como na qualidade do leite (CORRÊA *et al.*, 2010; SOUZA *et al.*, 2009). Os produtores podem ser classificados como grandes, médios, pequenos e micro produtores ou, ainda, quanto à formação em especializados e não especializados, além do setor industrial (SOUZA; AMIN; GOMES, 2009).

No semiárido nordestino, a bovinocultura de leite é realizada, na sua quase totalidade, por meio de estabelecimentos familiares, com baixo uso de tecnologias e produção sazonal, ocasionada pela variação entre estação seca e chuvosa no decorrer do ano (GALVÃO JÚNIOR *et al.*, 2015). Os rebanhos, por sua vez, são alimentados com o uso de forrageiras cultivadas e pastagem nativa, em grande maioria caatinga, resultando em uma produção estacional na região. Destaca-se, no entanto, que alguns produtores utilizam alternativas que visam reduzir custos sem perder produtividade no período de estiagem (FERREIRA *et al.*, 2009).

Vale ressaltar que a assertividade nas tomadas de decisão se faz fundamental para a competitividade da produção de leite, tendo em vista, a elevada concorrência, incertezas e redução das margens de lucro em que os produtores de leite estão inseridos. Dessa forma, pode-se inferir que o planejamento é essencial para a obtenção de decisões eficientes. Uma das formas de planejamento é a identificação e análise de pontos de referência (*benchmark*), sendo que essa abordagem se sobressai pela sua segurança e exatidão, pois, os valores são obtidos diretamente de propriedades inseridas no mesmo ambiente econômico (OLIVEIRA *et al.*, 2007). Compreende-se que a eficiência de uma propriedade leiteira se inicia com o conhecimento de despesas e receitas e a obtenção de lucro ou prejuízo (AGUIAR; RESENDE, 2015).

Os aspectos quali-quantitativos do leite estão diretamente ligados a uma boa dieta da vaca leiteira. É da dieta que o animal utiliza os nutrientes necessários para a sua manutenção, crescimento, reprodução e produção. Para a obtenção de maiores produtividades de leite o

ruminante deve ser suplementado, devendo ser realizado o fornecimento de mistura de concentrados, minerais e algumas vitaminas (ALVIM *et al.*, 2005). No Brasil, a produção de leite tem o pasto como principal fonte da alimentação dos animais, dessa forma, há uma demanda por estratégias que busquem contornar o caráter sazonal da produção de forragem ao longo do ano (COSTA *et al.*, 2008). No caso do Nordeste brasileiro, a produção de leite está baseada no uso de pastagens nativas e cultivadas, em que o uso da caatinga e da palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill. e *Nopalea cochenillifera* Salm Dyck), destacam-se como base da dieta das vacas leiteiras (LIRA *et al.*, 2004). Segundo Matos (2002), a produção de alimentos e a alimentação são os maiores responsáveis pelos custos variáveis (40-60%) no valor do leite.

Dessa forma, a pesquisa objetivou a caracterização dos fatores produtivos de manejo alimentar, sanitário e ordenha, com vistas a estabelecer associações aos aspectos de produtividade do leite e a obtenção de indicadores econômicos da atividade na região do Baixo Jaguaribe – CE.

2 REVISÃO DE LITERATURA

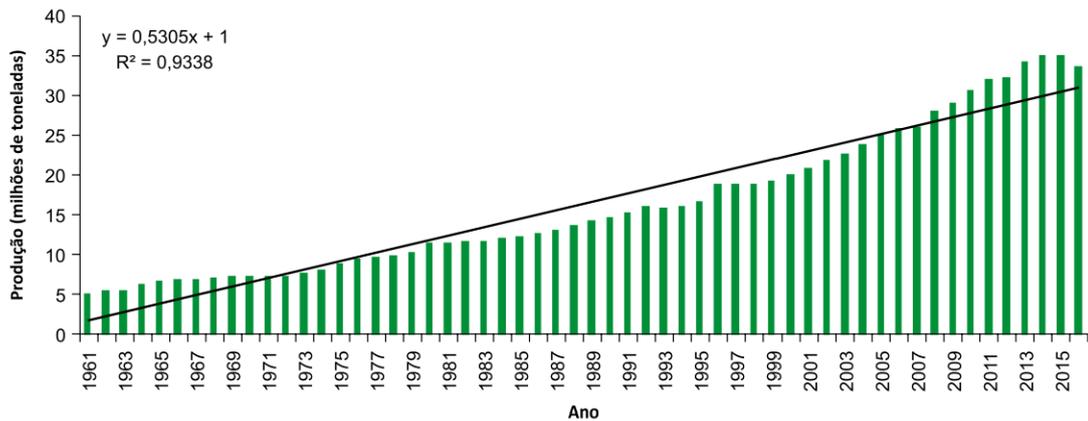
2.1 Pecuária de leite no Brasil

A pecuária brasileira tem sua origem em 1532 quando Martin Afonso de Souza chegou em São Vicente, Bahia e desembarcou os primeiros 32 animais bovinos de origem europeia. A pecuária de leite teve caráter insignificante no país até a década de 1870, quando o café brasileiro apresentou declínio, levando a uma maior necessidade de modernização das fazendas, e a pecuária começou a se estabelecer mais fortemente. Entretanto, até os anos de 1950 a atividade leiteira progrediu morosamente (VILELA *et al.*, 2017).

A partir da década de 1950, a exploração leiteira começou a adquirir os primeiros passos de modernização, com a assinatura do decreto nº 30.691, de 29 de março de 1952, pelo então presidente Getúlio Vargas, que dispõe sobre a criação do Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), sendo a partir de então obrigatório a pasteurização, assim como, o carimbo do Serviço de Inspeção Federal (SIF). Na década de 1970, o leite pasteurizado começa a possuir embalagens descartáveis, além disso, nesse mesmo período, surge a ultra pasteurização. Foi com a criação do leite *Ultra High Temperature* (UHT), também chamado leite longa vida, que se extinguiu o caráter regional das marcas de leite, possibilitando a expansão para bacias leiteiras pouco tradicionais das regiões Norte e Centro-Oeste (VILELA *et al.*, 2017).

Nos últimos 50 anos, a produção de leite no País vem crescendo de forma sistemática. Os primeiros registros da produção de leite brasileira foram realizados pela *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO) em 1961. No ano de 1974, inicia-se a série histórica do IBGE.

Figura 1 – Produção de leite no Brasil de 1961 a 2015

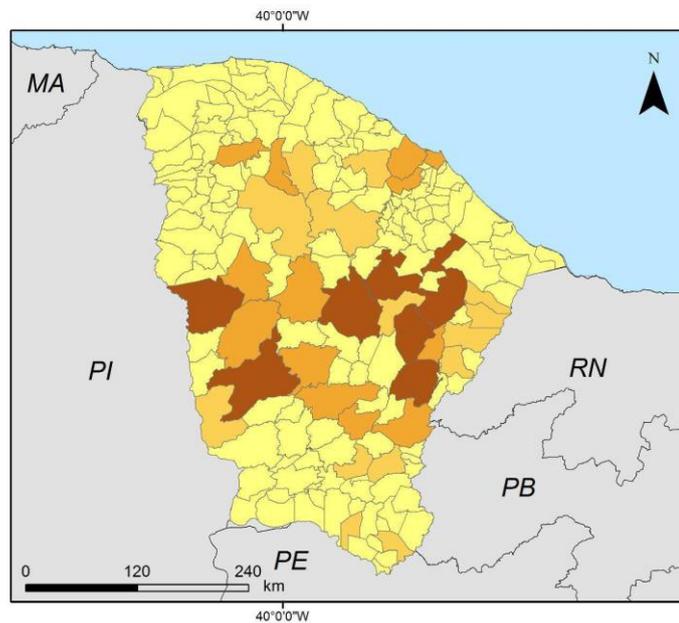


Fonte: Adaptado de FAO e IBGE *apud* Vilela *et al.* (2017).

De acordo com a FAO (2021), a produção de leite no mundo no ano de 2021 foi de 928 milhões de toneladas, sendo 1,5% maior que a do ano de 2020. Aumento do número de animais leiteiros, produtividade agrícola, melhorias e investimentos estão impulsionando o aumento da produção de leite na região asiática, especialmente na Índia, China e Paquistão, favorecendo o aumento percentual em relação ao ano de 2020. Segundo o IBGE (2020), o Brasil produziu cerca de 35 bilhões de litros de leite, sendo as regiões sul e sudeste responsáveis por produzir cerca de 70%, já a região nordeste produz cerca de três bilhões de litros e o estado do Ceará, em específico, produziu cerca de 607 milhões de litros. Vale ressaltar que no Ceará, no ano de 1990, nenhum município obteve produção acima de 16 milhões de litros (Figura 2), já no ano de 2020 (Figura 3) essa produção foi obtida em alguns municípios, incluindo Morada Nova e Limoeiro do Norte (IBGE, 2020).

Figura 2 – Produção de leite no Estado do Ceará no ano de 1990

Produção de Leite no Ceará (1990)
Municípios



Sistema de Coordenadas Geográficas
(Lat/Long) Datum SIRGAS 2000
Fonte: IBGE
Elaboração: Embrapa Gado de Leite

Produção de Leite
Em 1.000 L

Ano: 1990

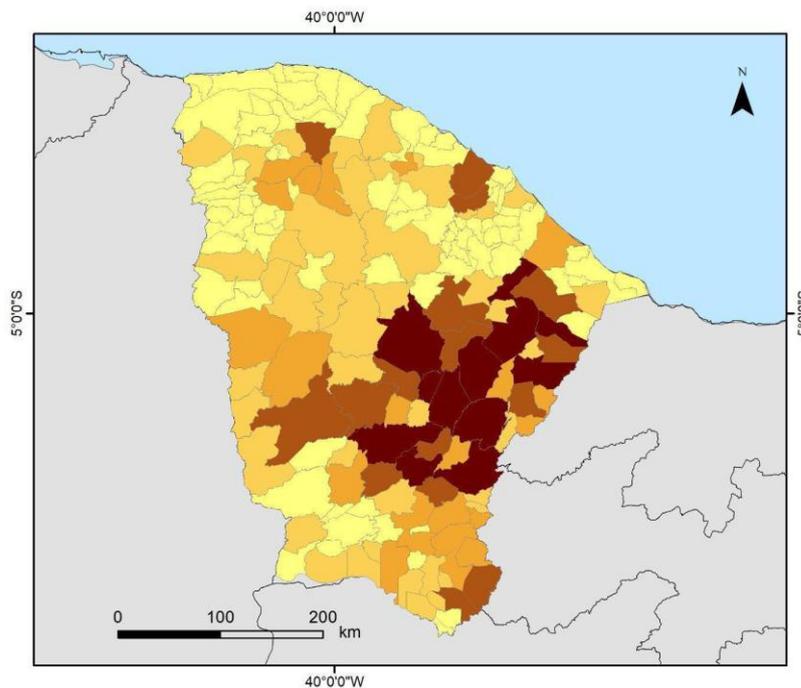


Fonte: IBGE, 2020

Figura 3 – Produção de leite no estado do Ceará no ano de 2020

Produção de Leite no Ceará (2020)

Municípios



Sistema de Coordenadas Geográficas
(Lat/Long) Datum SIRGAS 2000
Fonte: IBGE
Elaboração: Embrapa Gado de Leite

Produção de Leite

em 1.000L

Ano: 2020



Fonte: IBGE, 2020

2.2 Os sistemas de produção de leite no Brasil

A produção de leite no Brasil tem como característica sistemas de produção heterogêneos, sendo observada diversidade em todas as etapas de produção deste produto. Os sistemas de produção podem estar inseridos desde a agricultura familiar até a escala industrial, em que esse último é formado por grandes companhias nacionais e multinacionais e se constitui como um fator relevante no processo de transformação dessa exploração econômica (SOUZA; AMIN; GOMES, 2009). Gomes (2012) afirma que em números absolutos, os pequenos produtores são maioria, entretanto, o maior volume de produção é oriundo de grandes pecuaristas de leite. Tal afirmação pode ser observada pela relação do número de produtores e

produção de leite, em que, há mais de cinco milhões de estabelecimentos registrados, porém, 82% da produção nacional está contida em apenas 200 mil estabelecimentos (VILELA *et al.*, 2017). Em consonância com Oliveira *et al.* (2007), a grande diversidade socioeconômica, cultural e climática inerente aos sistemas de produção geram a necessidade de estudos regionais sobre a produção leiteira. Dessa maneira, novos estudos sobre esse setor têm caráter essencial para se obter uma caracterização da produção leiteira no Brasil, de modo a assegurar suas particularidades (JUNG; MATTE JÚNIOR, 2017).

Para Galvão Júnior *et al.* (2015), na região nordeste do Brasil, em específico, no semiárido nordestino, os sistemas de produção leiteira são, em sua maioria, formados por propriedades familiares, possuindo baixo nível de inovação tecnológica, além de possuírem caráter sazonal, levando a produções distintas durante o período seco e chuvoso. Além disso, os animais utilizam a vegetação nativa do bioma caatinga para sua manutenção e produção.

Segundo Ferreira *et al.* (2009), esse bioma é rico em espécies forrageiras em seus três estratos (herbáceo, arbustivo e arbóreo). Além do mais, afirmam que mais de 70% das espécies botânicas da caatinga participam significativamente da composição da dieta dos ruminantes domésticos. Ademais, sabe-se que áreas de baixios, ou seja, zonas de aluvião, assim como açudes são utilizadas para produção de alimentos volumosos, de modo a garantir a suplementação da dieta (GALVÃO JÚNIOR *et al.*, 2015). Uma alimentação adequada do rebanho se caracteriza como um dos fatores essenciais na cadeia da produção de leite, dessa forma, os custos para a produção de alimentos e a alimentação, como afirmado por Matos (2002), são os maiores responsáveis pelos custos variáveis (40-60%) no valor do leite. No caso de rebanhos leiteiros, há três pontos fundamentais no ciclo produtivo que são fundamentais para uma produção de leite eficiente: variações de peso, produção de leite e consumo de matéria seca; sabe-se que quando não minimamente atendidos, ocorre queda na produção ou até mesmo doenças (LUZ *et al.*, 2019).

Figura 4 – Fases do ciclo lactacional de vacas leiteiras



Fonte: Adaptado de Signoretti (2010) *apud* Luz et al. (2019).

2.3 A importância do planejamento zootécnico na pecuária de leite

Para Lopes *et al.* (2009), a lucratividade da pecuária leiteira pode ser avaliada pelo acompanhamento dos índices zootécnicos, pois esses estão intimamente relacionados à produção e, por consequência, ao lucro obtido pelo produtor. Dessa forma, o responsável pela gestão da propriedade deve estar atento à obtenção desses índices e buscar a identificação de pontos de estrangulamento, permitindo a maximização da produção e minimizando os custos. Segundo esses autores, um desses índices é o intervalo de partos que reflete diretamente nos custos da produção, além disso, tem impacto na composição e evolução do rebanho, sendo considerado ótimo quando atinge um valor de 12 meses.

Outro indicador que se constitui como importante, por impactar a produtividade média, é o de duração média do período de lactação (SILVEIRA *et al.*, 2018). Guimarães *et al.* (2002) afirmam que o grau genético tem impacto na duração da lactação, sendo essa maior em rebanhos que possuem uma maior proporção de sangue Holandês.

A idade para o primeiro parto tem impacto direto nos custos de reposição de fêmeas bovinas, ou seja, geração de matrizes. Ettema e Santos (2004) concluíram que a idade para o primeiro parto menor que 700 dias comprometeu a produção de leite e a composição do leite na primeira lactação, além disso, prejudicou o desempenho reprodutivo. No entanto, ao estender a idade para o primeiro parto além de 750 dias não melhorou a lactação, reprodução ou saúde de vacas primíparas. Dessa forma, o trabalho desses autores revelou que o melhor retorno econômico foi encontrado para o grupo de animais que tiveram o primeiro parto entre 23 e 24,5 meses de idade.

Oliveira *et al.* (2007) afirmam que a relação de vacas em lactação pelo total de vacas é um indicador muito influenciado pelo período de lactação e o intervalo entre partos. Já a relação de vacas em lactação pelo rebanho total é um indicador global do sistema de produção leiteira, sendo impactado pelo intervalo de partos, período de lactação, além de sofrer influência negativa da idade ao primeiro parto. Além disso, esses autores revelam que a relação de vacas em lactação pelo total de vacas, por mais que seja amplamente adotada, não obteve correlação com o desempenho econômico da pecuária de leite ($P > 0,10$). Entretanto, ao se utilizar a relação de vacas em lactação pelo rebanho total, houve correlação positiva com o desempenho, podendo inferir que esse indicador é mais eficaz como parte integrante do critério de avaliação zootécnica.

Para otimizar os ganhos com a produtividade na pecuária de leite, o manejo sanitário deve ser realizado tendo como base no histórico de doenças do rebanho. Segundo Pereira (2004), o controle do manejo sanitário do rebanho é essencial para a prevenção de doenças que impactam nos índices produtivos da atividade leiteira, sendo obtido através das vacinações e vermifugações do rebanho. A vermifugação é uma prática comum entre os produtores devido às perdas econômicas geradas pelos nematoides gastrointestinais e a facilidade de obtenção dos anti-helmínticos (LIMA *et al.*, 2017). Uma das doenças mais citadas por parte dos produtores de leite no Brasil é a do complexo da tristeza bovina parasitária (TPB), de acordo com o Ministério da Agricultura, a babesiose bovina é um tipo de enfermidade transmitida pelo carrapato-do-boi (*Rhipicephalus microplus*) e estima-se um prejuízo de aproximadamente US\$ 3 bilhões anuais ocasionados pela presença recorrente do carrapato-do-boi no rebanho brasileiro (BRASIL, 2020). Sendo considerada como um desafio para o desenvolvimento econômico e para a saúde, tendo diversos fatores contribuídos para a sua não erradicação, dentre eles, o clima tropical brasileiro e o uso indiscriminado e com baixo teor técnico de produtos químicos para controle (COSTA *et al.*, 2021).

É válido salientar a coccidiose, que tem como agente causal protozoários do gênero *Eimeria* e que são responsáveis por causar doença e perdas em animais de produção, levando a morte de animais jovens e baixo desempenho dos animais que se recuperam, sendo refletido em prejuízos econômicos ao produtor de leite (DIAS; CALUZ; SAKAMOTO, 2017). Segundo Hillesheim e Freitas (2016), a maior prevalência dessa doença se dá em animais com idade entre um e seis meses de vida, além disso, animais criados de forma coletiva sem distinção de lotes e sendo quatro vezes maior em animais criados sobre regime de pastejo.

A baixa qualidade do leite tem como um dos principais motivos às inadequadas condições de higiene da ordenha, além dos problemas com a limpeza dos utensílios e equipamentos, assim como problemas relacionados ao armazenamento e transporte do leite cru refrigerado (NERO *et al.*, 2008). Entre os diversos problemas ocasionados pela falta ou baixa eficiência da higiene antes, durante e após a ordenha, que causa efeitos negativos tanto na produção quanto na qualidade do leite, destaca-se a mastite bovina que vem sendo relatada como um dos mais preocupantes (MENEZES *et al.*, 2015). Para Santos e Fonseca (2007), esse fato relaciona-se com a capacidade dessa enfermidade em modificar a composição e a quantidade de leite produzido, diminuindo o teor de gordura, sólidos desengordurados, lactose e caseína, além de aumentar os índices de cloreto e soro proteínas.

2.4 A importância da avaliação econômica na pecuária de leite

O leite se caracteriza como uma atividade de suma importância por fornecer uma renda em menor período de tempo se comparada a outras atividades agropecuárias como a produção de grãos e pecuária de corte. Pode se inferir que por possibilitar uma venda contínua do produto, a atividade promove uma maior estabilidade financeira para os produtores e familiares, fazendo com que os produtores enxerguem essa exploração agropecuária como mais segura (MACHADO; WAQUIL, 2022).

Para Oliveira (2021), é por intermédio da avaliação econômica e dos resultados de montante obtidos em cada atividade que o pecuarista passará a conhecer sua propriedade, além disso, serve de subsídio para tomadas de decisões acertadas e de permitir a visualização do seu estabelecimento agropecuário como um negócio. Aguiar e Resende (2015) definem que a eficiência de uma propriedade de leite inicia-se pela conjunção de despesas e receitas, gerando, por sua vez, lucro ou prejuízo. Sendo assim, é de suma importância que o empresário ou o administrador da empresa tenham um bom conhecimento desses fatores, ademais, devem contar com a assessoria de técnicos que os auxiliem na tomada de decisões. Vale ressaltar que o setor leiteiro é altamente competitivo, com um número alto de produtores que não possuem organização com heterogeneidade de gestão e uso de tecnologias (BARBOSA; SOUZA, 2017).

Uma propriedade leiteira possui uma particularidade que é a de ter produção simultânea de leite e animais (bezerros, novilhas e animais de descarte), sendo assim, a sua renda é composta da venda do leite e também de animais. Contudo, segundo Nogueira (2007), na maioria dos casos, os pecuaristas acreditam que a exploração leiteira consiste apenas da

produção de leite. Esse fato não é condizente, pois uma empresa de leite possui, pelo menos, duas fontes de renda: a produção de leite e a produção de animais.

Embora os registros e avaliações econômicas sejam fortes aliados na melhoria de um sistema de produção de leite, sabe-se que os produtores ainda apresentam uma forte resistência em calcular e obter esses indicadores. Vilhena (2012) constatou que independentemente do nível que a fazenda se encontrava, foi notado um baixo nível de tecnologia em adoção de técnicas de gerenciamento. Campos e Neves (2007) corroboram tais conclusões, relatando que 53,5% dos empresários do segmento do leite não compreendem os custos da atividade. Júnior e Campos (2003), ao realizar uma avaliação econômica com produtores de leite, diagnosticaram que todos os indicadores de rentabilidade empregados nesse estudo tiveram caráter desfavorável independentemente do nível produtivo que a propriedade pertencia.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Localização da área de estudo

O estudo foi realizado no Projeto de Irrigação Morada Nova (PIMN), que compreende os municípios de Morada Nova e Limoeiro do Norte, Ceará – Brasil, a 170 km de Fortaleza, capital do Ceará, localizado no semiárido do Nordeste brasileiro. O clima, de acordo com a classificação de Köppen, é muito quente e semiárido e tropical quente de seca acentuada, segundo Gaussen. A precipitação pluviométrica média anual é de 725 mm, com chuvas distribuídas de forma irregular, temperatura do ar média anual de 27,1°C e umidade relativa média anual de 67,5%. A vegetação é do tipo Caatinga.

3.2 Coleta e tratamento dos dados

Os dados foram coletados a partir de um formulário socioeconômico (Apêndice A), contendo 34 perguntas sobre os aspectos citados, no período de outubro de 2021 a janeiro de 2022. O formulário foi idealizado buscando obter uma condição geral de cada propriedade, desde a obtenção de dados referentes à produção de leite, sanidade do rebanho, alimentação e dados econômicos. Após a coleta, os dados foram cadastrados em planilhas do *software* Excel. As variáveis para avaliar a produtividade do leite foram distribuídas em três fatores produtivos: manejo alimentar (MA), manejo sanitário (MS) e ordenha (O), de acordo com a Tabela 1.

Tabela 1 – Variáveis analisadas para avaliar a produtividade do leite no Baixo Jaguaribe – CE

Fatores produtivos	Variáveis analisadas
Manejo alimentar (MA)	Uso de pastagem cultivada ou natural; Uso de silagem ou capineira; Oferta de ração e periodicidade; Oferta de vitamina ADE e periodicidade; Qualidade da água de fornecimento aos animais.

Manejo sanitário (MS)	Realização de controle sanitário; Vacinas aplicadas e realização de vermifugação no rebanho; Limpeza das instalações.
Ordenha (O)	Tipo e frequência da ordenha; Realização de pré e pós-dipping; Caracterização do local de ordenha.

Fonte: elaborada pelo autor.

Foram aplicados 57 formulários, distribuídos em faixas de produtividade predeterminadas (verde: $\geq 10,6$ L dia⁻¹; amarela: 6 – 10,6 L dia⁻¹; vermelha $\leq 6,0$ L dia⁻¹).

A determinação do tamanho da amostra foi realizada conforme a metodologia proposta por Cochran (1977), considerando uma proporção “p” de 50%, levando ao tamanho máximo da amostra e assegura um alto nível de representatividade. Obtém-se um erro amostral de 10% vinculado ao nível de confiança de 95% definido sob a curva de distribuição normal padronizada:

$$n = \frac{z^2 pqN}{e^2(N-1) + z^2 pq} \quad (1)$$

em que,

n: tamanho da amostra;

z: escore sobre a curva de distribuição normal padronizada ($z = 1,96$);

p: 1/2, parâmetro de proporção para n máximo;

q: porcentagem complementar;

N: tamanho da população;

e: erro da amostra (0,10).

3.2.1 Renda e custos de produção

A metodologia de custo operacional de produção adotada foi inicialmente desenvolvida por Matsunaga *et al.* (1976) e Martin *et al.* (1998), com base também em trabalhos de Campos (2001), Vilhena (2012) e Campos e Campos (2017).

A renda bruta pode ser considerada como o produto do valor pago ao produtor por um determinado produto e a quantidade produzida deste produto.

$$RB = \sum Pi \times Qi \quad (2)$$

Pi : preço pago ao produtor pelo produto *i*, (*i*=1,2,3,...,n)

Qi : quantidade produzida do produto *i*

O custo operacional efetivo (COE) é a soma das despesas relacionadas à mão de obra, manutenção das áreas de pastagens não-anuais, custos com a alimentação do rebanho (ração, sal mineral e compra de silagem), medicamentos, material para ordenha, energia e outros. Dessa forma, pode-se determiná-lo pela seguinte expressão:

$$COE = \sum_{h=1}^m (Pk \times Qh) + \sum_{j=1}^r (Pj \times Qj) \quad (3)$$

em que:

Pk: preço da diária ou do serviço contratado *h*, (*h* = 1,2, ..., *m*);

Qh: quantidade de mão de obra ou do serviço contratado *h*;

Pj: preço do insumo *j* (*j* = 1,2, ..., *r*);

Qj: quantidade do insumo *j*.

O custo operacional total inclui o valor do COE somado a outros custos operacionais não desembolsáveis, como a depreciação e encargos financeiros.

$$COT = COE + D \quad (4)$$

O custo total é o somatório do COT e a remuneração do empresário ou despesa média da família, a qual foi obtida ao se indagar o produtor qual o montante que ele deveria receber por atuar na atividade. Consideraram-se os valores de meio salário mínimo para produtores com produtividade de 6L/vaca/dia, um salário mínimo para produtores de 6,1 a 10,3 L/vaca/dia e um salário mínimo e meio para produtividades acima de 10,3 L/vaca/dia como valor médio de remuneração obtido para a região de estudo.

$$CT = COT + RE \quad (5)$$

RE: remuneração do empresário

Os parâmetros de receita e custos utilizados para a obtenção dos índices de renda bruta, COE, COT e CT estão dispostos na Tabela 2.

Tabela 2 – Parâmetros de receita e custos da pecuária de leite no PIMN-CE

Índice	Parâmetros utilizados	Unidade
RB	Venda de leite e de animais	R\$/ano
COE	Mão de obra, ração, silagem, mineralização, manutenção de forrageiras não-anuais, sanidade e energia	R\$/ano
COT	COE, depreciação, tarifa de água (K ₂)	R\$/ano
CT	COT e remuneração do empresário	R\$/ano

3.2.2 Indicadores econômico-financeiros

A seguir são apresentados os indicadores econômico-financeiros, baseados no trabalho de Campos (2001):

A margem bruta (MB) é um indicador obtido subtraindo-se a renda bruta e o custo operacional efetivo (COE), determinado pela seguinte expressão:

$$MB = RB - COE \quad (6)$$

A margem bruta exprime o montante necessário para remunerar os custos fixos no curto prazo. Pode-se interpretá-la da seguinte forma:

MB > 0: A renda bruta é maior que os custos operacionais efetivos (COE), e o pecuarista pode se manter na atividade, no curto prazo.

MB = 0: A renda bruta é igual ao COE. Dessa forma, o pecuarista consegue cobrir os desembolsos, entretanto a mão de obra familiar não é remunerada, indicando que não resistirá por muito tempo na atividade.

$MB < 0$: A renda bruta é inferior ao COE. Desse modo, a atividade é economicamente inviável dando prejuízo ao pecuarista. Não sendo capaz de sobreviver na atividade no curto prazo.

A margem líquida (ML), também denominada lucro operacional, é dado pela diferença entre a renda bruta e o custo operacional total (COT) e avalia a lucratividade da atividade no curto prazo, demonstrando a situação financeira e operacional da atividade desenvolvida, sendo obtida pela seguinte fórmula:

$$ML = RB - COT \quad (7)$$

Considera-se que:

$ML > 0$: A renda é superior ao COT, podendo o pecuarista permanecer na atividade no longo prazo.

$ML = 0$: A renda é igual ao COT, cobrindo os custos operacionais efetivos, entretanto, não cobre as despesas da família.

$ML < 0$: A renda é inferior ao COT, indicando que há fatores de produção não sendo remunerados e o pecuarista encontra-se em processo de descapitalização.

O lucro (L) é dado pela diferença entre a renda bruta e o custo total, e representa o valor após o pagamento de todas as despesas e custos.

$$L = RB - CT \quad (8)$$

$L > 0$: Entende-se como lucro supernormal, indica que a atividade remunera todos os fatores de produção e gera um montante que pode ser reinvestido.

$L = 0$: Lucro normal indica que todos os custos estão sendo pagos e obtém-se a atratividade mínima, estando a propriedade no ponto de cobertura total.

$L < 0$: Nessa situação a propriedade se encontra no prejuízo, porém não significa prejuízo total. Deve-se observar se a ML é maior que zero, pois nesse caso a atividade apenas não é suficiente para cobrir integralmente o custo de oportunidade do capital.

O índice de lucratividade (IL) é a porcentagem entre a margem líquida e a renda bruta. Atua como indicativo do percentual da renda da atividade após o pagamento dos custos operacionais. Obtém-se pela seguinte expressão:

$$IL = \frac{ML}{RB} \times 100 \quad (9)$$

O custo unitário informa o montante gasto pelo produtor para produzir uma unidade padrão (litros, kg, caixas, entre outros) referente à produção. Pode ser obtido por:

$$\text{Custo unitário} = \frac{CT}{Qtde. Produzida} \quad (10)$$

O ponto de nivelamento efetivo (PNE) determina a quantidade produzida que a fazenda precisa obter para cobrir o custo operacional efetivo, dado o preço de venda do produto. Dado pela equação em que P se refere ao preço médio de mercado do produto.

$$PNE = \frac{COE}{P} \quad (11)$$

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Índices zootécnicos

A produtividade média de leite para as propriedades estudadas foi de 1964,3 (L/vaca/ano), com produtividade média diária de 8,93 L/vaca. Constatou-se que a duração média do período de lactação dos animais estudados foi em torno de 220,5 dias, com intervalo de partos de 16,3 meses. Ademais, foi possível determinar que a idade média dos animais ao primeiro parto foi de aproximadamente 36 meses.

A duração da lactação impactou diretamente no valor da produtividade média, tendo em vista que quanto maior a duração da lactação maior será a produção total de leite dos animais. Silveira *et al.* (2018), ao avaliarem vacas mestiças criadas no litoral cearense, constataram uma duração da lactação de $260,70 \pm 42,86$ dias para vacas com produção diária inferior a 15 litros. Para Guimarães *et al.* (2002), o grau de sangue zebuino interfere no período de lactação, encontrando valores médios de 189,50 dias e 239,94 dias para rebanho Gir e $\frac{1}{2}$ sangue, respectivamente.

Neves *et al.* (2011), caracterizando os produtores e os sistemas de produção de leite no Perímetro rrigado de Petrolina – PE, verificam uma produtividade média de 9,3 L/vaca/dia, com intervalo de partos de 19,1 meses. Ressalta-se que o valor obtido na região do baixo Jaguaribe é melhor que o obtido em Petrolina, porém, ainda está distante do intervalo ideal de 12 meses (LOPES *et al.*, 2009). O valor observado para a idade ao primeiro parto é considerado alto, tendo impacto direto na reposição do rebanho e nos custos com animais improdutivos, estando o valor de 36 meses muito distante do ideal de 23 a 24,5 meses de idade verificados por Ettema e Santos (2004). Esse distanciamento pode estar associado com a baixa eficiência do manejo de cria e recria das bezerras da região de estudo, devendo o produtor compreender que para a obtenção de uma boa matriz há a necessidade de atenção nessas fases ainda não produtivas.

O percentual de vacas em lactação pelo total de vacas se caracteriza como um índice zootécnico muito utilizado, sendo que para as propriedades estudadas o valor médio obtido foi de 70,7%. Considerando-se o total de animais do rebanho, a relação de vacas em lactação gira em torno de 41,6%, esse percentual possui influência no desempenho da atividade leiteira (OLIVEIRA *et al.*, 2007). Esses valores são similares aos obtidos por Sousa Júnior *et al.* (2008) ao analisar uma fazenda comercial em Baraúna, Rio Grande do Norte, tendo os valores atingindo 68% das vacas em lactação do total de vacas no rebanho e 39,5% do total de animais

do rebanho. Neves *et al.* (2011) afirmaram que a relação de vacas em lactação pelo total de vacas foi de 52,1%. Ressalta-se que esse índice é influenciado pelo intervalo entre partos e período médio de lactação, além disso, quanto maior o percentual maior é a proporção de animais gerando receitas em relação ao número total de animais atingindo valores ótimos quando esses se aproximam de 80%.

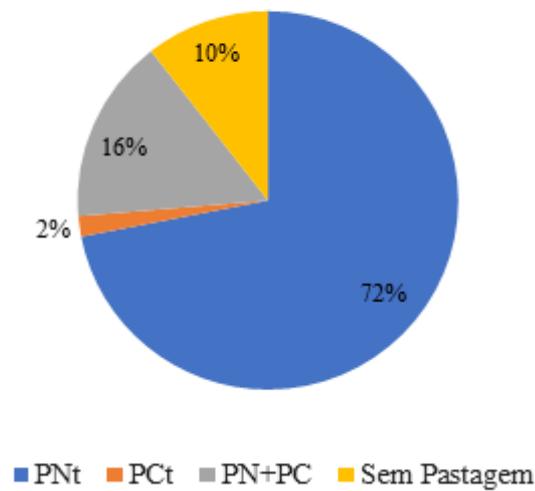
De acordo com esses índices, nota-se que o manejo do rebanho leiteiro necessita de melhorias. A idade ao primeiro parto deve ser reduzida de forma gradativa e de acordo com cada realidade, sendo necessárias melhorias nas fases de cria e recria, como por exemplo, ajustes na dieta, de modo a atender os requerimentos nutricionais para cada etapa de vida do animal. Outro fator que merece ajustes é o de intervalos entre partos, muito influenciado por problemas na dieta, assim como, por motivos sanitários e de bem-estar animal.

4.1.1 Manejo alimentar no Baixo Jaguaribe

A Figura 5 mostra o percentual do tipo de pastagem utilizada pelos produtores de leite no Projeto de Irrigação Morada Nova, localizado na região do Baixo Jaguaribe, sendo distribuídos em pastagem exclusivamente natural (PNt), pastagem natural e cultivada (PN+PC), pastagem exclusivamente cultivada (PCt) e sem pastagens. Constatou-se que 71,9% dos produtores utilizam pastagem natural, 15,8% utilizava pastagem natural e algum tipo de forrageira cultivada, 10,5% não possuíam pastagem, utilizando apenas capineira ou silagem e menos de 2% possuía exclusivamente pastagem cultivada. Galvão Júnior *et al.* (2015) concluíram que 92,86% dos produtores não executavam práticas de conservação de forragem na propriedade e o manejo alimentar durante o ano tem a vegetação nativa como suporte forrageiro, especialmente no período chuvoso do ano e, no período seco, o principal volumoso utilizado é o capim-elefante (*Pennisetum purpureum*) fornecido diretamente no cocho.

Figura 5 – Tipo de pastagem utilizada no Baixo Jaguaribe

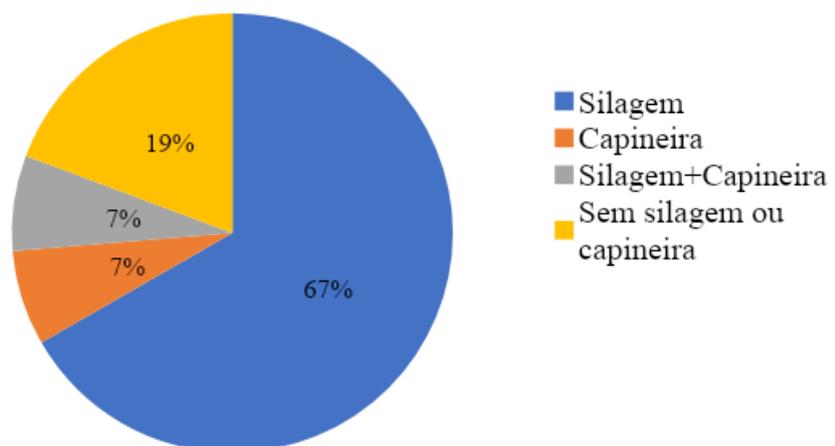
Pastagens no Baixo Jaguaribe



Fonte: elaborada pelo autor.

A Figura 6 aborda o tipo de volumoso utilizado para suplementar o rebanho bovino, principalmente durante a estação seca. A figura traz os dados de uso exclusivo de silagem, capineira, silagem e capineira, além de quantificar o número de produtores que não utilizam silagem ou capineira. O percentual de produtores que utilizam silagem é de 66,7%, 19,3% não utilizam silagem ou capineira, e 7% utilizam somente capineira e outros 7% faz uso de silagem e capineira.

Uso de silagem ou capineira



Fonte: elaborada pelo autor.

O tipo de capim muito utilizado para corte e ensilado ou fornecido picado verde é conhecido na região como Capim-Paulistinha (figura 7), sendo irrigado por superfície e pouco utilizado sob pastejo, um dos motivos citados por parte dos produtores é a baixa tolerância ao pisoteio.

Figura 7 – Área com Capim-Paulistinha no PIMN



Fonte: elaborada pelo autor.

A Tabela 3 informa os parâmetros do uso de ração concentrada, em que se constatou que 87,77% dos produtores fornecem ração e 12,28 % não fornece em nenhuma época do ano. Entre os produtores que realizam o fornecimento de ração, esses fazem o uso durante o ano todo ou somente durante o período seco. Dessa forma, constatou-se que 80% dos produtores fornecem durante o ano todo e 20% utilizam apenas na época seca.

A forma de suplementação concentrada na região é a que associa um quilograma de concentrado para cada três quilogramas de leite produzido pela vaca, conhecido entre os

pecuaristas como 3:1. Essa metodologia de uso é oriunda de recomendações da Embrapa Gado de Leite, obtida em sistemas de produção de leite sob pastagens de capim-elefante. Entretanto, essa prática merece cautela, já que a depender do potencial produtivo da planta forrageira, pode ser requerida uma maior ou menor quantidade de concentrado (ROTTA; MARCONDES; PEREIRA, 2019). Dentre as possíveis recomendações para reduzir o custo concentrado, pode-se citar o uso de leguminosas de alto valor nutritivo, especialmente, protéico. A cunhã (*Clitoria ternatea* L.) é uma leguminosa adaptada às condições tropicais, podendo produzir sem irrigação até duas toneladas de feno por ha em um ano (ANDRADE; OLIVEIRA; FERNANDES, 1985). O seu cultivo pode ser feito sob as formas de banco de proteína ou legumineira, além disso, sabe-se que o aumento na proporção de leguminosas na dieta dos animais promove bons níveis de atividade ruminal, aumentando a ingestão de gramíneas fibrosas, especialmente no período seco do ano (MINSON; MILDFORD, 1976).

Além disso, foi possível determinar a frequência de uso de vitaminas ADE e atestar a qualidade da água fornecida aos animais. Desse modo, o uso de vitaminas ADE é feito pela quase totalidade dos produtores, sendo que cerca de 50% utilizam durante todo o ano e outros 47% utilizam apenas durante a época seca (produtores que não utilizam =5,26%). De acordo com Campos e Miranda (2012), o uso de suplementação ADE em vacas mestiças de baixa a média produção, em condições de pastejo, não é essencial, sendo mais recomendado para animais em regime de confinamento.

Em se tratando dos aspectos qualitativos da água para dessedentação dos animais, 94,74% dos pecuaristas afirmaram que a água é de boa qualidade, 3,51% não soube responder e apenas 1,75% afirmou que a água não é de boa qualidade. A água fornecida aos bovinos é oriunda de poços que abastecem todas as outras demandas da propriedade. Em posse de análise de água de quatro pecuaristas, notou-se que o pH médio foi de 7,75 e os sólidos totais dissolvidos foi de 822,5 mg/L, estando esses parâmetros dentro do permitido, pH entre 6,5-8,5 e sólidos totais até 1000 mg/L, de acordo com as recomendações do NRC (2001).

Tabela 3 - Fornecimento de ração, uso de vitaminas e qualidade da água no Baixo Jaguaribe

Fornecimento de ração		Oferta de ração		Uso de vitaminas ADE		Qualidade da água	
	(%)		(%)		(%)		(%)
Fornece	87,72	Ano todo	80,0	Ano todo	47,37	Boa	94,74

Não fornece	12,28	Seca	20,0	Seca	47,37	Ruim	1,75
-	-	-	-	Não Fornece	5,26	Não sabe	3,51

Fonte: elaborada pelo autor

4.1.2 Manejo sanitário no Baixo Jaguaribe

A Tabela 4 informa sobre o controle sanitário do rebanho bovino, sendo que 96,49% das propriedades têm o próprio produtor rural como o responsável e menos de 2% alega que o controle sanitário é realizado por órgão governamental (OG). Sabe-se ainda que 1,75% afirma não possuir controle sanitário bem estabelecido. Não obstante, 100% dos produtores faz a prevenção de doenças de caráter obrigatório e 94,74% realiza vermifugação no rebanho. Lima *et al.* (2017) ao realizarem a caracterização da bovinocultura leiteira do município de Taboleiro Grande, Rio Grande do Norte, obtiveram valores semelhantes quanto à vacinação obrigatória e vermifugação do rebanho.

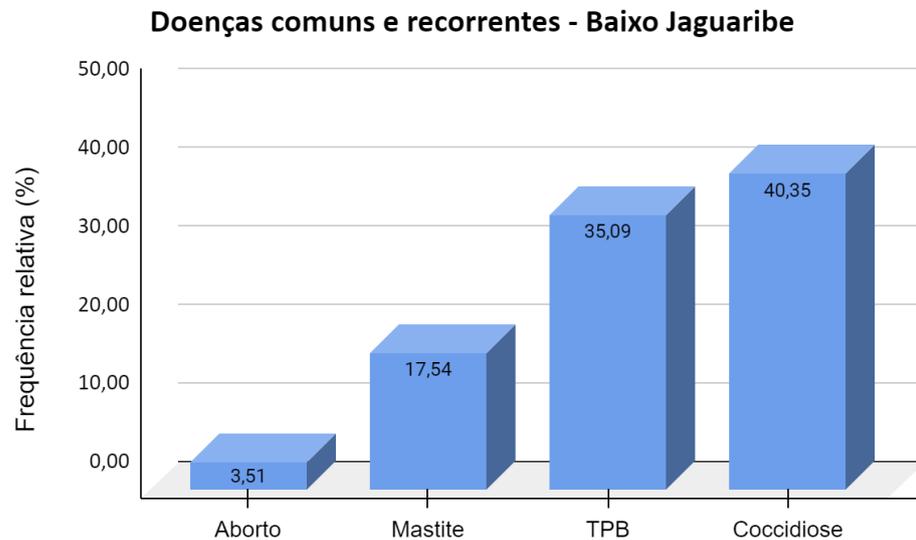
Tabela 4 – Controle sanitário do rebanho leiteiro no Baixo Jaguaribe

Controle sanitário no Baixo Jaguaribe					
Responsabilidade pelo controle sanitário (%)				Prevenção de doenças (%)	
Produtor	OG	Terceirizado	Não possui	Vacinas obrigatórias	Vermifugação
96,49	1,75	0,00	1,75	100	94,74

Fonte: elaborada pelo autor

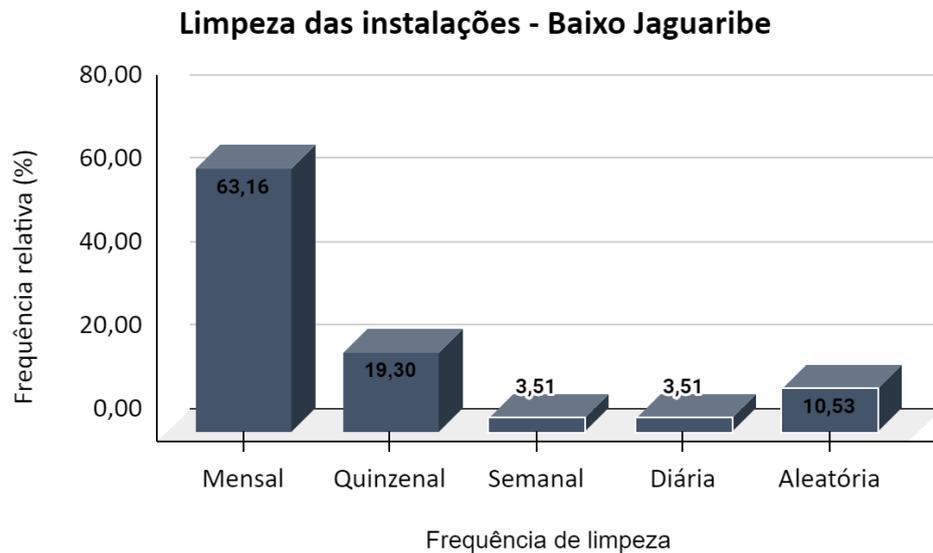
Nas Figuras 8 e 9 ilustram-se, respectivamente, as frequências relativas dos tipos de doenças mais recorrentes assinaladas pelos pecuaristas e a frequência de limpeza das instalações adotada pela fazenda. Observou-se que a coccidiose é a mais recorrente, pois foi relatada por 40,35% dos produtores, seguida pela tristeza bovina parasitária (TPB) com 35,09%, mastite (17,54%) e por último, problemas na reprodução, tendo como consequência o aborto (3,51%).

Figura 8 – Doenças mais recorrentes no rebanho bovino do Baixo Jaguaribe



Fonte: elaborada pelo autor

Figura 9 – Frequência de limpeza das instalações adotada pelas fazendas no Baixo Jaguaribe



Fonte: elaborada pelo autor

A coccidiose bovina tem como agente causal protozoários do gênero *Eimeria spp.* levando a morte de animais jovens e reduzindo o desempenho de animais que se recuperam, esse fato é refletido em prejuízo econômico para o produtor rural. Sugere-se que a manutenção do estado de limpeza de comedouros e bebedouros é um forte aliado na diminuição do patógeno, além disso, deve-se buscar uma correta orientação para o uso de tratamento químico (DIAS;

CALUZ; SAKAMOTO, 2017). O percentual encontrado dessa doença pode ser explicado pelo regime de criação adotado na região de estudo e pela ausência de separação de lotes, sendo os animais criados em conjunto. Tal padrão foi observado também por Hillesheim e Freitas (2016) para o município de Realeza, no Estado do Paraná.

O carrapato *Rhipicephalus microplus* é um importante hospedeiro e vetor das doenças Babesiose (*Babesia bovis* e *B. bigemina*) e Anaplasmose (*Anaplasma marginale*), que integram o complexo da TPB (BRASIL, 2020). Segundo Costa *et al.* (2021), a condição de clima tropical que boa parte do País se insere é fator determinante na dificuldade de controle do carrapato, aliado a isso, tem-se o uso indiscriminado de produtos químicos sem a devida orientação técnica e profissional, levando a resistência do *R. microplus* a diversos produtos e/ou famílias de agentes químicos. O complexo da TPB foi considerado como um dos problemas sanitários também no trabalho de Holanda Júnior e Campos (2003), no município de Quixeramobim, Ceará.

A mastite bovina ocorre como consequência de uma infecção bacteriana na região da glândula mamária. Essa infecção pode ser causada por uma diversidade de gêneros. Lopes *et al.* (2021), avaliando 51 amostras de leite de fazendas na região nordeste do Estado do Rio Grande do Sul, obtiveram sete gêneros causando mastite, dentre estes o gênero *Staphylococcus spp.* esteve presente em 82,3% das amostras. Além disso, citam que a alta incidência do uso de antibióticos tem promovido resistência de diversas espécies encontradas em amostras de leite no Brasil. Santos e Fonseca (2007) afirmam que a mastite altera as características do leite. Dessa forma, essa doença gera perdas econômicas tanto pelo aumento no custo com tratamento como pela diminuição dos aspectos qualiquantitativos do leite.

No que concerne à limpeza das instalações, a frequência mensal foi a mais adotada pelas fazendas, sendo relatada em 63,16 %, as frequências quinzenal, semanal e diária foram adotadas, respectivamente, por 19,30 %, 3,51%, 3,51% das propriedades. Além disso, 10,53% dos produtores alegaram que a limpeza é feita de forma aleatória, estando muito atrelada com a demanda de venda do esterco. Esses números diferem dos encontrados no município de Taboleiro Grande, Rio Grande do Norte, em que a limpeza era realizada por 73,3% dos produtores e as frequências adotadas eram de 60% diariamente e 40% semanalmente (LIMA *et al.*, 2017). Vale ressaltar que a correta limpeza das instalações diminui a exposição das vacas a agentes causadores de mastite. Além disso, sabe-se que a baixa qualidade do leite tem como um dos principais motivos as inadequadas condições de higiene da ordenha (NERO *et al.*, 2008).

4.1.3 Manejo da ordenha no Baixo Jaguaribe

O manejo da ordenha foi quantificado quanto ao tipo de ordenha, realização de pré e pós-dipping e frequência de ordenha dos animais. Além disso, foi caracterizado o tipo de instalação utilizado na propriedade.

A ordenha manual é o tipo mais utilizado entre os produtores estudados (Fig. 10) (50,88%), praticamente o mesmo percentual de produtores que utilizam ordenha mecanizada do tipo balde ao pé (Fig.11) (49,12%), como visto na Tabela 5. O uso de pré e pós dipping é amplamente utilizado pelos pecuaristas, sendo comum em 94,74% das propriedades, esse fato está muito relacionado à bonificação paga por parte da indústria de laticínios que capta o leite na região. Foi possível determinar que 52,63% dos produtores realizam duas ordenhas durante o dia e 40,35% realizam apenas uma ordenha. Vale ressaltar que mais de 92% dos produtores que possuíam produtividade acima de 10,6 L/vaca/dia realizavam duas ordenhas, entretanto, o percentual de apenas uma ordenha no dia é comum em mais de 60% dos produtores com produtividade até 6 L/vaca/dia.

Tabela 5 – Manejo da ordenha no Baixo Jaguaribe

Tipo de ordenha (%)		Realiza (%)		Frequência de ordenha (%)		
Mecanizada		Pré e pós-				Não
(balde ao pé)	Manual	dipping	Não realiza	Uma vez	Duas vezes	responderam
49,12	50,88	94,74	5,26	40,35	52,63	7,02

Fonte: elaborada pelo autor.

Galvão Júnior *et al.* (2015), avaliando os sistemas de produção de leite bovino na região do Seridó potiguar, Rio Grande do Norte, constataram que o uso de ordenha manual foi comum em todas as propriedades da região, além disso, a ordenha era realizada apenas uma vez ao dia em cerca de 78% das propriedades, obtendo-se produtividade média de 3,91 L/vaca/dia. Esses dados, quando comparados aos obtidos no Baixo Jaguaribe, indicam uma maior tecnificação da produção de leite na região de Morada Nova, pelo uso de ordenhadeira mecânica, provavelmente motivado por uma redução nos custos com mão de obra. A maior frequência de ordenha pode ser relacionada com a maior produtividade média por vaca, principalmente àqueles que ultrapassam os dez litros por dia. Sabe-se que vacas ordenhadas

duas vezes ao dia aumentam cerca de 25% a sua produção diária se comparadas à frequência de uma ordenha diária (DAHL, 2005).

Figura 10 – Ordenha sendo realizada do tipo manual na presença do bezerro no Baixo Jaguaribe



Fonte: elaborada pelo autor

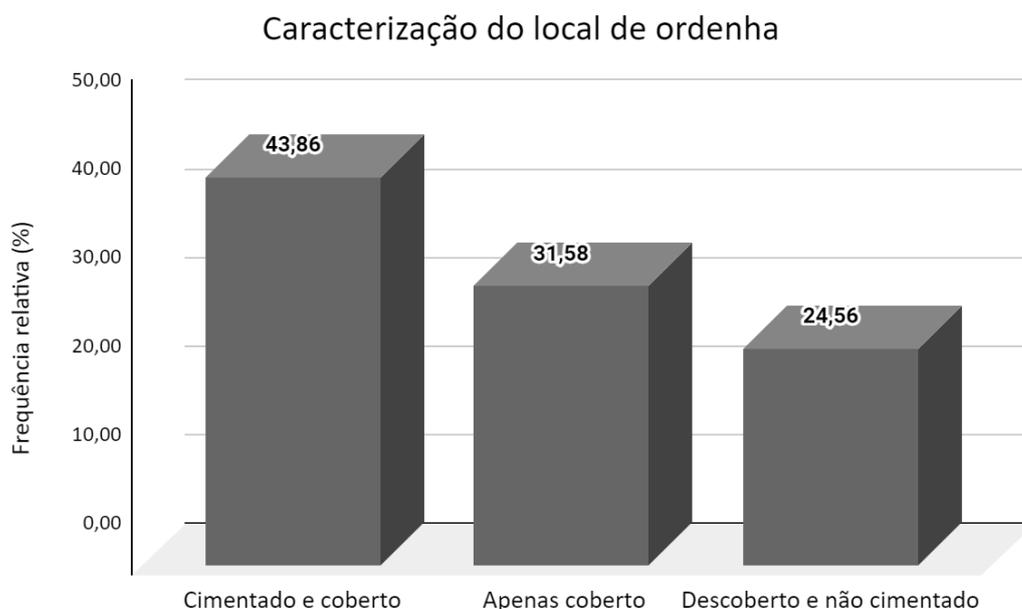
Figura 11 – Ordenha sendo realizada do tipo mecânica balde ao pé no Baixo Jaguaribe



Fonte: elaborada pelo autor

A Figura 12 ilustra a caracterização do local de ordenha. Dessa maneira, observou-se que 43,86% das propriedades possuíam instalações com piso cimentado e eram cobertas, 31,58% das instalações eram apenas cobertas e 24,56% eram a céu aberto, não possuindo piso cimentado ou estrutura para coberta. O resultado mostra certa tendência dos produtores em melhorar o local de ordenha. Santos e Azevedo (2009) constataram que em todas as propriedades do município de Catingueira no Estado da Paraíba, o local era coberto, porém, o piso não possuía nenhum tipo de pavimento, sendo apenas do tipo chão batido.

Figura 12 - Caracterização do local de ordenha.



Fonte: elaborada pelo autor.

4.2 Análise da receita e custos de produção da pecuária de leite

Na Tabela 6 consta a receita e os custos médios para a atividade leiteira no PIMN, além dos valores mínimos, máximos e desvio padrão. A renda bruta da atividade leiteira teve valor médio de 146.967,8 reais por ano e a renda bruta do leite ficou em R\$116.415,79. A participação da renda do leite na renda da atividade leiteira foi de 79,2%, entretanto, ao realizar a média considerando os intervalos de produtividade de até 6 L/vaca/dia, 6,1 a 10,6 L/vaca/dia e acima de 10,6 L/vaca/dia, obtiveram-se, respectivamente, os seguintes percentuais 61,26; 75,65 e 84,00%, denotando que o grau de especialização leiteira é maior naqueles que produzem mais leite por vaca em lactação. Pode-se inferir, também, que os pecuaristas com menor grau de especialização leiteira possuem a ordenha do tipo manual e a presença do bezerro durante a ordenha é comum. Dessa forma, a comercialização dos animais machos é feita após o desmame, sendo comercializados com maior valor agregado o que favorece um aumento na participação da venda de animais na renda da atividade.

Oliveira (2021) obteve, ao avaliar medidas de desempenho de uma propriedade no município de Limoeiro do Norte, Ceará, resultados similares ao estudo no PIMN, constatando, respectivamente, renda bruta da atividade e renda bruta do leite na ordem de R\$ 119.164,37 e R\$117.464,37, diferindo no nível de participação da renda do leite que foi de quase 99%.

A participação da venda de leite na composição da renda do produtor no município de Quixeramobim, Ceará, foi similar ao valor obtido no Baixo Jaguaribe, perfazendo a ordem de 70% (VILHENA, 2012). Quando comparado ao trabalho de Oliveira (2007), na microrregião de Porto Seguro, na Bahia, a renda bruta da atividade foi muito superior ao valor médio observado no Projeto de Irrigação Morada Nova.

Tabela 6 - Custos de produção e renda bruta da atividade leiteira no Baixo Jaguaribe

Item	Unidade	Média	Mínimo	Máximo	Desvio padrão
1	R\$/ano	146.967,86	4.676,75	559.860,00	120.257,52
2	R\$/ano	116.415,79	2.949,20	442.380,00	100.382,78
3	%	75,53	36,27	87,14	9,43
4	R\$/L	2,02	2,02	2,02	0,00
5	R\$/ano	88.279,06	2.888,15	343.777,01	66.191,35
6	R\$/ano	15.564,63	0,00	43.632,00	12.248,72
7	%	64,95	38,04	113,01	18,55
8	R\$/ano	109.824,71	3.089,00	403.763,96	80.186,33
9	R\$/ano	110.533,42	3.155,05	403.841,28	80.765,81
10	R\$/ano	126.324,81	10.789,45	414.298,81	82.824,62
11	%	80,33	43,49	156,80	26,03
12	%	80,50	53,51	156,95	26,08

1 - Renda bruta da atividade leiteira; 2 - Renda bruta do leite; 3 - Participação da renda bruta do leite na renda bruta da atividade leiteira; 4 - Preço do leite; 5 - Gasto anual com a alimentação do rebanho; 6 - Gasto anual com mão de obra; 7 - Participação dos custos com alimentação na renda bruta da atividade leiteira; 8 - Custo operacional efetivo da atividade leiteira; 9 - Custo operacional total da atividade leiteira; 10 - Custo total da atividade leiteira; 11 - Participação do custo operacional efetivo na renda bruta da atividade; 12 - Participação do custo operacional total na renda da atividade leiteira. Fonte: elaborada pelo autor.

O preço médio do leite na região no período estudado foi de 2,02 reais por litro. Vale ressaltar que o leite é em sua grande maioria comercializado para a indústria de laticínios, principalmente, por produtores que obtêm produção diária acima de 100 L/dia, sendo o preço pago por litro melhor remunerado quanto aos aspectos de produção diária, produtividade, boas práticas agropecuárias e qualidade do leite.

Para os produtores da região de estudo o pagamento da venda do leite é realizado de forma semanal o que corrobora com a afirmação de Machado e Waquil (2022), que por possibilitar uma venda contínua do produto, a atividade promove maior estabilidade financeira

para os produtores e sua família. Observou-se que os produtores de até 6,0 L/vaca/dia comercializavam o leite com queijarias da região.

Os custos com a alimentação do rebanho foram de R\$ 88.279,06, perfazendo um total médio de 64,95% da renda da atividade leiteira, embora, esse percentual seja de 58,12% para propriedades com produtividade de 10,6 L/vaca/dia, sendo superior à renda da atividade naquelas de apenas 6 L/vaca/dia; as que se encontram com produtividade de 6,1 a 10,6 L/vaca/dia obtiveram percentuais próximos à média geral.

O custo com alimentação do rebanho, sobretudo no período de estiagem, é assegurado por outras fontes de renda dos produtores de até 6 L/vaca/dia, como por exemplo, emprego na iniciativa privada ou aposentadoria e outras atividades agropecuárias (carcinicultura, produção de feijão, milho). O resultado de custo com alimentação e participação dos custos com alimentação na renda bruta da atividade leiteira para produtores de 10,6 litros produzidos por vaca é similar ao encontrado por Oliveira (2021), ao avaliar os custos com alimentação concentrada. O valor do custo com mão de obra foi de R\$15.564,60, sendo esse valor um pouco maior que um salário mínimo para o ano de 2021.

O custo operacional efetivo da atividade leiteira médio obtido foi de 109.824,71 reais, o custo operacional total médio foi de 110.533,42 reais e o custo total foi de 126.324,81 reais. Ressalta-se que a remuneração do empresário foi diferente para a situação de produtividade de cada fazenda, sendo que para as propriedades de 6, 6,1 a 10,6 e acima de 10,6 L/vaca/dia os valores médios encontrados foram, respectivamente, R\$ 7.440,00, R\$ 14.544,00 e R\$ 21.816,00, ou seja, uma variação mensal de meio salário mínimo até 1,5 salários mínimo. Os valores de COE, COT e CT obtidos por Oliveira (2021) são similares aos encontrados no PIMN, sendo que a remuneração do empresário obtida em seu trabalho foi de um salário mínimo mensal.

O percentual do COE e do COT na renda bruta da atividade leiteira foi de 80,33% e 80,50 %, respectivamente. O valor máximo desses percentuais foi de mais de 150 %, ou seja, os custos foram maiores que a renda bruta da atividade, o que corrobora com o fato de que há a necessidade de injeção de recursos obtidos por outras vias para a manutenção da atividade leiteira por parte do produtor. Vilhena (2012), ao estudar 40 propriedades produtoras de leite em Quixeramobim – CE constatou percentuais semelhantes de participação do COE e do COT na renda bruta da atividade leiteira. Para Oliveira *et al.* (2007), o entendimento das consequências do COE, a curto prazo, do COT a médio prazo e do CT, a longo prazo, é imprescindível na gestão do negócio. Compreende-se que o COE indica a viabilidade financeira

em um curto prazo, enquanto o COT e o CT revelam a sustentabilidade do negócio em prazos médios e longos, respectivamente.

4.3 Análise dos indicadores econômico-financeiros

Na Tabela 7 constam os valores médios dos indicadores econômico-financeiros das 57 propriedades estudadas, ademais, encontra-se o desvio padrão e o coeficiente de variação para cada indicador analisado.

A margem bruta (MB) média obtida foi de 37.143,15 indicando que a média das rendas brutas é maior que a dos custos operacionais efetivos, ou seja, $MB > 0$, permitindo a permanência do pecuarista na atividade leiteira em um curto prazo, pois os custos fixos estão sendo remunerados. Em relação a margem líquida (ML) média anual, o valor obtido foi de R\$35.848,52, ou seja, a média das rendas brutas é maior que o custo operacional total médio. Dessa forma, os custos variáveis e de depreciação, por exemplo, estão sendo pagos, podendo o pecuarista continuar na atividade em um horizonte de tempo médio a longo. Os produtores do PIMN obtiveram lucro médio anual de R\$20.643,05, porém, 47,37% dos produtores da amostra tiveram lucro negativo. Além disso, obteve-se o índice de lucratividade, que aponta a renda disponível após o pagamento de todos os custos operacionais, de outro modo, se ainda há recursos restantes para a remuneração dos fatores de produção. No presente estudo, em média, o valor obtido foi de 18,94% para o índice de lucratividade.

No que se refere ao valor do custo unitário, foi obtido um valor médio de 2,95 reais por litro, sendo maior que o preço médio pago por litro de leite na região (R\$2,02). Dessa forma, é possível inferir que a venda de animais entra como fator determinante na manutenção da atividade leiteira. Vale destacar que esse valor para propriedades cuja produtividade é acima dos 10,6 L/vaca/dia é 1,8 reais por litro e para produtividades abaixo de 6 L/vaca/dia esse valor se eleva para aproximadamente 5,0 reais por litro.

Em relação ao ponto de nivelamento efetivo, o valor médio para as propriedades gira em torno de 54.648,98 litros por ano, porém, cerca de 47% dos pecuaristas do estudo produziram abaixo do ponto de nivelamento efetivo, indicando prejuízo, tendo em vista que esse índice funciona como medida da produção que deve ser mantida para cobrir, de acordo com o preço de venda, todos os custos de produção.

Tabela 7 – Indicadores econômicos da produção de leite no baixo Jaguaribe em 2021

Indicador	Unidade	Média	Desvio padrão	CV (%)
Margem bruta	R\$/ano	37.143,15	58.703,07	158,05
Margem líquida	R\$/ano	35.848,52	58.147,93	162,20
Lucro	R\$/ano	20.643,05	55.831,18	270,46
Índice de lucratividade	%	18,94	25,07	132,36
Custo unitário	R\$/L	2,95	1,78	60,56
Ponto de nivelamento efetivo	L/ano	54.368,67	39.696,20	73,01

Vilhena (2012) constatou valores de margem bruta, para os três níveis tecnológicos mais baixos de seu trabalho, de aproximadamente R\$36.144,80, sendo muito similar ao encontrado no presente estudo (dados corrigidos pelo IGP-DI/FGV). Já os valores de margem líquida apresentam diferença, pois o encontrado foi de R\$ 26.456,15 (dados corrigidos pelo IGP-DI/FGV), essa diferença pode ter sido originada devido aos bens passíveis de serem depreciados nas propriedades analisadas por esse autor (máquinas agrícolas, por exemplo), já que esse tipo de patrimônio não é comum entre os pecuaristas da região do PIMN-CE.

Ainda de acordo com Vilhena (2012), o índice de lucratividade para as propriedades deste estudo foi de 14,40%, mostrando que a lucratividade no PIMN foi um pouco maior. Segundo Holanda Júnior e Campos (2003), o custo unitário para a propriedade também era maior que o valor pago ao produtor de leite. Oliveira (2021), por sua vez, encontrou que o ponto de nivelamento efetivo foi atendido apresentando similaridade com propriedades com produção acima de 10,6 L/vaca/dia do PIMN.

5 CONCLUSÃO

A pastagem natural se configura como a principal fonte de alimento volumoso nas propriedades estudadas. Além disso, as propriedades possuem caráter muito variado quanto aos aspectos produtivos, sanidade, instalações e ordenha.

No período analisado, os custos com a alimentação do rebanho foram responsáveis pela maior parte dos custos variáveis, o que indica a necessidade do estabelecimento de técnicas que visem otimizar a produtividade da produção de leite e avaliações mais detalhadas quanto ao uso de ração concentrada.

A venda de animais se configura como fator determinante para a manutenção da atividade leiteira, devido ao fato de agregar receitas ao longo do ano. Os dados apontam que a produção de leite apresenta viabilidade no curto prazo, entretanto, medidas para a melhoria da gestão dos recursos e das propriedades são fundamentais para a manutenção em um longo prazo.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, A. D. P. A.; RESENDE, J. R. **Pecuária de leite: custos de produção e análise econômica**. 1. ed. Minas Gerais: Aprenda Fácil, 2015.
- ALVIM, M. J.; VERNEQUE, R. S.; VILELA, D.; CÓSER, A. C.; BOTREL, M.A.; REZENDE, G.M. Estratégia de fornecimento de concentrado para vacas da raça Holandesa em pastagens de coast-cross. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.34, n.9, p. 1711-1720, 2005.
- ANDRADE, R.R. N.; OLIVEIRA, O. F.; FERNANDES, M. B. Comportamento da cunhã (*Clitoria ternatea* L.) em quatro estádios fisiológicos de crescimento em condições de sequeiro. **Revista Caatinga**. v.5, n.1, jun. p. 54-59, 1985.
- BARBOSA, F. A.; SOUZA, R. C. **Administração de fazendas de bovinos: Leite e Corte**. 3. ed. Viçosa, MG: Aprenda fácil, 2017.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Avaliação Seletiva de Bovinos para o Controle do Carrapato *Rhipicephalus microplus***. 1. ed. Brasília, DF: 2020.
- BRASIL. Banco Central do Brasil. **Calculadora do cidadão**. Banco Central do Brasil [online]. Disponível em: <https://www3.bcb.gov.br/CALCIDADAO/publico/corrigirPorIndice.do?method=corrigirPorIndice>. Acesso em: 15 maio de 2022.
- CAMPOS, E. M.; NEVES, M. F. Planejamento e gestão estratégica para o leite em São Paulo. São Paulo: **SEBRAE**, 2007. 368 p.
- CAMPOS, O. F. D.; MIRANDA, J. E. C. D. **Gado de Leite: O produtor pergunta, a Embrapa responde**. 3. ed. Brasília, DF: EMBRAPA, 2012.
- CAMPOS, R. T. **Tipologia dos produtores de ovinos e caprinos no Estado do Ceará**. Fortaleza: DEA/UFC, 2001.
- CAMPOS, K. C.; CAMPOS, R. T. Análise de risco da produção irrigada de coco no Ceará. **Revista de Política Agrícola**. Brasília, DF n. 2, 2017.
- COCHRAN, W. G., Técnicas de Amostragem. Rio de Janeiro, **Agência Norte-Americana para o Desenvolvimento Internacional e Editora Fundo de Cultura**, 1977, v.1. 555 p.
- CORRÊA, C. C.; VELOSO, A. F.; BARCHZSZ, S. S. Dificuldades enfrentadas pelos produtores de leite: um estudo de caso realizado em um município de Mato Grosso do Sul. **Anais 48º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural**, Campo Grande, v. 1, n. 48, p. 1-16, jul./2010. Disponível em: <https://silo.tips/download/dificuldades-enfrentadas-pelos-produtores-de-leite-um-estudo-de-caso-realizado-e>. Acesso em: 12 jan. 2022.

COSTA C.; MEIRELLES P. R. L.; Silva JJ; Factori M. A. Alternativas para contornar a estacionalidade de produção de forragens. **Vet. e Zootec.** v. 15, n. 2, ago., p. 193-203, 2008.

COSTA, M. O; CARVALHO, M.R; GOMES, L.G; STOCCO, M.B; SPILLER, P.R; FARIA, E. F; NOGUEIRA, E.N.N.C; DALL'ACQUA, P. C; PAULA, E. M. N; MENDES, A. C. M. Os desafios do complexo da tristeza parasitária bovina –TPB **Research, Society and Development.** Vargem Grande Paulista, SP, v. 10, n. 6, p. 1-10, jun./2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/16148/14431>. Acesso em: 27 mai. 2022.

DAHL, G. E. Frequent Milking in Early Lactation: Considerations for Implementation. **Florida Dairy Production Conference**, Gainesville, v. 42, n. 1, p. 7-12, mai./2005. Disponível em: <https://animal.ifas.ufl.edu/apps/dairymedia/dpc/2005/Dahl1.pdf>. Acesso em: 23 mai. 2022.

DIAS, L. M. P; CALUZ, J. P.; SAKAMOTO, C. A. M. Diagnóstico e controle da coccidiose em ruminantes. **XIII Semana Acadêmica de Medicina Veterinária e IX Jornada Acadêmica de Medicina Veterinária 23 a 26 de outubro de 2017**, Umuarama-PR, v. 4, n. 2, p. 116-122, out./2017. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/RevCiVet/article/view/39782/pdf>. Acesso em: 25 mai. 2022.

ETTEMA, J. F.; SANTOS, J. E. P. Impact of Age at Calving on Lactation, Reproduction, Health, and Income in First-Parity Holsteins on Commercial Farms. **Journal of Dairy Science**, Champaign-IL, v. 87, n. 8, p. 2730-2742, ago./2004. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030204734001>. Acesso em: 10 jun. 2022.

FERREIRA, M. D. A.; SILVA, F.M; BISPO, S.V; AZEVEDO, M. Estratégias na suplementação de vacas leiteiras no semi-árido do Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Minas Gerais, v. 38, n. 1, p. 322-329, jul./2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/B9DLyr996fwtT4JQH7W7tGz/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 15 fev. 2022.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITES NATIONS. **DAIRY MARKET REVIEW Emerging trends and outlook.** Disponível em: <https://www.fao.org/3/cb7982en/cb7982en.pdf>. Acesso em: 19 mai. 2022.

GOMES, S T. Produção de leite no Brasil. **Departamento de Economia Rural, Centro de Ciências Agrárias-UFV**, 2012. Disponível em: [http://arquivo.ufv.br/der/docentes/stg/stg_artigos/Art_051%20%20PRODU%C7%C3O%20DE%20LEITE%20NO%20BRASIL%20\(3-10-91\).pdf](http://arquivo.ufv.br/der/docentes/stg/stg_artigos/Art_051%20%20PRODU%C7%C3O%20DE%20LEITE%20NO%20BRASIL%20(3-10-91).pdf). Acesso em: 07 abril. 2022.

GUIMARÃES, J. D.; ALVES, N.G; COSTA, E.P; SILVA, M.R; COSTA, F.M.J; ZAMPERLINI, B. Eficiências Reprodutiva e Produtiva em Vacas das Raças Gir, Holandês e Cruzadas Holandês x Zebu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Minas Gerais, v. 31, n. 2, p. 641-647, jan./2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/7gLJfTYRjGVqbnqyMznbsyg/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 12 jun. 2022.

HILLESHEIM, L. ; FREITAS, F. L. D. C. Ocorrência de Eimeriose em Bezerros Criados em Propriedades de Agricultura Familiar - Nota Científica. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 17, n. 3, p. 472-481, jul./2016. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/307527774> Acesso em: 12 jun. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção da Pecuária Municipal**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/>. Acesso em: 7 jan. 2022.

JUNG, C. F.; JÚNIOR, A. A. M. Produção leiteira no Brasil e características da bovinocultura leiteira no Rio Grande do Sul. **Ágora**, UNISC, v. 19, n. 1, p. 34-47, jan./2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.17058/agora.v19i1.8446>. Acesso em: 12 jan. 2022.

JÚNIOR, F. I. F. H.; CAMPOS, R. T. Análise técnica econômica da pecuária leiteira no município de Quixeramobim – estado do Ceará. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 34, n. 4, p. 621-646, 2003. Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/revista/index.php/ren/article/view/836>. Acesso em: 07 maio. 2022.

JÚNIOR, J. G. B. G. 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**, Rio Grande do Norte, v. 2, n. 31, p. 130-141, abr./2015. Disponível em: https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/1913/pdf_175. Acesso em: 1 fev. 2022.

JÚNIOR, S. C. D. S.; MORAIS, D.A.E.F; FARIA, R.A; OLIVEIRA, S.M.P; SANTOS, D.O; NETO, P.C.O. Análise econômica da produção anual de leite bovino em uma fazenda comercial no município de Baraúna, RN. **Acta Veterinaria Brasilica**, Mossoró, v. 2, n. 4, p. 131-139, jan./2008. Disponível em: <https://periodicos.ufersa.edu.br/acta/article/view/991/719>. Acesso em: 25 mai. 2022.

LIMA, A. F. D.; BESSA, E.N; FIRMINO, S.S; PAIVA, K.A.R.; ANDRE, W.P.P Caracterização da bovinocultura leiteira do município de Taboleiro Grande, Rio Grande do Norte. **Agropecuária Científica no Semiárido**, Patos, PB, v. 13, n. 1, p. 29-34, mai./2017. Disponível em: <http://revistas.ufcg.edu.br/acsa/index.php/ACSA/index>. Acesso em: 8 fev. 2022.

LIRA, M. A.; MELLO, A.C.L; SANTOS, M.V.F.; FERREIRA, M.A.; FARIAS, I. SANTOS, D.C. Considerações sobre a produção leiteira no semi-árido pernambucano. **Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônômica**, Recife, v. 1, n. 1, p. 112-123, jan./2004. Disponível em: <http://journals.ufpe.br/index.php/apca/article/view/79>. Acesso em: 16 fev. 2022.

LOPES, M. A.; DEMEU, F.A; SANTOS, G.; CARDOSO, M.G. Impacto econômico do intervalo de partos em rebanhos bovinos leiteiros. **Ciênc. agrotec**, Lavras, v. 33, n. 1, p. 1908-1914, abr./2009.

LOPES, T. S.; FUSSIEGER, G.; RIZZO, F.A.; SILVEIRA, S.; LUNGE, V.R.; STRECK, F.A. Species identification and antimicrobial susceptibility profile of bacteria associated with cow mastitis in southern Brazil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, RJ, v. 42, n. 1, p. 1-8, out./2021. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/pvb/a/9KF3jgWcYVXcJQCQC7kdp7k/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 29 mai. 2022.

LUZ, G. B.; MATOS, R.F.; CARDOSO, J.B.; BRAUNER, C.C. Exigências nutricionais, cálculos de dieta e mensuração de sobras no manejo nutricional de vacas leiteiras. **Pesquisa agropecuária gaúcha**, Porto Alegre, v. 25, n. 1, p. 16-31, mai./2019. Disponível em: <http://revistapag.agricultura.rs.gov.br/ojs/index.php/revistapag/article/view/25/20>. Acesso em: 13 jun. 2022.

MACHADO, J. T. M. M; WAQUIL, P. D. Características socioeconômicas e produtivas da pecuária familiar leiteira do Rio Grande do Sul. **Revista Grifos**, Chapecó, v. 31, n. 57, p. 1-25, mar./2022. Disponível em: <https://pegasus.unochapeco.edu.br/revistas/index.php/grifos/article/view/6731>. Acesso em: 6 jun. 2022.

MARTIN, N. B.; SERRA, R.; OLIVEIRA, M. D. M.; ANGELO, J. A.; OKAWA, H. Sistema integrado de custos agropecuários – CUSTAGRI. **Informações Econômicas**, v. 28, n. 1, p. 7-28, 1998.

MATOS; L, L. Estratégias para redução do custo de produção de leite e garantia de sustentabilidade da atividade leiteira. Anais do Sul-Leite: Simpósio sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil. **Anais.**, Maringá, v. 1, n. 1, p. 156-183, jan./2002.

MATSUNAGA, M.; BEMELMANS, P. F.; TOLEDO, P. E. N.; DULLEY, R. D.; OKAWA, H.; PEDROSO, I. Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA. **Agricultura em São Paulo**, v. 23, n. 1, p. 123-139, 1976.

MENEZES, I. R.; ALMEIDA, A. C; MORÃO, R.P.; REIS, S.V.; SANTOS, C.A.; LOPES, I.L.N. Qualidade microbiológica do leite cru produzido no Norte de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 1, p. 58-63, mar./2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4322/rbcv.2015.321>. Acesso em: 8 fev. 2022.

MINSON, D.J.; MILFORD, R. The voluntary intake and digestibility of diets containing different proportions of legume and mature pangola grass (*Digitaria decumbens*). **Australian Journal of Experimental Agricultural Animal Husbandry**, East Melbourne, v.7, p. 546-551, 1976.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Nutrient requirements of dairy cattle. 7.ed. Washington, DC: **National Academic Press**, 2001. 260p. cap 08. Disponível em: <<https://profsite.um.ac.ir/~kalidari/software/NRC/HELP/NRC%202001.pdf>> Acesso em: 13 jan. 2022

NERO, L. A.; MATOS, M.R; BARROS, M.A.F.; ORTOLANI, M.B.T.; VELOTI, V.; FRANCO, B.D.G.M. Listeria monocytogenes and Salmonella spp. in Raw Milk Produced in Brazil: Occurrence and Interference of Indigenous Microbiota in their Isolation and Development. **Zoonoses and Public Health**, Minnesota, v. 55, n. 6, p. 299-305, jul./2008.

Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/toc/18632378/2008/55/6>. Acesso em: 9 mar. 2022.

NEVES, A. L. A. PEREIRA, L.G.R.; SANTOS, R.D.; ARAUJO, G.G.L.; CARNEIRO, A.V.; MORAES, S.A.; SPANIOL, C.M.O.; ARAGÃO, A.S.L. Caracterização dos produtores e dos sistemas de produção de leite no perímetro irrigado de Petrolina/PE. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 12, n. 1, p. 209-223, mar./2005. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/48801/1/Rafael2-2011.pdf>. Acesso em: 19 jan. 2022.

NOGUEIRA, M.P. Gestão de custos e avaliação de resultados: agricultura e pecuária. 2. ed. **bebedouro: Scot Consultoria**, 2007. 244 p.

PEREIRA, J. C. Criação de bezerros de rebanhos leiteiros para produção de carne. Brasília: **SENAR**, 2004.

OLIVEIRA, A. S.; CUNHA, D.N.F.V.; CAMPOS, J.M.S; VALE, S.M.L.R.; ASSIS, A.J. Identificação e quantificação de indicadores-referência de sistemas de produção de leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Minas Gerais, v. 36, n. 2, p. 507-516, jan./2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/XNgQFvf7PnZ576T35hkTLZG/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 2 mar. 2022.

OLIVEIRA, M. M. **Medidas de resultado econômico de uma unidade de pequeno porte de produção de leite em Limoeiro do Norte, Ceará: estudo de caso**. 2021. 48p. Trabalho de conclusão de curso (Curso de Agronomia) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, ago./2021. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/61576/3/2021_tcc_mmoliveira.pdf. Acesso em: 25 fev. 2022.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA CASA CIVIL SUBCHEFIA PARA ASSUNTOS JURÍDICOS. **DECRETO No 30.691, DE 29 DE MARÇO DE 1952**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1950-1969/d30691.htm. Acesso em: 27 mai. 2022.

ROTTA, P. P.; MARCONDES, M. I. ; PEREIRA, B. D. M. **Nutrição e Manejo de Vacas Leiteiras**. 4. ed. Viçosa-MG: UFV, 2019. p. 224.

SANTOS, M. V.; FONSECA, L. F. L. Estratégias para o controle de mastite e melhoria da qualidade do leite. São Paulo: **Manole**, 2007. 314p.

SANTOS, P. L. S; AZEVEDO, E. O. D. PERFIL SÓCIO-ECONÔMICO DE PRODUTORES DE LEITE DO ESTADO DA PARAÍBA, BRASIL. **Revista Caatinga**, Mossoró, RN, v. 22, n. 4, p. 260-267, dez./2009. Disponível em: <https://periodicos.ufersa.edu.br/caatinga/article/view/1462/pdf>. Acesso em: 9 mai. 2022.

SILVEIRA, R. M. F. VASCONCELOS, A.M.; ARAÚJO, J.M. Influência dos índices reprodutivos na produção de leite de vacas mestiças criadas no litoral cearense. **Agropecuária Científica no Semiárido**, Patos, PB, v. 14, n. 2, p. 117-122, jun./2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Josiel-Ferreira-3/publication/328755509_Influencia_dos_indices_reprodutivos_na_producao_leite_de_vacas

[_mesticas_criadas_no_litoral_Cearense/links/5c379fcf299bf12be3bdf6c8/Influencia-dos-indices-reprodutivos-na-producao-leite-de-vacas-mesticas-criadas-no-litoral-C](#). Acesso em: 11 jun. 2022.

SOUZA, M. P. Agronegócio do leite: características da cadeia produtiva do estado de Rondônia. **Revista de Administração e Negócios da Amazônia**, v.1, n.1, mai-ago, 2009. Disponível em <<http://www.periodicos.unir.br/index.php/rara/article/download/4/1>> Acesso em 13 jan. 2022

VILELA, D.; RESENDE, J.C.; LEITE, J.B.; ALVES, E. A evolução do leite em cinco décadas. **Política Agrícola**, Brasília, DF, v. 26, n. 1, p. 5-24, fev./2017. Disponível em: <https://seer.sede.embrapa.br/index.php/RPA/article/view/1243>. Acesso em: 11 mai. 2022.

VILHENA, L. G. **Tecnologia e rentabilidade dos produtores de leite da cooperativa (Quileite) do Município de Quixeramobim, Ceará**. 2012. 114 f. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) – Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-Graduação em Economia Rural, Fortaleza, 2012. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/6281>. Acesso em: 15 abril. 2022.

ZOCCAL ROSANGELA. **Balde Branco: alguns números do leite**. Disponível em: <https://www.baldebranco.com.br/alguns-numeros-do-leite/>. Acesso em: 10 jan. 2022.

APÊNDICE A – FORMULÁRIO DE COLETA DE DADOS

LEVANTAMENTO SÓCIO-ECONÔMICO DO PRODUTOR RURAL (BOVINOCULTURA LEITEIRA)

PROGRAMA CIENTISTA-CHEFE FUNCAP/SEDET/UFC/IFCE: RESERVA ESTRATÉGICA ALIMENTAR PARA OS REBANHOS
NO ESTADO DO CEARÁ: PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NA PECUÁRIA LEITEIRA

Responsável: _____ Data: _____

Informações pessoais/Área explorada

Lote/SH:	Grau de instrução:	Idade:	Área do lote (ha):
Nº pessoas (da família) que vivem da renda do lote?	Organização de produtores: (participa?) Sim () Não ()	Se participa, de qual(is)?	

Possui algum trabalhador fixo na fazenda

Função	Valor mensal pago, incluindo transporte ou qualquer outra vantagem existente	Relação de trabalho (familiar, carteira assinada, prestador de serviço/avulso)	Escolaridade

Caso não tenha espaço para colocar todos aqui, coloque no verso ou em outra folha.

Quais serviços você precisa pagar mensalmente para sua propriedade?

Serviço	Valor mensal pago	Serviço	Valor mensal pago
Contador		Outros (qual?):	
Associação(ões)		Outros (qual?):	
Distrito		Outros (qual?):	
Transporte de leite		Outros (qual?):	
Aluguel de equipamentos		Outros (qual?):	
Seguro		Outros (qual?):	
Energia		Outros (qual?):	
Assistência Técnica (Agrônomo, Veterinário etc.)		Outros (qual?):	
		Outros (qual?):	

Caso não tenha espaço para colocar todos aqui, coloque no verso ou em outra folha.

Que benfeitorias, máquinas e implementos significativos existem na propriedade? Indicar também quantidade, tamanho e tempo de uso. Exemplo: ordenhadeira mecânica – 1 – 4 bicos – 3 anos.

Condições de uso da terra

Área própria: ha	Área arrendada: ha (pode ter os dois)	Tempo na atividade (anos):
Área irrigada: ha	Tipo de irrigação (se houver):	Área de sequeiro: ha
Atividades desenvolvidas (pode marcar mais de um): () leiteira () cria () recria () engorda		Distância para a cidade (em km):

Características do plantel

Plantel bovino (quantidade): Em lactação: _____ Vacas secas: _____ Novilhas: _____ Terneiras (mais de um ano): _____ Touros: _____ Outros (só bovinos, qual): _____ Outros (só bovinos, qual): _____ Outros (só bovinos, qual): _____	
Raça predominante:	Instalação predominante: () Confinado () Semiconfinado () Extensiva

Reprodução

Reprodução (pode ter mais de uma): () Monta natural () Monta controlada () Inseminação artificial	
Idade média da primeira cobertura/inseminação:	Idade média do primeiro parto:
Melhoramento genético?	Intervalo médio entre partos (meses):

Controle sanitário

Quem se responsabiliza pelo controle sanitário? () produtor () órgãos governamentais () terceirizado () não tem
Quais vacinas aplica?
Quais doenças são mais comuns e recorrentes?
Realiza medidas preventivas? () vermifugação () outros Quais?
Realiza limpeza e desinfecção de estábulos, bebedouros e comedouros? () não () sim Em caso afirmativo, qual a frequência?

Alimentação

Informações sobre outras atividades de piscicultura/carcinicultura (se houver):

Área inundada: _____ ha

Espécie	Produção (kg/ano)	Espécie	Produção (kg/ano)	Espécie	Produção (kg/ano)

Outras atividades pecuárias (se houver)

Espécie	Plantel	Espécie	Plantel	Espécie	Plantel