



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**DEPARTAMENTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA RURAL**

**LUCIANA GIRÃO DE VILHENA**

**TECNOLOGIA E RENTABILIDADE: O CASO DOS PRODUTORES DE LEITE DA  
COOPERATIVA (QUILEITE) DO MUNICÍPIO DE QUIXERAMOBIM, CEARÁ.**

**FORTALEZA**

**2012**

LUCIANA GIRÃO DE VILHENA

**TECNOLOGIA E RENTABILIDADE: O CASO DOS PRODUTORES DE LEITE DA  
COOPERATIVA (QUILEITE) DO MUNICÍPIO DE QUIXERAMOBIM, CEARÁ.**

Dissertação submetida à Coordenação do  
Curso de Mestrado em Economia Rural, da  
Universidade Federal do Ceará, como requisito  
parcial para obtenção do grau de Mestre em  
Economia Rural.

Área de Concentração: Agronegócio

Orientador: Prof. Dr. Robério Telmo Campos

Fortaleza

2012

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca de Pós-Graduação em Economia Agrícola

---

V758t Vilhena, Luciana Girão de  
Tecnologia e rentabilidade: o caso dos produtores de leite da cooperativa (Quileite) do  
Município de Quixeramobim, Ceará. / Luciana Girão de Vilhena. - 2012.  
114f. : il., enc. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias,  
Departamento de Economia Agrícola, Programa de Pós-Graduação em Economia Rural,  
Fortaleza, 2012.

Área de Concentração: Agronegócio.

Orientação: Prof. Dr. Robério Telmo Campos.

Coorientação: Prof<sup>ª</sup>. Dra. Patrícia Verônica Pinheiro Sales de Lima

1 Pecuária Leiteira. 2. Nível Tecnológico. 3. Análise de Rentabilidade. 4. Ceará. I. Título.

---

CDD: 636.2

LUCIANA GIRÃO DE VILHENA

**TECNOLOGIA E RENTABILIDADE: O CASO DOS PRODUTORES DE LEITE DA  
COOPERATIVA (QUILEITE) DO MUNICÍPIO DE QUIXERAMOBIM, CEARÁ.**

Dissertação submetida à Coordenação do Curso de  
Mestrado em Economia Rural, da Universidade  
Federal do Ceará, como requisito parcial para  
obtenção do grau de Mestre em Economia Rural.

Aprovada em: 29/08/2012

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Robério Telmo Campos (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará – UFC

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Patrícia Verônica Pinheiro Sales de Lima (Coorientadora)  
Universidade Federal do Ceará – UFC

---

Prof. PhD. Rogério César Pereira de Araújo  
Universidade Federal do Ceará – UFC

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Cleycianne de Souza Almeida  
Universidade Estadual do Ceará - UECE

A todos que acreditam na força dos seus desejos e aos que sonharam este sonho comigo.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço especialmente ao Prof. Dr. Robério Telmo Campos, que prontamente me recebeu como sua orientanda, guiou-me durante as disciplinas, forneceu-me preciosos materiais e que me orientou com paciência, competência, zelo e compreensão no desenvolvimento deste trabalho.

À Prof<sup>a</sup>. Dra. Patrícia Verônica Pinheiro Sales Lima, que sempre me atendeu com atenção e doçura, dedicando-se pacientemente, na função de coorientação, auxiliando-me e transmitindo-me seus conhecimentos.

Agradeço aos membros da banca examinadora, Prof. PhD. Rogério César e Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Cleycianne de Souza Almeida, pelas valorosas contribuições ao trabalho.

À Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Patrícia Pimentel, do Curso de Zootecnia da UFC, pelos préstimos na construção e escolha das variáveis da parte zootécnica.

Aos professores do MAER, que me transmitiram seus conhecimentos, os quais me servirão de base para toda minha jornada acadêmica e profissional daqui por diante.

Aos dedicados e atenciosos funcionários do Departamento de Economia Rural, em especial, ao Sr. João, pelo auxílio prestado na minha dissertação, que possibilitou a conclusão do trabalho.

À minha família, que sempre acreditou e apostou no meu potencial e que torceram a cada momento dessa jornada; principalmente às minhas amadas tias-mães Aridne, Diva, Auxiliadora e Aluce, que sem a existência dessas bravas mulheres eu jamais ousaria sonhar e ir além.

Ao meu querido e amigo pai, por todos seus ensinamentos, conselhos e por acreditar em mim, que mesmo à distância, sempre esteve velando por mim.

A todos os companheiros de classe e de estudos, Adson, Pedro, Daniel, Diego, Germano, Patrícia, Juliana, Ana Vlândia e Ana Cristina.

Ao dileto amigo Prof. Msc. Silvio Roberto pelas contribuições, reflexões prestadas, por instigar-me ao questionamento científico durante a construção deste trabalho e por ter sido um grande motivador para a sua conclusão. Agradeço profundamente o apoio, compreensão, incentivo, oportunidade, paciência, credibilidade à Maria Helena Portela, minha chefe, que sem tamanha generosidade a conclusão desse trabalho não seria possível.

Pensamentos se transformam em coisas.

Rhonda Byrne.

Primeiro faz tua parte e depois salva o mundo!

Prof. Msc. Silvio Roberto

E guardemos a certeza, pelas dificuldades já superadas, que não há mal que dure para sempre.

Chico Xavier

## RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo avaliar o desempenho técnico-econômico da pecuária leiteira, apontar os principais entraves existentes na atividade, indicando as possíveis causas por meio da identificação do perfil tecnológico dos produtores de leite. No intuito de alcançar tal objetivo, efetuou-se pesquisa com dados coletados mediante aplicação de questionários junto aos produtores de leite associados à Cooperativa de Leite do Município de Quixeramobim, Estado do Ceará. Com base na revisão de literatura, para realizar a avaliação do nível tecnológico dos produtores, dividiu-se o sistema de produção de leite em três componentes: gerenciamento da atividade, infraestrutura do sistema de produção e manejo do rebanho. Para traçar o perfil dos produtores analisaram-se os seguintes fatores: comercialização, produtividade, caracterização racial dos rebanhos, despesas realizadas e receita bruta auferida com a atividade. Em seguida, determinou-se os índices tecnológicos para cada componente, separadamente e para o conjunto deles, com base na respectiva tecnologia recomendada, criando-se os índices médios de tecnologia e o índice geral de tecnologia para a pecuária leiteira. Os produtores foram estratificados, por meio de Análise de *Cluster*, conforme o nível tecnológico apresentado e usado para analisar a contribuição individual de cada um e de cada indicador na composição dos índices. A avaliação da rentabilidade foi feita utilizando-se a metodologia do Sistema Integrado de Custos Agropecuários – CUSTAGRI. Foram identificados quatro níveis tecnológicos que posteriormente foram estratificados e usados para a análise dos aspectos tecnológicos, econômicos, estimativas de custos e avaliação de rentabilidade. A pesquisa apontou que a principal deficiência dos produtores está em adotar práticas adequadas de gerenciamento. O pouco acesso ao crédito, a mão de obra desqualificada e ausência de políticas públicas voltadas ao fomento da pecuária leiteira também interferem negativamente nos resultados. A pecuária leiteira na região mostrou ser uma atividade rentável, com índices de lucratividade satisfatórios e capazes de viabilizar a continuidade da atividade no meio rural.

**Palavras-chave:** Pecuária Leiteira. Nível Tecnológico. Análise de Rentabilidade. Ceará.

## ABSTRACT

This study aims to evaluate the technical and economic performance of dairy cattle, identify the main barriers in activity, indicating the possible causes by identifying the technological profile of milk producers. In order to achieve this goal, it was made with data collected through survey questionnaires to the producers of milk Quixeramobim, Ceará State. Based on the literature review, we divided the system of milk production to conduct the evaluation of the technological level of the producers, in three components: management of the activity, system infrastructure of production and herd management. We analyzed to plot the producersthe following factors: marketing, productivity, racial profiling of herds, expenses incurred and gross revenues from the activity. Next, we determined the technological indices for each component separately and for all of them, based on its recommended technology, creating the mean rates of technology and technology index for dairy cattle. The producers were stratified by means of cluster analysis, presented as the technological level and used to analyze the individual contribution of each and every indicator in the index constituents. The evaluation of cost was performed using the methodology of the Integrated Agricultural Costs - CUSTAGRI. We identified four levels of technology which were subsequently laminated and used for the analysis of technological, economic, cost estimates and assessment of profitability. The survey showed that the main deficiency of the producers is to adopt appropriate management practices. Access to credit, labor, unskilled and lack of public policies aimed at promoting the dairy industry also adversely affect the results. The dairy industry in the region proved to be a profitable activity, with levels of profitability appropriate to the region and capable of delivering sustainable development in rural areas.

**Keywords:** Dairy Cattle. Technological Level. Profitability Analysis. Ceará.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Produtividade do Leite, segundo as Grandes Regiões, Brasil – 2005/2010.....	23
Tabela 2 –	Produção de leite no período de 01/01 a 31/12, segundo as Grandes Regiões e Unidades da Federação – Brasil, 2010.....	24
Tabela 3 –	Produção de leite (litros) no Ceará e Mesorregiões do Estado, 1990-2009.....	28
Tabela 4–	Mesorregião Sertão Central – Valores da produção de leite, 2008-2009.....	33
Tabela 5–	Distribuição espacial das propriedades pesquisadas no município de Quixeramobim - CE, 2011.....	33
Tabela 6–	Variáveis relativas à tecnologia de gerenciamento das propriedades produtoras de leite no município de Quixeramobim – CE e seus respectivos escores, 2011.....	37
Tabela 7 –	Variáveis relativas à infraestrutura do sistema de produção das propriedades produtoras de leite no município de Quixeramobim – CE e seus respectivos escores, 2011.....	37
Tabela 8 –	Variáveis relativas à tecnologia de manejo do rebanho das propriedades produtoras de leite no município de Quixeramobim – CE e seus respectivos escores, 2011.....	38
Tabela 9 –	Plano amostral dos produtores cooperados no município de Quixeramobim – CE, 2012.....	52
Tabela 10 –	Indicadores físicos de produção dos rebanhos no município de Quixeramobim - CE, 2011.....	52
Tabela 11 –	Padrão racial dos rebanhos pesquisados no município de Quixeramobim - CE, 2011.....	56
Tabela 12 –	Empresas de laticínios que compram e beneficiam o leite produzido nas propriedades pesquisadas no município de Quixeramobim - CE, 2011.....	59
Tabela 13 –	Preço do litro de leite praticado conforme o laticínio no município de Quixeramobim, - CE, 2011.....	60
Tabela 14 –	Frequência relativa dos produtores de leite, segundo o emprego de tecnologias de gerenciamento recomendadas para a atividade no município de Quixeramobim - CE, 2011.....	61

Tabela 15 –	Distribuição absoluta e relativa dos criadores de gado de leiteiro, segundo o Índice de Tecnologia de Gerenciamento (ITG) no município de Quixeramobim - CE, 2011.....	63
Tabela 16 –	Contribuição dos indicadores de gerenciamento da propriedade em cada um dos padrões adotados, na composição o ITG dos criadores de gado leiteiro no município de Quixeramobim - CE, 2011 .....	64
Tabela 17 –	Frequência relativa dos produtores de leite, segundo o emprego de tecnologias de infraestrutura do sistema de produção recomendadas para a atividade no município de Quixeramobim - CE, 2011.....	67
Tabela 18 –	Distribuição de frequência absoluta e relativa dos criadores de gado de leiteiro, segundo o Índice de Tecnologia de Infraestrutura (ITIE) no município de Quixeramobim - CE, 2011.....	68
Tabela 19 –	Contribuição dos indicadores de infraestrutura da propriedade em cada um dos níveis adotados, na composição o ITIE dos criadores de gado leiteiro do município de Quixeramobim - CE, 2011.....	69
Tabela 20 –	Frequência relativa dos produtores de leite, segundo o emprego de tecnologias de manejo do rebanho para a atividade no município de Quixeramobim - CE, 2011.....	70
Tabela 21 –	Distribuição relativa dos criadores de gado de leiteiro, segundo o Índice de Tecnologia de Manejo do Rebanho (ITMR) no município de Quixeramobim - CE, 2011.....	74
Tabela 22 –	Contribuição dos indicadores de tecnologia de manejo do rebanho da propriedade em cada um dos padrões adotados, na composição o ITMR dos criadores de gado leiteiro no município de Quixeramobim – CE, 2011.....	75
Tabela 23 –	Contribuição dos Índices ITG, ITIE e ITMR na composição do Índice de Tecnologia da Pecuária Leiteira (ITPL) dos criadores de gado leiteiro, conforme Nível de Tecnologia no município de Quixeramobim – CE, 2011.....	77
Tabela 24 –	Composição da receita bruta total anual média da atividade (RTA) leiteira, conforme os quatro níveis tecnológicos identificados no município de Quixeramobim - CE, 2011.....	79
Tabela 25–	Custo Total Médio (R\$) da pecuária leiteira por nível tecnológico, no	

	município de Quixeramobim - CE, 2011.....	82
Tabela 26-	Indicadores de rentabilidade das propriedades rurais no município de Quixeramobim - CE, 2011.....	87

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>15</b>
1.1	Considerações Gerais .....	15
1.2	O Problema e sua Importância .....	16
1.3	Objetivos .....	18
1.3.1	<i>Objetivo Geral</i> .....	18
1.3.2	<i>Objetivos Específicos</i> .....	18
1.4	Organização do Trabalho.....	18
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>20</b>
2.2	Panorama Atual da Pecuária Leiteira .....	20
2.3	A Importância da Produção Leiteira .....	26
2.3.1	<i>Importância Nutricional</i> .....	26
2.3.2	<i>O Contexto Nacional da Pecuária Leiteira</i> .....	27
2.4	Importância da geração de indicadores de tecnologia e de rentabilidade para a pecuária leiteira .....	29
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>32</b>
3.1	Área de Estudo .....	32
3.2	Métodos de Análise .....	34
3.2.1	Análise Estatística .....	34
3.2.1.1	<i>Estatística Descritiva</i> .....	34
3.2.1.2	<i>Índice Tecnológico Geral para Pecuária Leiteira (ITPL)</i> .....	35
3.2.1.2.1	<i>Definição das Variáveis de Tecnologia na Pecuária Leiteira</i> .....	36
	Fonte: Elaborada pela autora, 2012.....	39
3.2.1.3	<i>Análise de Agrupamento (Cluster)</i> .....	40
3.2.2	<i>Avaliação Econômica</i> .....	41
3.2.2.1	<i>Receita Bruta</i> .....	42

3.2.2.2	<i>Custos de Produção</i> .....	43
3.2.3	<i>Indicadores de Resultado Econômico</i> .....	45
3.2.4	<i>Fonte dos Dados</i> .....	51
3.2.4.1	<i>População e Amostra</i> .....	51
3.2.4.2	<i>Coleta de Dados</i> .....	52
4	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	54
4.1	<b>Caracterização da Atividade Leiteira na área de estudo</b> .....	54
4.1.2	<i>Indicadores de Desempenho Físico da Produção Leiteira</i> .....	54
4.1.1	<i>Padrão Racial dos Rebanhos</i> .....	55
4.2	<b>Análise do Nível Tecnológico dos Produtores de Leite</b> .....	59
4.2.1	<i>O Gerenciamento da Atividade</i> .....	60
4.2.2	<i>A Tecnologia de Infraestrutura dos Sistemas de Produção</i> .....	65
4.2.3	<i>O Manejo do Rebanho</i> .....	69
4.2.4	<i>Contribuição das tecnologias na composição do Índice Geral de Tecnologia da Pecuária Leiteira (ITPL)</i> .....	76
4.3	<b>Análise Econômica da Atividade Leiteira</b> .....	78
4.3.1	<i>Composição da Receita Bruta da Atividade Leiteira</i> .....	78
4.3.2	<i>Composição dos Custos da Atividade Leiteira</i> .....	79
4.3.3	<i>Indicadores de Rentabilidade da Atividade Leiteira</i> .....	85
5	<b>CONCLUSÕES</b> .....	90
6	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	92
	<b>APÊNDICES</b> .....	99
	<b>APÊNDICE A</b> .....	100
	<b>QUESTIONÁRIO PARA DETERMINAÇÃO DO NÍVEL TECNOLÓGICO</b> .....	100
	<b>APÊNDICE B</b> .....	109
	<b>AVALIAÇÃO ECONÔMICA</b> .....	109

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Considerações Gerais

A partir dos anos 1990, fortes transformações ocorreram no sistema agroindustrial brasileiro de leite, o qual passou a produzir e a desenvolver-se dentro de um ambiente fortemente competitivo. Essa nova realidade ocorreu, dentre outros fatores, devido ao processo de desregulamentação do setor, da abertura comercial, de acordos bilaterais como MERCOSUL e da estabilização monetária da economia brasileira (SILVA, 2007).

Ainda conforme Silva (2007), essas mudanças que abrangeram toda a sua cadeia, também alterou a estrutura de produção e a capacidade de competir, fazendo crescer a preocupação com a obtenção não apenas de bons índices zootécnicos, mas também com a eficiência econômica da atividade.

O novo ambiente de mercado levou à necessidade de melhorias na produtividade, cada uma afetando, a seu modo, a rentabilidade da pecuária leiteira. Observou-se ainda uma diversificação das tecnologias voltadas à produção leiteira, tanto na forma de maquinaria e equipamentos, quanto no modelo de gestão, organização do espaço produtivo etc. Nesse sentido, novos procedimentos têm sido adotados visando ao aperfeiçoamento da gestão de custos e o incremento dos níveis de qualidade, desde a matéria-prima até o produto final (LOPES; REIS e YAMAGUCHI, 2003).

O Brasil detém o segundo maior rebanho do mundo, no entanto, a produtividade do rebanho é muito baixa, cerca de 1.340 litros/vaca/ano (em 2010), quando comparada com a média mundial que é de 2.133 litros/vaca/ano. A pecuária leiteira, propriamente dita, pode ser encontrada em todas as regiões brasileiras, sendo considerada como uma importante atividade geradora de renda, tributos e empregos (LOPES, REIS e YAMAGUCHI, 2003).

No estado do Ceará, a atividade leiteira assume elevada importância na composição da renda dos produtores rurais e na economia do estado. A relevância deste setor pode ser constatada através da análise dos dados de 2009 extraídos do Anuário Estatístico do Ceará de 2010. Em 2009, o estado apresentava um rebanho bovino de aproximadamente 2,494 milhões de cabeças, sendo 524,31 mil a quantidade de vacas ordenhadas, o que corresponde a um percentual de 21% do total (IPECE, 2010).

A pecuária leiteira no, estado do Ceará, está presente em praticamente todos os municípios com focos produtivos em todas as suas regiões. Segundo o IBGE (2009), a mesorregião dos Sertões Cearenses possui a maior produção leiteira no estado do Ceará,

estando localizada nesta mesorregião, o município de Quixeramobim, considerado o maior produtor de leite.

No entanto, o setor produtivo do leite cearense é resultado, segundo Fernandes et al. (2001), "de uma pecuária extensiva, pouco especializada, tecnologicamente pouco desenvolvida, dependente das condições edafoclimáticas das áreas em que é praticada, principalmente do regime e distribuição de chuvas".

Tal contexto pode ser explicado, em parte, pelo fato do setor produtivo de leite cearense não conseguir acompanhar o ritmo de crescimento da produção do restante do País, especialmente quando comparado às Regiões Sul e Sudeste, as quais apresentam os melhores indicadores de desempenho físicos, técnicos e econômicos.

Este fato chama a atenção para a necessidade de tratar a produção leiteira cearense como objeto de estudo para que se possa compreender a organização e comercialização da produção, desde as formas de gerenciamento, a infraestrutura existente nas fazendas e o manejo do rebanho à da produtividade da produção de leite e ao desempenho econômico da atividade leiteira. As informações geradas neste estudo irão contribuir com importantes informações para a área acadêmica, técnicos e formuladores de políticas públicas voltados ao setor.

Assim, o presente trabalho pretende estudar a pecuária leiteira no município de Quixeramobim, estado do Ceará. Para tanto, parte-se da seguinte indagação: em que nível técnico-econômico se encontra a produção leiteira dos produtores, no município de Quixeramobim, região do Sertão Central do Ceará?

Com isto, o objetivo desta pesquisa concentra-se em avaliar o desempenho técnico-econômico da pecuária leiteira no município de Quixeramobim, estado do Ceará.

## **1.2 O Problema e sua Importância**

Magalhães (2005) destaca que nos países em desenvolvimento a produção leiteira, como qualquer outra atividade econômica, deve responder a questões de ordens sociais (geração de empregos, fixação do homem no campo), ambientais (produção ecologicamente responsável) e econômicas (rentabilidade para o produtor), sendo esta última determinante para a continuidade do produtor no setor.

A pecuária leiteira assume papel de destaque na economia brasileira. De acordo com Bortoleto e Wedekin (1990), essa atividade representa de 9% do PIB da agropecuária nacional.

O leite está entre os seis primeiros produtos mais importantes da agropecuária brasileira, ficando à frente de produtos tradicionais como café beneficiado e arroz. O agronegócio do leite e seus derivados desempenha um papel relevante no suprimento de alimentos e na geração de emprego e renda para a população. Conforme o Censo Agropecuário de 2006, do IBGE, para cada real de aumento na produção no sistema agroindustrial do leite, há um crescimento de, aproximadamente, cinco reais no aumento do Produto Interno Bruto – PIB, o que coloca o agronegócio do leite à frente de setores importantes como o da siderurgia e o da indústria têxtil (EMBRAPA, 2002).

Vale destacar que, segundo Magalhães (2005), há uma tendência da produção leiteira concentrar-se naqueles produtores mais tecnificados, mais eficientes, com melhor produtividade e menores custos. No entanto, segundo Gomes (2003), as diferentes regiões brasileiras não foram beneficiadas pelos avanços tecnológicos de forma igualitária. Em outras palavras, os processos de ajuste observados na pecuária leiteira ocorreram mais intensamente nas regiões de maior produção e próximas dos maiores mercados (Gomes, 2003). Isto chama a atenção para a necessidade de investigar as razões por que as demais regiões produtoras tais como o Nordeste, e em especial o caso cearense, não têm acompanhado esta tendência.

Portanto, observa-se a necessidade de tornar os produtores de cearenses mais eficientes e competitivos. Segundo o IBGE (2009), dentre as diversas regiões do Ceará, a mesorregião dos Sertões Cearenses classifica-se em primeiro lugar na produção de leite, com uma produção de 118,345 milhões de litros de leite. Entre 2008 e 2009, foram 176.047 vacas ordenhadas, com uma produção de 153.509 milhões de litro de leite, sendo o município de Quixeramobim o que apresentou a maior concentração de reses e quantidade de leite produzida na mesorregião. Já segundo os dados do IPECE (2010) mostram que, no mesmo período, a produção leiteira do município apresentou considerável aumento de 13,59 e 8,21%, respectivamente.

Assim, o presente trabalho pretende avaliar o nível tecnológico e as condições de rentabilidade dos produtores de leite do município de Quixeramobim, estado do Ceará.

Conhecer o nível tecnológico de cada unidade produtiva pode favorecer, sobremaneira, a definição de estratégias para a produção local. No plano microeconômico, saber quais componentes interferem ou explicam a tecnologia adotada por determinado produtor pode auxiliá-lo na reformulação de seus procedimentos de produção e na escolha da melhor tecnologia disponível, contribuindo para o aumento de sua produção (SILVA, 2007).

No plano macroeconômico, pode ajudar na definição de políticas públicas capazes de fomentar a produção leiteira no estado do Ceará, estabelecendo metas, programas de apoio

técnico e de melhoria da qualidade do leite produzido, assegurando viabilidade e competitividade ao setor, em especial à produção familiar, a fim de que esta possa se tornar mais eficiente e sustentável no longo prazo, para se manter no mercado, gerar trabalho, renda e desenvolver social e economicamente o estado (SILVA, 2007).

A realização de pesquisa científica abordando a temática se faz relevante por permitir a caracterização dos produtores sob o enfoque técnico-econômico e a formulação de um diagnóstico que servirá de pilar fundamental à aplicação de políticas públicas adequadas ao setor, bem como para sua própria organização.

### **1.3 Objetivos**

#### ***1.3.1 Objetivo Geral***

Avaliar o desempenho técnico-econômico e identificar os principais gargalos existentes que incidem sobre a pecuária leiteira dos produtores associados à Cooperativa dos Produtores de Leite do município de Quixeramobim (QUILEITE), no estado do Ceará.

#### ***1.3.2 Objetivos Específicos***

- Caracterizar a atividade leiteira dos produtores associados à QUILEITE, no município de Quixeramobim;
- Determinar o nível tecnológico adotado pelos produtores de leite cooperados;
- Definir a tipologia dos produtores segundo o nível tecnológico anteriormente identificado;
- Avaliar a rentabilidade dos produtores de leite que compõem cada nível tecnológico.

### **1.4 Organização do Trabalho**

O trabalho está organizado em quatro capítulos, além desta introdução, que apresenta os objetivos, o problema e sua importância. No segundo capítulo, que se trata do referencial teórico, base de sustentação desta pesquisa, buscou-se identificar e hierarquizar os principais autores e discussões acadêmicas acerca do tema, além de traçar um perfil histórico e econômico do problema central da pesquisa.

O terceiro capítulo, Metodologia, mostra como foi concebida e operacionalizada a pesquisa e apresenta de maneira detalhada todos os tratamentos por que passaram os dados produzidos.

O quarto capítulo, Resultados e Discussão, fazem-se a apresentação dos indicadores de produtividade da atividade leiteira, caracterização racial dos rebanhos, seguidos da caracterização do canal de comercialização do leite, apresentando a comercialização do produto e as principais dificuldades encontradas pelos produtores. Em seguida, são apresentados os aspectos acerca do gerenciamento, infraestrutura e manejo do rebanho, com seus índices médios, agrupados por nível de tecnologia adotado pelos produtores e a contribuição individual de cada indicador, seguido do Índice Geral de Tecnologia, proposto neste trabalho.

Depois destes, são apresentados os dados referentes à composição das receitas e do custo total da atividade leiteira, o custo médio do litro do leite, finalizando com a análise de indicadores de rentabilidade conforme o nível tecnológico identificado.

No quinto capítulo, Conclusões e Sugestões, apontam-se as questões mais relevantes surgidas durante a pesquisa, além de se apresentar algumas formas de superação e de boas práticas para a atividade leiteira.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.2 Panorama Atual da Pecuária Leiteira

A pecuária é uma das mais antigas atividades econômicas ainda com grande expressividade na economia global, sendo tema de diversos estudos cujo debate permeia o meio acadêmico, o empresariado, os governos e envolve a sociedade como um todo (MAGALHÃES, 2005).

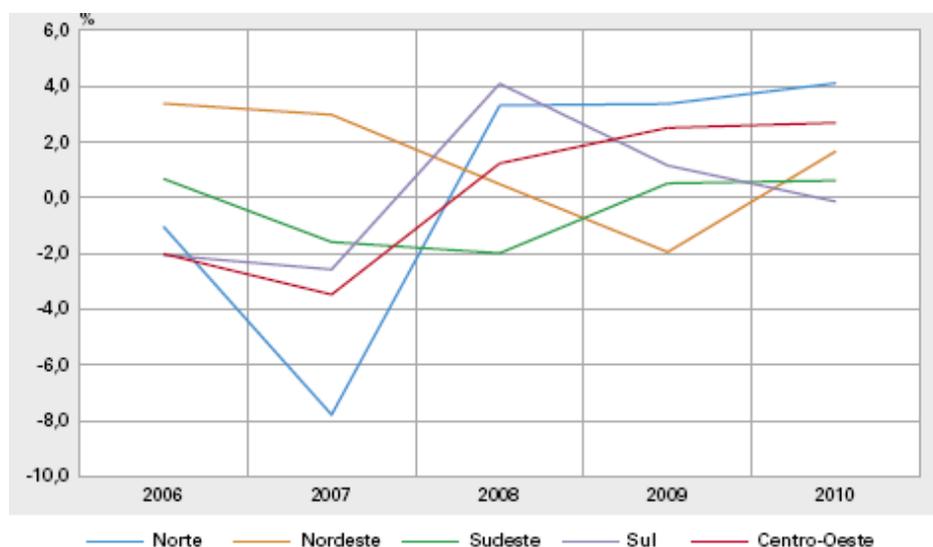
A pecuária, além de produzir carne, destaca-se também na produção de leite. Assim, o mercado de produtos derivados do leite, objeto deste estudo, também apresenta números expressivos. Conforme a FAO (2009), devido ao contínuo crescimento na produção na Ásia e especialmente na América do Sul, a produção mundial de leite aumentou em média 2,2% em 2008 e teve um crescimento estimado de 2,5% em 2009 e a variação de preços, para o período de 2008 a 2009, foi prognosticado com aumento de 14%.

Ademais, segundo a mesma fonte, em 2009, a produção mundial de leite foi estimada em 709,7 milhões de toneladas, apresentando um aumento de 2,5% em relação à produção do ano de 2008. O consumo humano per capita foi estimado em 105,1 kg/ano, para os países em desenvolvimento a estimativa foi de 66,9 kg/ano.

Ainda segundo dados da FAO (2010), o Brasil possui o segundo maior rebanho de bovinos do mundo, ficando atrás apenas da Índia. Com um consumo per capita em torno de 34,7 quilos por habitante/ano, é o segundo maior produtor de carne bovina, logo depois dos Estados Unidos, e, simultaneamente, o maior exportador mundial deste produto (IBGE, 2010).

O Brasil é, tradicionalmente, um grande produtor de leite. A atividade que começou com características extrativistas, já ocupa posição de destaque no cenário econômico nacional, sendo, atualmente, um dos principais agronegócios do Brasil (EMBRAPA, 2010). Conforme dados do IBGE (2010) e analisados pela EMBRAPA (2010), em 2008, o País produziu 27,5 bilhões de litros de leite, gerando renda de R\$ 17 bilhões, que corresponde a 10% do valor gerado pela agropecuária brasileira e 76% do valor gerado pela pecuária. O valor da produção, o leite ocupa o 4º lugar entre as *commodities* agropecuárias produzidas no Brasil, perdendo apenas para soja, cana-de-açúcar e milho. A pecuária leiteira está presente em quase todos os municípios brasileiros.

A Figura 1 apresenta a variação percentual do efetivo de bovinos desde o ano de 1996 até 2010.



**Figura 1:**Variação do efetivo de bovinos (%) – Brasil – 2006-2010.

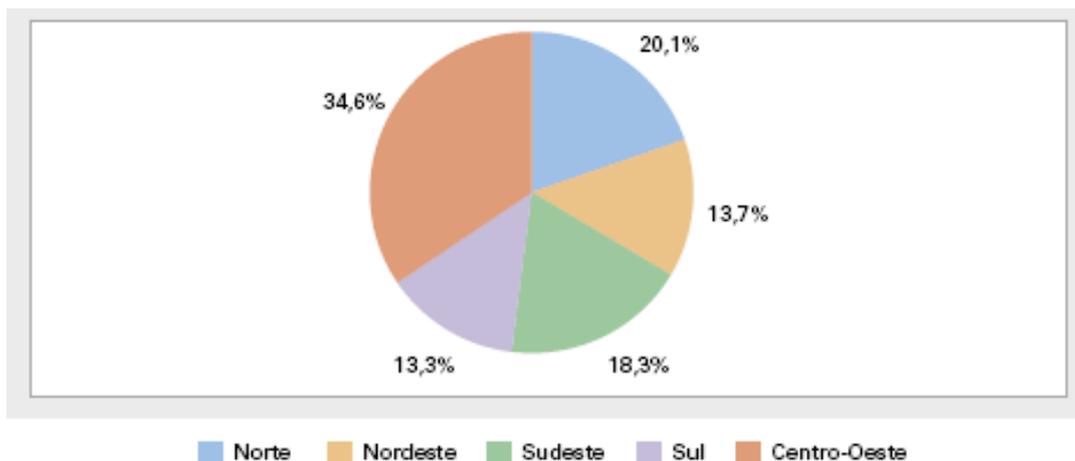
**Fonte:** IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária, Pesquisa de Pecuária Municipal (PPM) 2005-2010.

A região Norte tem apresentado um crescimento no rebanho superior às demais regiões desde 2009, revertendo a queda observada em 2007. No Nordeste, a ocorrência de secas e o abate de matrizes tem contribuído para a redução do rebanho em alguns municípios da Bahia, que possui o maior rebanho da região. Na região Sul, o Paraná foi responsável pela queda da variação em 2010, sendo o único estado da região a apresentar decréscimo do rebanho. No Sudeste, o avanço das lavouras de cana e grãos sobre as pastagens em São Paulo contribuiu para a redução da taxa de crescimento do rebanho (PPM, 2010).

O efetivo de bovinos apresentou um aumento de 2,1% em relação a 2009 e, em termos regionais, Norte (4,1%), Centro-Oeste (2,7%), Nordeste (1,7%) e Sudeste (0,6%), respectivamente. No Sul do País, o rebanho ficou estável (-0,1%) (PPM, 2010).

Ainda, conforme a Pesquisa da Pecuária Municipal (PPM), relativa ao ano de 2010, dentre os rebanhos de grandes animais, o de bovinos foi o único que apresentou crescimento, no Brasil.

A Figura 2 apresenta a divisão regional de efetivos bovinos, daí depreende-se que, o Centro-Oeste brasileiro é a principal região detentora de rebanho bovino, com 34,6% do efetivo nacional com destaque para a região Norte, com 20,1%. À região Sudeste pertence 18,3% dos rebanhos, ao Nordeste 13,7%, ficando a região Sul com 13,7% do total de reses.



**Figura2:** Distribuição percentual do efetivo de bovinos (%), por grandes regiões – Brasil – 2010

**Fonte:** IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária, Pesquisa de Pecuária Municipal 2005-2010

Os maiores efetivos de bovinos do Brasil encontravam-se no estado de Mato Grosso, seguido pelos estados de Minas Gerais e Mato Grosso do Sul. Roraima foi a Unidade da Federação que apresentou o maior aumento percentual do rebanho bovino em relação a 2009, justificado por investimentos ocorridos principalmente nos municípios de São Luiz e Uiramutã. A principal redução de efetivo ocorreu no Rio Grande do Norte, no mesmo comparativo. Os três principais municípios em tamanho do rebanho bovino em 2010, foram São Félix do Xingu (PA), Corumbá (MS) e Ribas do Rio Pardo (MS). O município de Porto Murtinho (MS) teve queda de efetivo, perdendo a quinta posição ocupada em 2009 para o município de Cáceres (MT) e passando ao 12º lugar em 2010 (PPM, 2010).

Quando se trata dos principais produtos de origem animal, o leite apresenta maior destaque, com uma produção de 30,715 bilhões de litros, em 2010, sendo um dos principais produtos de origem animal, conforme os dados da PPM (2010). Comparando a produção de leite obtida no ano de 2010 com a de 2009, verificou-se aumento de 9,4% em volume (litros de leite). Em valor de produção, a variação foi de 14,00% e, em relação à produtividade (litros/vaca/ano), houve um crescimento de 3,31%.

Segundo o IBGE (2011), no ano de 2010, foram ordenhadas 22,935 milhões de vacas em todo o país, representando 10,9% do efetivo total de bovinos. No estado de Minas Gerais, o maior produtor de leite, 24% do rebanho total era composto de vacas ordenhadas, similar ao que ocorreu em Santa Catarina (24,6%). Os municípios com os maiores percentuais de vacas ordenhadas foram Jaru (RO), Morrinhos (GO) e Piracanjuba (GO). Com um cenário bem próximo ao verificado em 2009, à exceção da entrada de Ibiá (MG), Jataí (GO) e Vale do Anari (RO) que passaram a integrar o elenco dos 20 principais municípios.

Conforme os dados da PPM (2010), a maior produtividade de leite foi na região Sul do País (2.388 litros/vaca/ano), sendo Santa Catarina o estado com a maior produtividade (2.432 litros/vaca/ano). Outro importante destaque, em termos de produtividade, ocorreu no estado de Alagoas, que apresentou uma média de 1.549 litros/vaca/ano, ultrapassando Minas Gerais (1.540 litros/vaca/ano), tradicional produtor brasileiro de leite e estado com o maior percentual de vacas ordenhadas (24% do total).

A produtividade de leite no Brasil (em litros/vaca/ano) cresceu 12% no período de 2005 a 2010 (Tabela 1). Ganhos significativos de produtividade ocorreram em todas as regiões, merecendo destaques os crescimentos observados no Sul (19,1%) e no Norte (12,5%) do País.

**Tabela 1: Produtividade do Leite, segundo as Grandes Regiões, Brasil – 2005/2010.**

Grandes Regiões	Produtividade de leite ( litros/vaca/ano)					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Brasil	1 194	1 213	1 237	1 278	1 297	1 340
Norte	598	597	626	618	628	673
Nordeste	747	767	775	787	795	811
Sudeste	1 351	1 355	1 347	1 376	1 386	1 410
Sul	2 005	2 066	2 157	2 265	2 314	2 388
Centro-Oeste	1 116	1 115	1 129	1 166	1 178	1 220

Fonte: IBGE, Pesquisa da Pecuária Municipal 2005-2010.

Segundo a PPM (2010), o estado de Minas Gerais foi responsável por 27,3% da produção nacional de leite, Rio Grande do Sul por 11,8%, e Paraná por 11,7%. Entre as 27 Unidades da Federação apenas os estados do Acre, Pará, Rio Grande do Norte e Alagoas tiveram reduções na produção de leite em 2010, comparado a 2009. Por outro lado, a produção nacional cresceu 5,6% em volume e 14% em valor, sinalizando uma valorização do produto no mercado, cujo preço médio passou de R\$ 0,63, em 2009, para R\$ 0,69, em 2010.

Conforme a PPM (2010), dentre os municípios produtores, destaca-se Castro (PR), o maior produtor nacional de leite e com produtividade média de 7.115 litros/vaca/ano. Patos de Minas (MG) e Jataí (GO) vêm na sequência em volume produzido. Este último alcançou tal posição em 2010, sendo que no ano anterior não participava do *ranking* dos 20 municípios com as maiores produções.

A Tabela 2 apresenta a distribuição regional e estadual da produção de leite no Brasil para o período compreendido entre 01/01/2010 a 31/12/2010.

**Tabela 2 - Produção de leite no período de 01/01 a 31/12, segundo as Grandes Regiões e Unidades da Federação – Brasil, 2010.**

Grandes Regiões e Unidades da Federação	Produção de leite no período de 01.01 a 31.12				
	Vacas ordenhadas (cabeças)	Quantidade (1 000 litros)	Valor (1 000 R\$)	Produtividade (litros/vaca/ano)	Vacas ordenhadas / efetivo de bovinos (1) (%)
<b>Brasil</b>	<b>22 924 914</b>	<b>30 715 460</b>	<b>21 210 252</b>	<b>1 340</b>	<b>10,9</b>
<b>Norte</b>	<b>2 582 959</b>	<b>1 737 406</b>	<b>1 195 490</b>	<b>673</b>	<b>6,1</b>
Rondônia	1 082 811	802 969	440 158	742	9,1
Acre	70 686	41 059	33 403	581	2,7
Amazonas	111 977	47 203	60 808	422	8,2
Roraima	19 110	5 954	5 954	312	3,3
Pará	763 566	563 777	440 001	738	4,3
Amapá	8 662	6 952	8 329	803	7,5
Tocantins	526 147	269 491	206 838	512	6,6
<b>Nordeste</b>	<b>4 926 568</b>	<b>3 997 890</b>	<b>3 080 238</b>	<b>811</b>	<b>17,1</b>
Maranhão	574 335	375 898	301 615	654	8,2
Piauí	157 788	87 354	110 502	554	9,4
Ceará	538 929	444 144	375 999	824	21,2
Rio Grande do Norte	257 999	229 492	209 048	890	24,2
Paraíba	239 336	217 018	167 856	959	19,3
Pernambuco	576 198	877 420	659 289	1 523	24,2
Alagoas	149 411	231 367	148 886	1 549	12,3
Sergipe	220 889	296 650	203 104	1 343	19,8
Bahia	2 211 683	1 238 547	903 939	560	21,0
<b>Sudeste</b>	<b>7 744 339</b>	<b>10 919 686</b>	<b>7 838 041</b>	<b>1 410</b>	<b>20,2</b>
Minas Gerais	5 447 005	8 388 039	6 021 740	1 540	24,0
Espírito Santo	394 511	437 205	308 345	1 108	18,0
Rio de Janeiro	414 860	488 786	318 808	1 178	19,2
São Paulo	1 487 963	1 605 657	1 189 149	1 079	13,3
<b>Sul</b>	<b>4 025 083</b>	<b>9 610 739</b>	<b>6 212 545</b>	<b>2 388</b>	<b>14,4</b>
Paraná	1 550 396	3 595 775	2 379 138	2 319	16,5
Santa Catarina	979 169	2 381 130	1 542 082	2 432	24,6
Rio Grande do Sul	1 495 518	3 633 834	2 291 325	2 430	10,3
<b>Centro-Oeste</b>	<b>3 645 965</b>	<b>4 449 738</b>	<b>2 883 937</b>	<b>1 220</b>	<b>5,0</b>
Mato Grosso do Sul	528 011	511 270	292 820	968	2,4
Mato Grosso	617 585	708 481	451 608	1 147	2,1
Goiás	2 479 869	3 193 731	2 114 130	1 288	11,6
Distrito Federal	20 500	36 256	25 379	1 769	20,4

**Fonte:** IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária, Pesquisa de Pecuária Municipal 1997-2009.

Em 2010, a região Nordeste apresentou uma produção da ordem de 3.997,89 milhões de litros de leite, sendo a Bahia o estado que concentrou a maior produção, com

1.238,547 milhões de litro, enquanto Pernambuco ocupou o 2º lugar com 877, 420 milhões de litros. O estado do Ceará apareceu ocupando a 3ª posição no *ranking* nordestino, cuja produção atingiu os 444, 144 milhões de litros do produto.

Em termos de valor da produção<sup>1</sup> do leite, no Brasil foi de R\$ 21.210,252 milhões, a Região Sudeste deteve a produção de maior valor, com R\$ 10.919,626 milhões, em 2º lugar aparece a Região Sul que apresentou R\$ 9.610,739 milhões, com destaque para a Região Nordeste, que obteve o 3º maior valor de produção com R\$ 3.997,890 milhões (PMM, 2010).

Interessante notar que a região Centro-Oeste, encontra-se na 4ª posição do *ranking* regional (o que comprova a vocação para pecuária de corte desta Região) ganhando apenas da região Norte, que não possui tradição na atividade pecuária.

Considerando apenas a região Nordeste, a distribuição do valor da produção segue a mesma da quantidade de leite produzida em 2009, com a Bahia liderando o *ranking*, apresentando o maior valor de produção da ordem de R\$ 903, 939 milhões, seguido do estado de Pernambuco com R\$ 659, 289 milhões e em 3º lugar aparece o Ceará com R\$ 375, 999 milhões.

Sendo a produtividade um reconhecido indicador de eficiência técnica, a PPM mensurou esta variável na atividade leiteira em termos de litros produzidos por vaca ao ano, como é usual entre as pesquisas acerca de produtividade na pecuária leiteira.

Neste sentido, o Brasil apresentou produtividade de 1.340 litros/vaca no ano de 2010, a região Sul mostra-se na dianteira em termos dessa variável, com 2.388 litros/vaca/ano, em seguida aparece a região Sudeste, com 1.410 litros/vaca/ano, o Centro-Oeste com 1.220 litros/vaca/ano, o Nordeste obteve 811 litros/vaca/ano e, por último, a região Norte com 673 litros/vaca/ano.

Tendo em conta a região Nordeste, apesar da Bahia possuir maior rebanho e valor da produção, é o estado de Alagoas que apresenta a maior produtividade com 1.549 litros/vaca/ano. O curioso é que este estado é o que possui o menor número de cabeças de vacas ordenhadas em todo o Nordeste; o bom desempenho em produtividade pode estar relacionado com a realização dois pioneiros programas de incentivo à pecuária leiteira

---

<sup>1</sup>Conforme a metodologia da PPM, o preço médio pago ao produtor refere-se à média dos preços recebidos pelos produtores, ponderados pelas quantidades comercializadas, no ano-base da pesquisa.

executados pelo Governo do Estado de Alagoas, em parceria com a EMBRAPA, são os Programas Balde Cheio<sup>2</sup> e o Alagoas Mais Leite<sup>3</sup>.

Em seguida vem Pernambuco com 1.523 litros/vaca/ano e Sergipe com 1.343 litros/vaca/ano. O estado do Ceará destaca-se por ter o 3<sup>a</sup> maior número de vacas ordenhadas, porém, ao tratar da produtividade o Estado cai para 5<sup>a</sup> posição na região, com uma produtividade de 824 litros/vaca/ano.

## **2.3 A Importância da Produção Leiteira**

### **2.3.1 Importância Nutricional**

Desde que a Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação (FAO) organizou o primeiro Dia Mundial do Leite, celebrado em 1º de junho, muitos países adotaram esta celebração. O organismo criou esta data com o objetivo de demonstrar ao mundo a importância dos produtos lácteos e divulgar atividades relacionadas com o leite e a indústria leiteira. O fato de que muitos países tenham se unido a esta iniciativa, celebrando-a exatamente no mesmo dia, mostra que se trata de um alimento valorizado mundialmente (MILKPOINT, 2011).

A principal função do leite é prover de nutrientes essenciais os infantes até que sejam capazes de digerir outros alimentos. Além disso, cumpre as funções de proteger o trato gastrointestinal das crias contra antígenos, toxinas e inflamações e contribuir para a saúde metabólica, regulando os processos de obtenção de energia (em especial, o metabolismo da glicose e da insulina) (INFOESCOLA, 2011).

Sua diversificada composição, em que entram proteínas, gorduras (rico em ácidos graxos saturados, as triglicérides) e glicídios (lactose, "açúcar" específico do leite) o tornam um alimento realmente completo. Além disto, o leite é rico em vitaminas (A, B, D3, E). A vitamina D é responsável pela fixação do fosfato de cálcio nos dentes e ossos, sendo por este motivo especialmente recomendada para crianças, adolescentes e idosos (INFOESCOLA, 2011).

---

<sup>2</sup>O Programa Balde Cheio é uma metodologia inédita de transferência de tecnologia que contribui para o desenvolvimento da pecuária leiteira em propriedades familiares. Seu objetivo é capacitar profissionais de extensão rural e produtores, promover a troca de informações sobre tecnologias aplicadas regionalmente e monitorar os impactos ambientais, econômicos e sociais, nos sistemas de produção que adotam as tecnologias propostas (EMBRAPA, 2012).

<sup>3</sup>O Programa Alagoas Mais Leite reúne, num único conjunto, ações de quatro linhas de atuação que apoiam a cadeia produtiva do leite no Estado, com foco no agricultor familiar. São elas: gestão da unidade produtiva, nutrição adequada, melhoramento genético constante e qualidade do leite (SEAGRI-AL, 2012).

É o único fluido que as crias dos mamíferos, incluindo os seres humanos ingerem até o desmame. O leite de animais domesticados compõe parte da alimentação humana adulta na maioria das civilizações, sendo que o homem é o único animal que continua a tomar leite depois de adulto (INFOESCOLA, 2011).

O leite é base de numerosos laticínios, como a manteiga, o queijo e o iogurte, entre outros. É frequente o uso de derivados do leite nas indústrias alimentícias, químicas e farmacêuticas, tais como o leite condensado, leite em pó, soro de leite, caseína ou lactose. O leite que mais se utiliza na produção de laticínios é o de vaca, devido às propriedades que possui, às quantidades que se obtém, o agradável sabor, a fácil digestão, assim como a grande quantidade de derivados obtidos (DERGAL, 1997).

### **2.3.2 O Contexto Nacional da Pecuária Leiteira**

Segundo a FAO, o Brasil tem se consolidado no setor de laticínios como o quinto maior produtor mundial de leite. A União Europeia apresenta-se como o principal produtor mundial, seguido de EUA, Índia, Rússia e Brasil, respectivamente.

A produção de leite fluido no Brasil obteve uma taxa média de crescimento de 3,21% ao ano, para o período compreendido entre 2003 a 2010. Considerando a projeção feita para o ano de 2011, o aumento produtivo deu-se em torno de 4,63% entre 2010 e 2011.

Nessa perspectiva, destaca-se, no Brasil, o setor de laticínios como um dos três principais sistemas agroindustriais, a movimentar, em 2004, R\$ 17,34 bilhões, descontados os impostos indiretos líquidos e as margens de transporte e comercialização (MAGALHÃES, 2005).

Segundo o Censo Agropecuário (2006), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE), a indústria de laticínios gerou 65,4 mil empregos diretos, sendo o leite *in natura* produzido por cerca de 1,8 milhão de propriedades agrícolas (LOPES, REIS e YAMAGUCHI, 2007).

Admitindo-se uma média de dois trabalhadores em cada propriedade, é possível afirmar que somente este segmento é responsável por 3,6 milhões de postos de trabalho permanentes no Brasil (MARTINS e GUILHOTO, 2001).

Conforme Yamaguchi *et al.* (2001), é evidente a proeminência da atividade leiteira, destacando-se suas características de ocupação e o uso de extensas áreas de terra, significativa participação na formação da renda do setor agropecuário e da renda nacional,

empregadora de grandes contingentes de mão de obra, fornecimento de matéria-prima para as indústrias de laticínios e alimento de alto valor nutritivo para a população.

Gomes (1999) afirma que, a importância da atividade leiteira pode ser destacada pelo elevado valor nutritivo do leite, alimento essencial a algumas faixas da população, pela geração de renda a centenas de produtores e ainda pela alta participação do leite e derivados na cesta básica e, por consequência, nos índices que calculam a inflação.

Os dados apresentados no Censo Agropecuário de 1995/96 mostram a importância da pecuária leiteira na composição da renda familiar do pequeno produtor rural, já que 13,3% dos agricultores familiares no Brasil têm nesta atividade sua principal fonte de renda (ALMEIDA, 2001).

A Tabela 3, abaixo, apresenta a produção de leite no Ceará e nas mesorregiões do estado.

**Tabela 3 - Produção de leite (litros) no Ceará e Mesorregiões do Estado, 1990-2009.**

Unidade da Federação e Mesorregião Geográfica	Anos					Variação percentual 1990-2009
	1990	1995	2000	2005	2009	
Ceará	293.562	292.346	331.873	367.975	432.537	47,34
Noroeste Cearense	35.745	40.557	48.456	60.191	66.862	87,05
Norte Cearense	24.283	26.804	34.313	39.587	44.114	81,67
Metropolitana de Fortaleza	27.859	28.748	16.613	21.166	23.011	-17,40
Sertões Cearenses	97.186	94.599	106.622	113.441	118.345	21,77
Jaguaribe	64.551	55.815	59.914	62.357	100.206	55,24
Centro-Sul	20.990	19.279	32.080	33.819	37.526	78,78
Sul Cearense	22.947	26.543	33.875	37.413	42.472	85,09

**Fonte:** Elaborada pela autora, a partir de dados do Sistema de Dados Agregados do IBGE (2011).

Pode-se observar que os melhores desempenhos (em termos de litros de leite produzidos) ficaram para as mesorregiões Sertões Cearenses, Jaguaribe e Noroeste Cearense. As piores performances foram obtidas pela Região Metropolitana de Fortaleza, Centro Sul, seguido pelas mesorregiões Sul e Norte Cearense.

## **2.4 Importância da geração de indicadores de tecnologia e de rentabilidade para a pecuária leiteira**

Estudos demonstram que o processo de modernização da atividade agropecuária vem incorporando inovações tecnológicas cada vez mais sofisticadas, tais como: tecnologias para colheita de lavouras, máquinas, produtos que aumentam a produtividade agropecuária e realização de pesquisas científicas.

Conforme Khan et al. (2002), a adoção de novas tecnologias pode elevar os níveis de produtividades de uma empresa, seja ela agropecuária ou não, beneficiando positivamente a economia. Apesar das novas tecnologias serem de conhecimento dos produtores, nem todos as adotam, muitas vezes em razão de fatores socioeconômicos condicionantes.

Sendo o processo tecnológico um componente crucial para o desenvolvimento econômico, as informações que permitam entender seu processo de geração, difusão e incorporação pelo aparelho produtivo são de fundamental importância para o desenho, implementação e avaliação de políticas voltadas para a sua promoção e na definição das estratégias privadas.

O termo tecnologia refere-se a um conjunto de partes do conhecimento, prático e/ou teórico, que toma especificidade ao assumir formas concretas de aplicação em determinada atividade. Esse conjunto abrange desde procedimentos, métodos, experiências, know-how, até mecanismos e equipamentos (DOSI, 2001).

Na Teoria do Desenvolvimento Econômico, Schumpeter defende a tecnologia como elemento essencial da dinâmica capitalista e analisa o processo de transformação que essa economia aúfere quando se introduz uma inovação tecnológica radical em sua produção (MADALOZZO, 2005). O autor declara que a tecnologia é a responsável por mudanças no comportamento dos agentes econômicos, realocação de recursos, destruição dos métodos tradicionais de produção e mudança qualitativa na estrutura econômica.

A revolução tecnocientífica ocorrida principalmente no ramo das telecomunicações, informática, química e genética, revolucionou todos os ramos da economia, principalmente a atividade agropecuária (MADALOZZO, 2005). De acordo com o mesmo autor, há também uma linha relativamente nova de pensamento enfocando que as empresas rurais, em geral, contam com um processo inovador em tecnologia, quando implementam ações estratégicas, expressando a incorporação tecnológica em termos de eficiência produtiva, diversificação de produtos, gestão, controle de qualidade e planejamento estratégico.

Para Campos *et al.* (2000), a execução correta das atividades na empresa rural, tem contribuição estreita para a obtenção de ganhos em "eficiência" pelo empresário, na condução do negócio agrícola. Daí podem ser retiradas informações importantes, quanto aos aspectos positivos e os principais gargalos existentes no processo de produção, para dar novo direcionamento na administração da empresa.

Em Campos (2001), encontram-se as afirmações de Lacki (1995), ao definir que a execução de uma opção tecnológica deve ser de forma eficiente, oportuna e integral para que se obtenha um resultado esperado. Não é suficiente, por exemplo, adotar boas técnicas de gerenciamento se não forem seguidas as práticas de manejo corretas, ou, ainda, de nada adianta aplicar vacinas e vermífugos se não forem respeitadas as dosagens, os princípios ativos e as épocas recomendadas para tal.

A análise dos resultados econômicos da empresa rural fornece a base para a identificação do nível de eficiência em que a empresa opera. De posse dos indicadores econômicos, o administrador planeja suas decisões com vistas a alterá-los, particularmente se os resultados não se apresentam favoráveis. É importante que o administrador tenha conhecimento das variáveis ou fatores que, direta ou indiretamente, influenciam os resultados econômicos dos negócios agropecuários (SILVA FILHO, 2004).

A análise da renda, isto é, a determinação dos índices de resultado econômico, é usada em Administração Rural para conhecer não só o aspecto econômico da empresa em si, como também a eficiência do administrador e da força do trabalho que ele forma, ao lado de sua família (VALE *et al.*, 2001).

As atividades agropecuárias, conduzidas com fins lucrativos, devem ser contabilizadas para periódicas análises do desempenho econômico e técnico. Entretanto, poucas são as propriedades rurais de pequeno e médio porte que contabilizam suas atividades para posterior análise econômica e, por isto, não conhecem seus custos de produção, especialmente os custos fixos.

Assim, a inexistência de fontes de informações confiáveis leva os produtores à tomada de decisão condicionada à sua experiência, tradição, ao potencial da região, à falta de outras opções e a disponibilidade de recursos financeiros e de mão de obra.

Para Oliveira *et al.* (2001), quando a rentabilidade é baixa o produtor percebe, mas tem dificuldade em quantificar e identificar os pontos de estrangulamento do processo produtivo. A incorporação do uso da informática à vida do homem do campo, com o desenvolvimento de novos softwares, veio colaborar para melhor planejamento e avaliação da

atividade produtiva. Daí a necessidade crescente do produtor rural em apropriar-se de técnicas de gerenciamento modernas e, por conseguinte, mais efetivas.

Conforme Oliveira *et al.* (2001), a lucratividade da pecuária leiteira depende do preço do leite, comparativamente aos preços dos insumos e fatores de produção (relação de troca) e também da quantidade produzida em relação às quantidades usadas dos fatores de produção (produtividade). A margem de lucro do pecuarista é alcançada à medida que ele consegue incrementar o volume de produção que, além de ser importante na redução dos elevados custos fixos é fator de vantagens competitivas (OLIVEIRA *et al.*, 2001).

Lucro e rentabilidade são os dois conceitos mais utilizados para averiguação do resultado econômico que, de acordo com Noronha (2001), são medidas quantitativas expressas em valores absolutos (reais) ou relativos (porcentagem), que mostram a relação entre as entradas e as saídas de recursos da empresa durante o período de produção considerado, visando medir o grau de remuneração dos fatores de produção.

Na análise de rentabilidade, os principais indicadores utilizados têm sido a margem bruta, a margem líquida, o custo médio, o ponto de nivelamento de rendimento, o índice de lucratividade e a renda líquida.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 Área de Estudo

A Mesorregião Sertões Cearenses está inserida na porção central do estado do Ceará formado por doze municípios: Banabuiú, Choró, Deputado Irapuan Pinheiro, Ibaretama, Milhã, Pedra Branca, Piquet Carneiro, Quixadá, Quixeramobim, Senador Pompeu e Solonópole. Seus limites geográficos são: ao Norte, Mombaça, Quixelô, Acopiara, Jaguaribe; ao Sul, Madalena, Canindé, Itapiúna, Aracoíaba, Ocara; a Leste, Morada Nova, Ibicuitinga, Jaguaratama, Jaguaribe e a Oeste, Boa Viagem, Independência, Tauá, Mombaça.

A pesquisa foi realizada no município de Quixeramobim, estado do Ceará, localizado na Mesorregião Sertão Central Cearense, distante 183 km de Fortaleza. O município possui 3.275,84 km<sup>2</sup> de área, e uma população de 71.887 habitantes, com 39,59% vivendo na zona rural, com densidade demográfica de 21,59 hab/km<sup>2</sup>. Seu Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é 0,640, correspondendo ao 70º no ranking estadual. O município possui Índice de Desenvolvimento Municipal (IDM) de 29,11, sendo o 79º no ranking do estado do Ceará. Tem um índice pluviométrico médio de 707,7 mm/ano (IPECE, 2011).

Segundo dados apresentados pelo IPECE (2011), em 2008, o PIB do município de Quixeramobim foi de R\$ 324.455.000,00 cuja participação da agropecuária em sua composição foi de 12,88%. A participação da atividade agropecuária em Quixeramobim no PIB do estado do Ceará foi de 7,06%.

A pecuária leiteira insere-se como uma das principais atividades econômicas do município de Quixeramobim, sendo este o município da Mesorregião o que possui os maiores rebanhos, a maior produção e produtividade de leite.

Outra marca da relevância econômica da atividade leiteira no município de Quixeramobim é que os maiores laticínios do estado do Ceará possuem filiais no referido município, são eles: Parmalat, Betânia e Maranguape.

A Tabela 4 mostra a importância da pecuária leiteira na Mesorregião Sertão Central, assim, o município de Quixeramobim configura-se na maior bacia leiteira da mesorregião.

**Tabela 4 - Mesorregião Sertão Central – Valores da produção de leite, 2008-2009.**

Municípios	Vacas ordenhadas (cabeças)		Produção de leite			
			Qtde (mil litros)		Valor (R\$ mil)	
	2008	2009	2008	2009	2008	2009
Banabuiú	4.800	4.920	4.147	4.256	2.488	2.553
Choró	2.740	2.680	2.206	2.160	1.323	1.296
Quixeramobim	15.120	15.150	15.725	15.750	9.435	9.450
Quixadá	10.580	10.600	10.622	10.632	6.373	6.379
Mombaça	7.047	7.049	4.010	4.011	2.606	2.607
Pedra Branca	5.720	5.705	3.432	3.537	2.059	2.122
Senador Pompeu	3.790	3.780	3.525	3.515	2.115	2.109
Milhã	3.950	3.860	3.555	3.474	2.133	2.084
Solonópole	4.090	4.065	3.485	3.463	2.091	2.078
Ibaretama	2.960	2.950	2.646	2.640	1.587	1.584
Dep. Irapuã Pinheiro	1.715	1.680	1.355	1.344	813	806
Piquet Carneiro	2.220	2.221	1.324	1.324	860	861

**Fonte:** Elaboração Própria, dados extraídos do IPECE, 2011.

Durante a pesquisa foram identificados nove distritos ou localidades onde existia concentração de propriedades rurais cuja atividade principal era a pecuária leiteira; estes locais estão apresentados na Tabela 6.

Como se observa, a localidade que apresentou maior quantidade de propriedades pesquisadas foi Belém (25%), seguida por Crisântemo (20%), as quais se encontram mais próximas da sede do município de Quixeramobim. Foi constatado *in loco* que nessas regiões estão as propriedades de tamanho maior e com atividade mais intensiva, embora a localidade de Damião Carneiro seja a que predominou em propriedades de grande porte, com maiores rebanhos e com características específicas de empresa rural.

**Tabela 5 - Distribuição espacial das propriedades pesquisadas no município de Quixeramobim – CE, 2011.**

Localidade	Frequência Absoluta	Frequência Relativa (%)
Belém	10	25,00
Crisântemo	8	20,00
Passagem	5	12,50
Fogareiro	4	10,00
Sede	4	10,00
Manituba	4	10,00
Damião Carneiro	2	5,00
Amazonas	2	5,00
Jurupira	1	2,50
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100,0</b>

**Fonte:** Dados da pesquisa, 2012.

## 3.2 Métodos de Análise

### 3.2.1 Análise Estatística

#### 3.2.1.1 Estatística Descritiva

A técnica da análise descritiva foi empregada no estudo proposto para atender o objetivo de caracterizar o perfil dos produtores de leite de acordo com suas características sociais, econômicas e culturais. Foram utilizadas, principalmente, as tabelas de distribuição de frequências e as medidas de tendência central.

A pesquisa descritiva tem como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou o estabelecimento de relação entre variáveis. Uma de suas características mais significativas está na utilização de técnicas padronizadas de coletas de dados (GIL, 1999).

Nesta pesquisa, a pretensão é investigar as semelhanças entre as propriedades rurais, buscando agrupá-las em níveis tecnológicos, segundo algumas variáveis previamente especificadas.

Para identificar as condições mínimas tecnológicas adotadas nas propriedades rurais do município de Quixeramobim – CE adotou-se inicialmente a relação das práticas (variáveis) recomendadas para as propriedades rurais conforme a listada:

- a) caracterização da atividade leiteira, que abordou a comercialização do leite, o canal de comercialização, os preços praticados, os indicadores de desempenho físico e a caracterização racial dos rebanhos;
- b) caracterização do gerenciamento da atividade;
- c) caracterização da infraestrutura do sistema de produção de leite;
- d) caracterização do manejo do rebanho;
- e) identificação do nível tecnológico dos aspectos gerenciamento, infraestrutura e manejo dos rebanhos; e
- f) identificação do nível tecnológico da pecuária leiteira

### 3.2.1.2 Índice Tecnológico Geral para Pecuária Leiteira (ITPL)

Para a análise dos produtores, segundo o nível tecnológico, determinou-se um índice tecnológico agregado a partir de três aspectos tecnológicos da pecuária leiteira, a saber: o gerenciamento da produção, infraestrutura de produção e manejo do rebanho.

Assim, inicialmente, foram calculados três índices de tecnologias, quais sejam:

- Índice de Tecnologia de Gerenciamento do produtor (ITG);
- Índice de Tecnologia de infraestrutura de produção (ITIE) e
- Índice de Tecnologia de manejo do rebanho (ITMR)

Cada um dos índices foi composto por técnicas recomendadas (variáveis) cuja adoção foi quantificada por meio de escores.

Em seguida, calculou-se o cálculo do Índice Tecnológico Geral para Pecuária Leiteira (ITPL) por meio da equação:

$$ITPL = \frac{1}{M} \sum_{j=1}^m I_j$$

Sendo:

$ITPL$  = Índice Tecnológico Geral para Pecuária Leiteira;

$I_j$  = valor do  $j$ -ésimo índice de tecnologia;

$j = 1, \dots, m$  (tecnologias componentes do ITPL).

$M$  = número de aspectos tecnológicos avaliados (neste estudo = 3)

O cálculo dos índices de cada tecnologia ( $I_j$ ) foi realizado por meio da seguinte equação:

$$I_j = \frac{1}{P} \sum_{i=1}^P C_i$$

$P$  = número de indicadores em cada aspecto tecnológico analisado.

Sendo que  $C_i$  corresponde à contribuição do indicador “ $i$ ” no  $I_j$  dos produtores de leite o seu cálculo é efetuado da seguinte maneira:

$$C_i = \frac{1}{N} \sum_{x=1}^n \left[ \frac{1}{l} \sum_{y=1}^l \left( \frac{E_{yx}}{E_{\max y}} \right) \right]$$

Em que:

$E_{yx}$  = escore da y-ésima variável do indicador “i” obtido pelo x-ésimo produtor de leite

$E_{\max y}$  = escore máximo da y-ésima variável do indicador “i”;

$y = 1, \dots, l$  (variáveis que compõem o indicador “i”);

$x = 1, \dots, n$  (produtores de leite);

$i = 1, \dots, p$  (indicadores que compõem o Ij).

$N$  = número de produtores entrevistados.

### 3.2.1.2.1 Definição das Variáveis de Tecnologia na Pecuária Leiteira

Para identificar as condições tecnológicas adotadas na pecuária leiteira no município de Quixeramobim - CE, foi adotada inicialmente a relação das práticas (variáveis) recomendadas por especialistas na área da pecuária leiteira, adaptadas de Campos (2001), alocadas em três tecnologias: 1) Gerenciamento do Produtor; 2) Infraestrutura do Sistema de Produção; 3) Manejo do Rebanho.

Tais práticas são apresentadas por partes para facilitar a compreensão, conforme as tabelas 6 até 8. As tabelas apresentam, ainda, a pontuação atribuída à adoção das práticas recomendadas, pontuação esta que possibilitou a quantificação do nível tecnológico dos produtores de leite, descrita na seção a seguir.

**Tabela 6 – Variáveis relativas à tecnologia de gerenciamento das propriedades produtoras de leite no município de Quixeramobim – CE e seus respectivos escores, 2011.**

1. Práticas de Gerenciamento das Propriedades		Escore	
		Utiliza	Não Utiliza
$X_1$	Assistência técnica	1	0
$X_2$	Capacitação e treinamento	1	0
$X_3$	Mecanismos de gerenciamento		0
	Caderno	1	
	Computador	2	
$X_4$	Controle de qualidade	1	0
$X_5$	Registro formal da empresa	1	0
$X_6$	Conta bancária é individualizada para a atividade		0
	Conjunta para propriedade	1	
	Conta é Individualizada	2	
$X_7$	Separa as despesas particulares das despesas para	1	0

**Tabela 6 – Variáveis relativas à tecnologia de gerenciamento das propriedades produtoras de leite no município de Quixeramobim – CE e seus respectivos escores, 2011.**

1. Práticas de Gerenciamento das Propriedades		Escore	
		Utiliza	Não Utiliza
	produção de leite		
X <sub>8</sub>	Anotações para tomada de decisão	1	0
X <sub>9</sub>	Utiliza instrumentos para organização contábil-administrativa	1	0
X <sub>10</sub>	Conhecimento sobre sistemas de financiamento para a atividade	1	0

**Fonte:** Elaborada pela autora, 2012.

**Tabela 7 - Variáveis relativas à infraestrutura do sistema de produção das propriedades produtoras de leite no município de Quixeramobim – CE e seus respectivos escores, 2011.**

2. Infraestrutura do Sistema de Produção		Escore	
		Utiliza	Não Utiliza
X <sub>11</sub>	Energia elétrica		0
	Elétrica	1	
	Querosene	2	
X <sub>12</sub>	Faz divisão de pastagens	1	0
X <sub>13</sub>	Utiliza sistema de irrigação nas pastagens	1	0
X <sub>14</sub>	Possui máquinas e equipamentos para produção de volumosos	1	0
X <sub>15</sub>	Produção de volumosos		0
	Um tipo de volumoso	1	
	Mais de um tipo de volumoso	2	
X <sub>16</sub>	Utiliza adubo nas pastagens	1	0
X <sub>17</sub>	Possui baia ou piquete de maternidade	1	0
X <sub>18</sub>	Tem centro de manejo do rebanho	1	0
X <sub>19</sub>	Possui tanque de resfriamento	1	0
X <sub>20</sub>	Quantidade de água fornecida aos animais		0
	Só falta nos anos de seca	1	
	Só tem no período de chuva	2	
	Suficiente para o ano todo	3	
	Jamais faltou	4	
X <sub>21</sub>	Quantidade de água fornecida aos animais		0
	Só pela manhã	1	
	Pela manhã e à tarde	2	
	À vontade o durante o dia	3	
	A vontade o dia inteiro, inclusive a noite	4	

**Fonte:** Elaborada pela autora, 2012.

**Tabela 8 - Variáveis relativas à tecnologia de manejo do rebanho das propriedades produtoras de leite no município de Quixeramobim – CE e seus respectivos escores, 2011.**

3. Manejo do Rebanho		Escore	
		Utiliza	Não Utiliza
X <sub>22</sub>	Raças Melhoradas		0
	Reprodutores e matrizes SRD	1	
	Reprodutores puros e matrizes mestiças	2	
	Matrizes e reprodutores puros e mestiços	3	
	Matrizes mestiças e reprodutores puros	4	
X <sub>23</sub>	Matrizes e reprodutores puros	5	
	Sistema de Criação		
	Extensivo		0
	Intensivo a pasto	1	
X <sub>24</sub>	Semiconfinado	2	
	Confinado	3	
	Suplementação Alimentar		0
X <sub>25</sub>	Suplementação com volumoso	1	
	Suplementação com ração balanceada	2	
	Ambos	3	
X <sub>26</sub>	Fornecimento de sal/mineral ao rebanho		0
	Sal comum	1	
X <sub>27</sub>	Sal mineralizado	2	
	Critério para seleção do rebanho		
X <sub>28</sub>	São do próprio rebanho		0
	São adquiridos de produtores de raças especializadas	1	
X <sub>29</sub>	Tipo de monta		
	Natural não controlada		0
	Natural controlada	1	
X <sub>30</sub>	Inseminação artificial	2	
	Faz sincronização de estro	1	0
X <sub>31</sub>	Separa as crias das mães ao nascer	1	0
X <sub>32</sub>	Faz banco de colostro	1	0
X <sub>33</sub>	Observa se o bezerro mama o colostro	1	0
	Como cria os bezerros		
X <sub>34</sub>	Baias coletivas		0
	Abrigos individuais	1	
X <sub>35</sub>	Faz descorna dos bezerros	1	0
X <sub>36</sub>	Faz balanceamento de dietas para os diferentes lotes e categorias de animais	1	0
	Faz limpeza dos bebedouros	1	0
	O que faz com os bezerros machos		
	Cria		0
X <sub>37</sub>	Faz touro	1	
	Vende para produtor não especializado	2	
	Vende para produtor especializado	4	
X <sub>38</sub>	Tipo de aleitamento dos bezerros		
	Artificial		1
X <sub>39</sub>	Natural	0	
	Faz desmama	1	0
X <sub>40</sub>	Faz cura do umbigo	1	0
X <sub>41</sub>	Faz identificação do bezerro	1	0

**Tabela 8 - Variáveis relativas à tecnologia de manejo do rebanho das propriedades produtoras de leite no município de Quixeramobim – CE e seus respectivos escores, 2011.**

3. Manejo do Rebanho		Escore	
		Utiliza	Não Utiliza
X <sub>41</sub>	Utiliza período de secagem da vaca		0
	Mais de 60 dias	1	
	Menos de 60 dias	2	
X <sub>42</sub>	Faz pesagens frequentes dos animais	1	0
X <sub>43</sub>	Faz observação do cio dos animais	1	0
X <sub>44</sub>	Acompanha o parto	1	0
X <sub>45</sub>	Com quantos dias realiza o desmame dos bezerros		0
	Acima de 60 dias		
	Com 60 dias	1	
	Com 45 dias	2	
X <sub>46</sub>	Limpeza de desinfecção do centro de manejo		0
	Anualmente ou semestralmente	1	
	Mensalmente	2	
	Semanalmente	3	
	Diariamente	4	
X <sub>47</sub>	Faz vacinação	1	0
X <sub>48</sub>	Combate piolho/carrapato	1	0
X <sub>49</sub>	Vermífuga os animais	1	0
X <sub>50</sub>	Intervalo entre partos		0
	Mais de um ano		
	Menos de um ano	1	
X <sub>51</sub>	Taxa de mortalidade		0
	Não sabe		
	Maior que 10%	1	
	Entre 5% a 10%	2	
	Menos de 5%	3	
X <sub>52</sub>	Idade média de descarte		0
	Após a 7ª parição em diante		
	Antes da 7ª parição	1	
X <sub>53</sub>	Venda de reprodutores e/ou matrizes		0
	Não vende		
	Com mais de 8 anos	1	
	Com menos de 8 anos	2	
X <sub>54</sub>	Tipo de ordena		0
	Manual		
	Mecânica	1	
X <sub>55</sub>	Faz controle de mamite	1	0
X <sub>56</sub>	Adota procedimentos de higiene na ordenha	1	0

Fonte: Elaborada pela autora, 2012.

### 3.2.1.3 *Análise de Agrupamento (Cluster)*

A análise de agrupamentos é uma técnica de análise multivariada que permite agrupar variáveis ou indivíduos a partir de similaridades entre eles. Essas similaridades são observadas por meio da análise do comportamento de características pré-determinadas.

A análise de agrupamentos é adotada com o objetivo de agrupar os produtores de leite do Município de Quixeramobim, selecionados segundo as suas características tecnológicas. Optou-se pelo método *Two Step*, pois o mesmo permite análises a partir de variáveis categóricas (não métricas). Além disso, o algoritmo empregado por este procedimento tem várias características desejáveis que o diferenciam de técnicas de agrupamento tradicionais, que são:

- A capacidade de criar *clusters* com base em variáveis métricas e não métricas.
- Seleção automática do número de *clusters*.
- A capacidade de analisar grandes arquivos de dados de forma eficiente.

No método *Two Step* as medidas de distância entre os grupos são calculadas pelo método de máxima-verossimilhança. Assim, conforme Amorim (2009), a distância entre dois clusters  $j$  e  $i$  é dada por:

$$d(j, i) = \alpha_j + \alpha_i - \alpha_{(j,i)}$$

Sendo

$$\alpha_y = -N_v \left( \sum_{k=1}^{k^A} \frac{1}{2} \log \left( \hat{\sigma}_k^2 + \hat{\sigma}_{vk}^2 \right) + \sum_{k=1}^{k^B} \hat{E}_{vk} \right)$$

$$\hat{E}_{vk} = - \sum_{l=1}^{LK} \frac{N_{vkl}}{N_v} \log \frac{N_{vkl}}{N_v}$$

Em que:

$d(j, i)$  = distância entre os *clusters*  $j$  e  $i$ ;

$N$  = número de produtores a serem agrupados

$N_k$  = número de produtores no *cluster*  $k$ ;

$\hat{\sigma}_k^2$  = a variância estimada para a  $k$ -ésima variável contínua no total de registros;

$\hat{\sigma}_{vk}^2$  = variância estimada para a  $k$ -ésima variável contínua no *cluster*  $j$ ;

$(j,i)$  = índice que representa o *cluster* formado pela combinação dos clusters  $j$  e  $i$ .

$L_k$  é o número de categorias da  $k$ -ésima variável categórica;

$KA$  é o número de variáveis contínuas;

$KB$  é o número de variáveis categóricas;

$N_{jkl}$  é o número de registros no  $j$ -ésimo *cluster* que na  $k$ -ésima variável categórica assume a  $l$ -ésima categoria.

No primeiro passo do método são formados subclusters com o propósito de reduzir o conjunto de informações com as distâncias entre os prováveis pares de *clusters*. No segundo passo, os subclusters são reagrupados em um número pré-definido ou não de *clusters* por meio de dois critérios: Critério de Informação de Akaike (AIC) ou Critério Bayesiano de Schwarz (BIC). Neste caso o critério adotado foi o Critério Bayesiano de Schwarz (BIC).

A análise de agrupamento realiza-se com o auxílio do *software* estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 13.0 e a quantidade de *clusters* é pré-definida pelo número de agrupamentos. A partir da definição dos grupos, analisam-se as contribuições de cada variável na formação de cada *cluster* e dos índices (médios e geral).

Com o intuito de responder sobre quais técnicas componentes dos índices médios tiveram maior representatividade na composição do índice geral, realiza-se a análise de *cluster* para determinar como os indivíduos se diferenciam. Assim, a amostra é dividida em grupos com características similares quanto aos índices médios. Esta análise é replicada para todos os índices, inclusive o índice geral (ITPL). Em seguida, realiza-se o cálculo da contribuição (ou peso) individual de cada indicador de tecnologia.

### 3.2.2 Avaliação Econômica

Segundo Reis (*apud* MOURA, 1995), é através da análise econômica e dos resultados monetários encontrados em cada atividade que o produtor passa a conhecer melhor a sua empresa, para tomar, conscientemente, decisões acertadas e ver o seu estabelecimento agropecuário como um negócio.

O presente estudo incluiu em sua análise o desempenho econômico dos produtores de leite do município selecionado. Especificamente, foram calculadas as seguintes medidas de resultado econômico: custo médio (CMe), margem bruta (MB), margem bruta percentual (MBP), margem líquida total (MLT), margem líquida percentual (MLP), relação benefício/custo operacional efetivo (BCE), relação benefício/custo operacional total (BCO),

relação benefício/custo total (BCT), ponto de nivelamento efetivo (PNE), ponto de nivelamento operacional (PNO), ponto de nivelamento total (PNT), índice de lucratividade (IL) e a renda líquida (RL),

A determinação dos custos e os indicadores de rentabilidade utilizados neste estudo tiveram por base os conceitos utilizados por Martin *et al.* (1998) em modelo de Sistema Integrado de Custos Agropecuários - CUSTAGRI e por Carmo e Magalhães (1999). O Índice de Lucratividade (IL) foi calculado por Oliveira et al. (2001).

### 3.2.2.1 *Receita Bruta*

Quando se calcula a receita bruta, os componentes de produção que não são vendidos devem ser avaliados pelo preço de mercado. Em alguns casos, o cálculo é direto, simplesmente a quantidade produzida multiplicada pelo preço. Em outras situações, como nos casos de culturas perenes e rebanhos, que mudam de valor durante o período contábil, existe a necessidade de se fazer à devida avaliação durante esse período.

A seguir, tem-se a descrição conceitual dos indicadores que foram calculados no presente estudo.

**Receita Bruta** é definida, segundo Campos (2001), como o valor de produção total da empresa durante certo período contábil (normalmente um ano), quer seja vendida ou não.

Desta forma, a Receita bruta na pecuária pode ser calculada da seguinte forma (DILLON; HARDAKER, 1994):

**Receita Bruta =**

- (+) receita pela venda de animais,
- (+) valor dos animais abatidos para o consumo doméstico, fornecidos para pagamentos em espécie e doações,
- (+) valor dos animais do rebanho ao final do período contábil,
- (-) compras de animais,
- (-) valor dos animais obtidos como pagamentos em espécie e doações,
- (-) valor dos animais do rebanho no início do período contábil,
- (+) valor de subprodutos da pecuária (por ex., peles, leite, etc.).

Para exemplificar, seguindo Noronha *et al.* (2001), são apresentadas a seguir as principais fórmulas usadas nos cálculos, tomando-se por base um produtor. Considere-se um produtor,  $i = 1, 2, 3... 40$  da amostra, cujos dados foram coletados referentes ao período de um ano; logo sua receita total será dada pela Receita Total da Atividade Leiteira (RTAi).

$$RTAi = \sum_{m=1}^{12} RA_{im}$$

Em que:

$RA_{im}$  = Valores de todas as receitas da atividade leiteira, incluindo a variação no inventário, durante o mês  $m$ .

### 3.2.2.2 *Custos de Produção*

Segundo a teoria econômica, fazem parte dos custos de produção todos os desembolsos, em dinheiro, em espécie ou imputados, que ocorrem para que a fazenda ou empresa transforme insumos em produto, durante um período definido de tempo (NORONHA, 2001).

Noronha (2001), afirma que a teoria estática pressupõe que a produção é monoperiódica, o produto é uniforme e cada período de produção é inteiramente diferente dos demais. E destaca que, na prática, portanto, é preciso observar cada atividade produtiva, individualmente, e considerar suas características. Na atividade leiteira, tanto a definição do período de produção, como do produto são relativamente complexas.

Ao se produzir leite, a atividade gera, simultaneamente, animais de descarte, bezerros e esterco. Portanto o processo de produção a ser considerado no cálculo dos custos precisa levar em conta o processo de produção conjunta do leite com vários produtos (sua função de produção).

Sendo assim, a atividade leiteira produz, além do leite, os bezerros, que normalmente são vendidos ao atingirem a idade aproximada de um ano, as matrizes descartadas, que são comercializadas com idades bastante variadas, entre quatro a oito anos ou mais, as bezerras destinadas para matrizes, os tourinhos, como futuros reprodutores, e o esterco. E, mais raramente, pode produzir também sêmen e embriões durante o mesmo processo de produção da atividade. Portanto, no cálculo dos custos, é preciso levar em conta a

natureza da produção de leite, que gera múltiplos produtos durante o mesmo processo de produção; ou seja, sua função de produção é de produtos conjuntos (NORONHA *et al.*, 2001).

De forma análoga à Receita Bruta Total, o **Custo Operacional Efetivo** (COE) é a somatória das despesas com insumos e mão de obra, ou seja, dispêndio efetivo (desembolso) realizado pelo produtor na atividade leiteira:

$$COE_i = \sum_{h=1}^{12} (P_h Q_h) + \sum_{j=1}^{12} P_j Q_j$$

onde:

$P_h$  = preço da diária ou do serviço contratado  $h$ , ( $h = 1, 2, \dots, m$ );

$Q_h$  = quantidade de mão de obra ou do serviço contratado  $h$ ;

$P_j$  = preço do insumo  $j$ , ( $j = 1, 2, \dots, r$ );

$Q_j$  = quantidade do insumo  $j$ .

Da mesma forma, o **Custo Operacional Total** da atividade leiteira do produtor  $i = 1, 2, 3, \dots, 40$  ( $COTA_i$ ) que inclui os custos operacionais efetivos, a depreciação de máquinas, equipamentos e benfeitorias, no final de um ano será:

$$COTA_i = \sum_{m=1}^{12} COE_{im} + Dim$$

em que:

$COE_{im}$  = soma dos valores de todos os custos e despesas da atividade leiteira, durante o mês  $m$ .

$Dim$  = depreciação de máquinas, equipamentos e benfeitorias, durante o mês  $m$ .

O **Custo Total da Atividade Leiteira** (CTA) é a somatória do COT mais os juros ou a remuneração do capital (RC), pertencente ou não a empresa.

$$CTA = COT + RC$$

onde:

CT = custo total

COT = custo operacional total;

RC = remuneração do capital (juros sobre capital empatado);

Segundo Turra (1990), a RC é determinada pelo custo de oportunidade do capital, ou seja, a remuneração possível de obter se o capital fosse aplicado em outra atividade. Uma maneira de cálculo muito utilizada é de usar o custo de oportunidade de aplicações em poupança (6% ao ano). O juro da caderneta de poupança constitui-se numa oportunidade de investimento alternativo no alcance do produtor.

Quanto à remuneração da terra (RT), esta não foi cotada, pois a maioria dos produtores mantém seus rebanhos semiconfinados, utilizando assim, uma área considerada pequena para se ter remuneração sobre esta, sendo irrelevante o cômputo deste item na composição do CTA. Além disso, Turra (1990) aponta que, no Brasil, os solos são muito heterogêneos, o que por si só leva a grandes diferenças nos preços dos vários tipos de terra.

Acrescenta ainda que, diversos fatores influenciam a formação do preço da terra em determinada localidade e destaca: o processo de urbanização, os fluxos migratórios internos, o crescimento demográfico, a disponibilidade de infraestrutura, as cotações dos principais produtos agropecuários, as distâncias para os mercados consumidores, as relações de troca entre agricultura e indústria, os incentivos fiscais, o grau de ocupação do território, as flutuações em mercados de outros ativos e a política econômica, os quais interagem de forma complexa sendo difícil a avaliação da importância relativa de cada um.

### **3.2.3 Indicadores de Resultado Econômico**

**a) Custo Médio (CMe):** normalmente, o Custo Médio (CMe) de qualquer atividade produtiva é dado pelo quociente entre o Custo Total de Produção (incluindo os Custos Fixos e Variáveis) e a quantidade produzida total da atividade, em determinado período de tempo.

Considerando a variedade de peculiaridades (já apresentadas) inerentes à atividade leiteira, Noronha (1990) propõe quatro diferentes metodologias para calcular o Custo Médio da Atividade Leiteira, a primeira delas é a mais usual, em que não se consideram os derivados da produção de leite e divide-se o Custo Total da Atividade pelo número de litros de leite produzido (QL).

Esta seria a fórmula ideal se o leite fosse o único produto da atividade leiteira. A principal desvantagem desta alternativa é o fato de superestimar o custo do leite, pois uma parte (às vezes substancial) dos custos ocorre por causa da produção dos demais produtos da

atividade, principalmente os animais vendidos. Se fosse possível transformar toda a produção da atividade ( $Q^*$ ) em leite, o valor seria:  $Q^* > QL$ ; logo  $CMe$  seria menor.

Outra opção dada pelo autor é subtrair do Custo Total da Atividade o valor dos animais e do esterco vendidos. Esta talvez seja a fórmula mais utilizada. Sua principal desvantagem reside no fato de deixar o resultado do custo do leite dependente das receitas advindas dos animais e esterco produzidos. Ou seja, os preços e as quantidades desses outros produtos passam a afetar o custo unitário do leite, o que pode levar à dificuldade quando se negocia a política de preço para o setor leiteiro<sup>4</sup>. Este efeito perverso da fórmula é mais acentuado nos rebanhos de menor grau de sangue leiteiro, porque a venda de animais descartados para abate tem significativa importância na formação de renda do produtor, é o caso da maioria dos produtores investigados neste estudo.

Na terceira opção de cálculo sugerida por Noronha (1990), transforma-se o valor da venda dos animais e esterco em equivalente leite e soma-se o resultado à quantidade produzida. Esta alternativa, além dos preços dos animais e esterco, acrescenta a variável preço do leite na fórmula de cálculo. A fórmula mostra que, *cæteris paribus*, se o cálculo do custo for feito num período de preço de leite baixo, o custo médio também será mais baixo porque a quantidade de “leite-equivalente” será grande, relativamente ao valor da quantidade de leite produzida. Por outro lado, nas mesmas condições de preços dos insumos, se o preço do leite for muito alto, o custo médio calculado será bem maior. Estes números levariam a conclusões contrárias às que se desejaria, em termos de reivindicação de reajustes no preço do produto<sup>5</sup>.

Usou-se neste trabalho a seguinte fórmula desenvolvida por Noronha (1990):

<sup>4</sup> Sejam CA e CE os custos dos animais descartados e do esterco produzido na atividade leiteira, respectivamente, e CTL = custo total do leite.

Então:

$$CTL = CTA - CA - CE \quad (i)$$

Mas, pela definição de custo total:  $CTL = CMe_2 \cdot QL$

e, pela alternativa 2:  $CMe_2 \cdot QL = CTA - RA - RE$ .

Portanto,

$$CTL = CTA - RA - RE \quad (ii)$$

Comparando (i) e (ii) nota-se que esta segunda alternativa implica considerar  $CA = RA$  e  $CE = RE$  ou, no mínimo, que  $CA + CE = RA + RE$ , ou seja, os animais e o esterco sempre custam aquilo que valem ao serem vendidos. Ou, os produtos derivados da atividade leiteira, exceto o leite, sempre custam aquilo que valem. Esta é a pressuposição que se faz ao usar esta fórmula. É razoável?

<sup>5</sup> É comum encontrarem-se proposições de cálculo do custo de produção do leite em termos de litros de leite gasto. Calcula-se, por exemplo, o custo total (CTA) em reais por mil litros/dia; em seguida transforma-se este valor em “equivalente leite”, dividindo-o por mil e pelo preço do leite. Este procedimento tem o mesmo inconveniente apontado. Quando o preço do leite é muito baixo, se gasta “muito leite” para produzir 1000 litros/dia. Mas, se no dia seguinte o governo dobrar o preço do leite, o custo médio reduz-se à metade, mesmo que os gastos com os insumos e serviços permaneçam constantes.

$$CMe = \frac{CTA}{QL} \left( \frac{RTA}{RTA + RA + OR + VIR} \right)$$

em que:

QL = quantidade de leite produzida, incluindo o leite consumido na fazenda para a alimentação humana ou dos bezerros, durante o período considerado;

RA = valor da venda de animais do rebanho leiteiro (bezerros (as), novilhas etc.);

OR = outras rendas da atividade leiteira (plano de contas);

VIR = variação no valor do inventário do rebanho entre o início e o fim do período considerado.

Nota-se que o valor entre parênteses, é um fator de correção, cujo efeito é transformar o custo da atividade leiteira (que obviamente não produz só leite) em custo do leite. Considerando-se um rebanho estável (hipótese pouco provável na prática), se fosse possível produzir apenas leite durante o período em estudo, não haveria necessidade do fator de correção. É exatamente o que acontece nessa fórmula, porque, sob tais condições, o fator de correção assumiria o valor um.

**b) Margem Bruta (MB):** é uma medida de resultado econômico que pode ser usada considerando que o produtor possui os recursos disponíveis (terra, trabalho e capital) e necessita tomar decisões sobre como utilizar eficazmente esses fatores de produção.

A MB indica o que sobra de dinheiro, no curto prazo, para remunerar os custos fixos. Matematicamente, adotando-se a estrutura do Custo Operacional Efetivo (COE) ou, de forma idêntica, dos custos variáveis, a MB é calculada através da diferença entre a Receita Bruta (RB) e o Custo Operacional efetivo (COE) e possui a seguinte interpretação:

i) Se o valor da MB for positivo, ou seja, se superior ao COE, é sinal de que a atividade está se remunerando e sobreviverá, pelo menos, a curto prazo;

ii) Se o valor da MB for negativo, ou seja, se inferior ao COE, significa que a atividade está economicamente inviável. Nesse caso, no curto prazo, se o produtor abandonar esta atividade, estará minimizando seus prejuízos, ficando sujeito apenas aos custos fixos, que continuarão existindo.

$$MB = RB - COE$$

Em termos percentuais, a Margem Bruta Percentual (MBP) pode ser calculada pela seguinte expressão:

$$MBP = \frac{(RB - COE)}{COE} \cdot 100$$

A MBP representa a receita, em percentagem, que sobra em relação ao Custo Operacional Efetivo (COE).

c) **Margem Líquida Total (MLT)**: também conhecida como Lucro Operacional, é o resultado da diferença entre a Receita bruta (RB) e o Custo Operacional Total (COT); a MLT mostra a lucratividade da atividade no curto prazo, dadas as condições financeiras e operacionais da atividade pecuária. Obtém-se da seguinte maneira:

$$MLT = RB - COT$$

Pode-se calcular também a Margem Líquida Percentual (MLP) da seguinte maneira:

$$MLP = \frac{(RB - COT)}{COT} \cdot 100$$

Essa margem indica a sobra de caixa ou de receitas para cobrir os demais custos fixos e o risco, não computados na presente análise.

d) **Relação Benefício/Custo Operacional Efetivo (BCE)**: indica o retorno obtido para cada unidade de recursos efetivamente desembolsados na produção. Obtém-se pelo quociente entre Receita Bruta (RB) e o Custo Operacional Efetivo (COE). Assim:

$$BCE = \frac{RB}{COE}$$

e) **Relação Benefício/Custo Operacional Total (BCO)**: essa relação indica a disponibilidade de recursos para cobrir os demais custos fixos. Logo:

$$BCO = \frac{RB}{COT}$$

**f) Relação Benefício/Custo Total de Produção (BCT):** mostra o retorno obtido para cada unidade investida na produção de leite de cada propriedade em estudo. É obtida através da razão entre a Receita Bruta (RB) e o Custo Total de Produção (CT). Assim,

$$BCT = \frac{RB}{CT}$$

**g) Ponto de Nivelamento Efetivo (PNE):** sua determinação mostra a produção mínima necessária para cobrir o Custo Operacional Efetivo, ou seja, o desembolso que foi realizado na produção considerando o preço unitário de venda do produto da atividade.

$$PNE = \frac{COE}{Py}$$

**h) Ponto de Nivelamento Operacional (PNO):** a determinação deste ponto de nivelamento mostra a produção mínima necessária para cobrir o Custo Operacional Total (COT), considerando o preço unitário de venda do produto (Py).

$$PNO = \frac{COT}{Py}$$

**i) Ponto de Nivelamento Total (PNT):** indica a produção mínima necessária para cobrir os Custos Totais, dado o preço unitário de venda do produto. Assim,

$$PNT = \frac{CT}{Py}$$

**j) Índice de Lucratividade (IL):** é a relação entre a Margem Líquida e a Receita Bruta e mostra o percentual disponível de receita após o pagamento de todos os custos operacionais, inclusive as depreciações e a mão de obra familiar, medido em percentual ao ano. Assim,

$$IL = \frac{ML}{RB} \cdot 100$$

**k) Renda Líquida (RL):** É o resultado da diferença entre a Receita Bruta (RB) e o Custo Total (CT) de toda a produção, exceto a remuneração do empresário. Assim tem-se:

$$RL = RB - CT$$

Segundo Nogueira *et al.* (2001), alguns cuidados devem ser tomados na interpretação dos indicadores econômicos aqui apresentados, sob pena de se retirarem conclusões equivocadas. Assim sendo, com respeito à Margem Bruta tem-se:

a)  $MB > 0$  – significa que a RB é superior ao COE e o produtor pode permanecer na atividade, no curto prazo, se a mão de obra for remunerada;

b)  $MB = 0$  – ocorre quando a RB é igual ao COE. Neste caso, a mão de obra não é remunerada e se o produtor não tem outra atividade, não resistirá por muito tempo no negócio;

c)  $MB < 0$  – acontece quando a RB é inferior ao COE. Significa que a atividade está resultando em prejuízo, visto que não cobre nem os desembolsos efetivos;

Quanto à Margem Líquida, podem-se fazer as seguintes interpretações:

a)  $ML > 0$  – significa que a RB é superior ao COT e o produtor pode permanecer na atividade no longo prazo;

b)  $ML = 0$  – ocorre quando a RB é igual ao COT. Neste caso, as depreciações e a remuneração da mão de obra familiar estão sendo cobertas, mas o capital não foi remunerado;

c)  $ML < 0$  – acontece quando a RB é inferior ao COT. Significa que alguns dos fatores de produção não estão sendo remunerados e o produtor encontra-se em processo de descapitalização.

No caso da Renda Líquida, as conclusões são as seguintes:

a)  $RL > 0$  – positiva. A atividade está remunerando todos os fatores de produção e ainda está gerando uma “sobra” que servirá para remunerar o empresário;

b)  $RL = 0$ . A atividade está remunerando todos os fatores de produção, exceto o empresário;

c)  $RL < 0$  – negativa. Este caso não requer, necessariamente, prejuízo total, pois se a ML for maior do que zero, significa que a atividade pode estar remunerando o capital (inclusive terra), ou parte dele, e ficando descoberta a remuneração do empresário e, conforme a análise de custos, a remuneração dos membros da família que trabalham no empreendimento.

### 3.2.4 Fonte dos Dados

#### 3.2.4.1 População e Amostra

A pesquisa foi realizada com dados de natureza primária, para o ano de 2011. A amostra é formada pelos produtores membros da Cooperativa dos Produtores de Leite do município de Quixeramobim (QUILEITE).

A amostra foi definida, tomando-se por base uma população de 67 propriedades rurais que praticavam atividades de pecuária leiteira, consoante informações fornecidas pela gerência da Cooperativa dos Produtores de Leite do município de Quixeramobim (QUILEITE).

Na determinação do tamanho da amostra, utilizou-se o método de Cochran (1977), considerando-se uma proporção “p” igual a 50%, que leva ao tamanho máximo da amostra e assegura alto nível de representatividade, e erro amostral de 8%, condicionado ao nível de significância de 5% definido sob a curva normal. A fórmula utilizada para determinar o tamanho da amostra é a seguinte:

$$n = \frac{z^2 p \cdot q \cdot N}{e^2 (N - 1) + z^2 p \cdot q}$$

onde:

$n$  = tamanho da amostra;

$z$  = escore sob a curva normal;

$p$  = parâmetro de proporção para “n” máximo: 1/2;

$q$  = percentagem complementar;

$N$  = produtores cadastrados na Cooperativa dos Produtores de Leite do município de Quixeramobim: 67; e

$e$  = erro de amostragem: 0,08.

Assim, determinou-se um tamanho amostral de 40 propriedades rurais, ou seja, os questionários tiveram o objetivo de coletar dados técnicos e econômicos para a análise das propriedades rurais.

Enfim, a amostra final foi constituída por um número de indivíduos de forma a viabilizar a pesquisa, dentro dos limites que não comprometesse os seus resultados, recursos financeiros e tempo disponível para sua realização.

Finalmente, na Tabela 9 apresenta-se o plano amostral e o número de questionários que foram aplicados para compor a pesquisa.

**Tabela 9 - Plano amostral dos produtores cooperados no Município de Quixeramobim - CE, 2012.**

Discriminação	Dados da Amostra	Localidades	Porcentagem de produtores	Amostra	
				Prevista	Aprovada
<b>Pop (N), produtores</b>	67	Belém	25,00	10	10
		Crisântemo	20,00	8	8
<b>Proporção (p)</b>	0,5	Passagem	12,50	5	5
<b>Proporção (q)</b>	0,5	Fogareiro	10,00	4	4
<b>Desvio (d)</b>	0,10	Sede	10,00	4	4
<b>Nível de Conf.(z = 5%)</b>	1,96	Manituba	10,00	4	4
<b>Tamanho da Amostra</b>	<b>40</b>	Damião	5,00	2	2
		Carneiro			
		Amazonas	5,00	2	2
		Jurupira	2,50	1	1
		<b>Total</b>	<b>100,00</b>	<b>40</b>	<b>40</b>

Fonte: Elaborada pela autora, 2011.

### 3.2.4.2 Coleta de Dados

Esta pesquisa se baseou, essencialmente, nas informações e dados obtidos por meio da aplicação de questionários e, em parte, por meio de conversas informais com técnicos de instituições públicas e privadas do setor leiteiro e dirigentes da cooperativa QUILEITE em Quixeramobim – CE, além de constatações locais.

Entre as instituições mais importantes, destacam-se: a Cooperativa dos Produtores de Leite do município de Quixeramobim (QUILEITE), a empresas beneficiadoras do leite Parmalat, Maranguape e Betânia, a EMATERCE e a Prefeitura Municipal de Quixeramobim.

### 3.2.4.3 O Questionário

Tecnicamente, questionário é uma técnica de investigação composta por um número grande ou pequeno de questões apresentadas por escrito, que tem por objetivo propiciar determinado conhecimento ao pesquisador.

O instrumento utilizado para coletar os dados foi o questionário, que foi elaborado contemplando diversas perguntas (fechadas e abertas) para que se pudesse conhecer a realidade rural dos criadores de gado de leite cooperados do referido município.

Com base nestas entrevistas foram obtidas as informações, que depois de tabuladas em uma matriz, foram posteriormente analisadas.

Neste estudo, a ferramenta utilizada para coleta dos dados para determinação do nível tecnológico e para a avaliação econômica foi o questionário, estruturado em questões fechadas e abertas.

Ao abordar o possível respondente, foram fornecidas informações acerca dos objetivos da pesquisa, sua importância, como seria dada a aplicação do questionário, bem como a garantia do sigilo das respostas e do entrevistado. Após essa abordagem preliminar, o produtor decidia se responderia ou não ao questionário. O tempo médio despendido para responder completamente o questionário foi de 1h50min.

O questionário foi composto por duas seções com objetivos distintos. A primeira seção foi relativa às variáveis de tecnologia na pecuária leiteira, empregadas na construção do ITPL, subdividida em três itens, a saber:

- 1) Variáveis relativas à tecnologia de gerenciamento do produtor, contendo 14 questões fechadas;
- 2) Variáveis relativas à infraestrutura do sistema de produção, contendo 13 questões fechadas;
- 3) Variáveis relativas à tecnologia de manejo do rebanho, com 35 questões fechadas.

Assim, a primeira seção do questionário totalizou 62 questões.

A segunda seção do questionário serviu para calcular a receita da atividade leiteira, os custos e os indicadores de rentabilidade econômica. Ressalte-se que esta parte do questionário foi adaptada da metodologia do questionário utilizado pelo CONSELEITE no país inteiro e respaldado por diversos estudos que versam sobre a pecuária leiteira.

Foram inseridas na segunda seção do questionário, que foi toda de questões abertas, as informações acerca do rebanho, da propriedade, do inventário de recursos para o gado de leite, da renda bruta e os custos de produção, totalizando 32 quadros.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Caracterização da Atividade Leiteira na área de estudo

#### 4.1.2 Indicadores de Desempenho Físico da Produção Leiteira

Este trabalho buscou destacar informações acerca da produção de leite dos rebanhos das fazendas investigadas (Tabela 10). Constatou-se que, das quarenta propriedades da amostra, o número médio de vacas em lactação por propriedade foi de aproximadamente 41 reses, variando entre quatro e 515 vacas em lactação. Este dado demonstra o grau de variabilidade das propriedades existentes no município de Quixeramobim, bem como aponta que a pesquisa foi feita em fazendas com diversas escalas de produção.

**Tabela 10 – Indicadores físicos de produção dos rebanhos no município de Quixeramobim - CE, 2011.**

<b>Estatísticas Descritivas</b>	<b>Nº de vacas em lactação</b>	<b>Produção l/vaca/ano</b>	<b>Produção anual dos rebanhos (l)</b>	<b>Período médio de lactação (dias)</b>
<b>Total</b>	1.662	80.311	4.360.520	-
<b>Média</b>	41	2.007,8	109.013	180,5
<b>Desvio-padrão</b>	80	863,65	281.031,10	46,57
<b>Mínimo</b>	4	700	5.600	80
<b>Máximo</b>	515	5.280	1.751.000,00	270
<b>Coefficiente de Variação</b>	1,951	0,430	2,578	0,258

Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

Para Gomes (1999), a produção de leite dividida pelo total de vacas é o indicador mais preciso para medir a produtividade do rebanho do que a produção por vacas em lactação, pois além de expressar o potencial da produção de leite, este indicador incorpora a eficiência reprodutiva do rebanho.

A produção anual média de leite por vaca foi de 2.007,8 litros/vaca/ano, variando em magnitude, entre 700 litros/vaca/ano e 5.280 litros/vaca/ano, apresentando um desvio padrão de aproximadamente 863,65 litros/vaca/ano. A produção anual média do rebanho das propriedades em análise foi de 109.013 litros/ano, a menor produção registrada foi de 5.600 litros/ano e a maior produção de 175.100 mil litros/ano. Foi verificado pela pesquisa que o período médio de lactação por vaca é de 180,5 dias, variando entre 80 dias e 270 dias. Essas

disparidades de desempenho devem-se a uma variedade de fatores, tais como: tamanho do rebanho, tipo de suplementação alimentar oferecida e padrão genético da vaca.

Segundo os entrevistados, são fatores que dificultam a produção o alto preço de rações concentradas (que elevam a produtividade do leite) e de outros insumos, a escassez de mão de obra para a atividade leiteira, dado que a atividade demanda trabalho braçal pesado e a maioria dos jovens não mostra interesse para este ofício.

Também foram apontados como entraves à produção a dificuldade de acesso a financiamento, em especial para os pequenos produtores; falta de apoio governamental no que se refere à assistência técnica e acesso à capacitação profissional específica para a atividade; e, por fim, o baixo interesse dos produtores de buscarem ampliar suas receitas agregando valor ao leite *in natura*, através de processos industriais.

#### 4.1.1 Padrão Racial dos Rebanhos

A Tabela 11 mostra a caracterização racial dos rebanhos pesquisados. Observou-se que os reprodutores, em sua maioria, são compostos de 0 a 1/2 holandês-zebu (HZ) (21,82%) e 7/8 HZ a puro holandês, 18,18% dos produtores afirmaram que seus reprodutores são da raça pura holandesa e, apenas, 5,46% possuem reprodutores de outras raças puras. Somente 1,82% dos reprodutores dos rebanhos da pesquisa são classificados como Sem Raça Definida (SRD). O baixo percentual de SRD é um bom indicador de que os produtores têm investido na melhoria da qualidade dos seus reprodutores, pois como exposto por Gomes (1999), quanto melhor é o coeficiente de composição racial do rebanho, ou seja, quanto maior seu grau de especialização, maior é o nível de eficiência física.

**Tabela 11 -Padrão racial dos rebanhos pesquisados no município de Quixeramobim, Ceará, 2011.**

<b>Padrão Racial</b>	<b>Reprodutores (%)</b>	<b>Vacas(%)</b>
<b>Menos de 1/2 HZ*</b>	21,82	14,56
<b>De 1/2 a 3/4</b>	12,73	25,49
<b>De 3/4 a 7/8</b>	18,18	4,05
<b>De 7/8 HZ a puro holandês</b>	21,82	3,72
<b>Puro holandês</b>	18,18	8,27
<b>Puro: outras raças europeias</b>	3,64	8,77
<b>Puro: raças indianas</b>	1,82	1,94
<b>Sem raça definida</b>	1,82	33,18
<b>TOTAL</b>	100,00	100,00

\*HZ: holandês-zebu

Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

Quanto às matrizes, a maioria das reses (33,18%) são caracterizadas como Sem Raça Definida (SRD). Em seguida, vem o padrão de  $\frac{1}{2}$  a  $\frac{3}{4}$  holandês-zebu com 25,49%, as matrizes com menos de  $\frac{1}{2}$  HZ perfazem 14,56% do total das matrizes. Apenas 18,98% das matrizes são de raças puras. Esse resultado aponta que, para as matrizes, os produtores ainda demonstram ineficiência com relação ao grau de especialização racial, o que pode refletir em desempenho menor da produtividade em termos de lactação.

Deste modo, os produtores que apresentam um rebanho com menor nível de aptidão para a produção de leite são também aqueles com menores valores de eficiência. Gomes (1996), salienta que fazendas com rebanhos mais especializados para a produção leiteira apresentam melhores resultados técnicos e econômicos, daí a preocupação que se deve ter com a melhoria genética do rebanho.

Conforme Gomes (1999), a produtividade por vaca é função direta do grau de especialização do rebanho, e as unidades produtivas com mais alto padrão racial, são também as que produzem mais e obtêm os menores custos de produção por litro de leite, refletindo em maiores margens e lucros. Assim, a combinação de rebanho especializado com escala de produção (volume de produção) pode fazer da atividade leiteira um bom negócio, isto é, com indicadores de rentabilidade positivos.

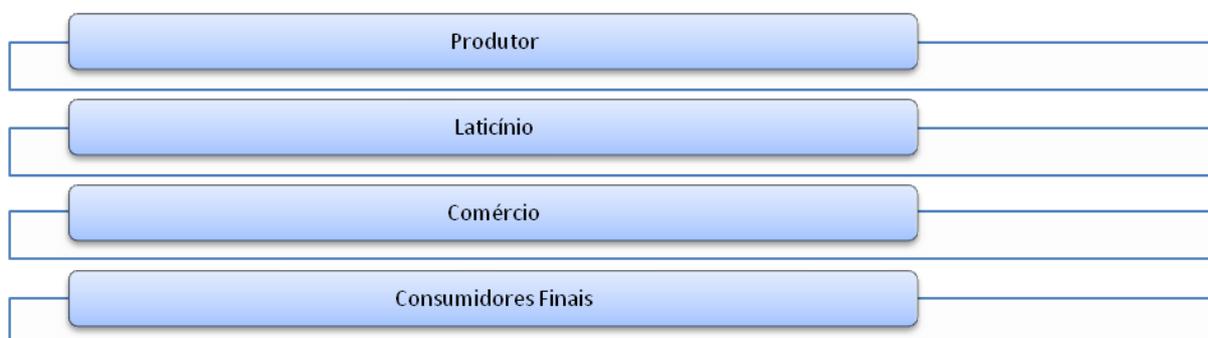
#### **4.1.2 Canal de Comercialização**

O leite produzido, antes de chegar ao consumidor final, passa por diversos agentes de comercialização. Cabe a esses agentes, a função de colocar o produto na forma, no tempo e no local desejado pelo consumidor (FREITAS, 1995).

Geralmente, no trajeto produtor-consumidor, o leite produzido nas propriedades passa por diferentes agentes de comercialização. O nível do produtor é aquele em que os produtores oferecem sua produção aos intermediários. O nível de atacado é onde ocorrem as transações mais volumosas e a mercadoria passa para o varejista, finalmente atende diretamente à demanda do consumidor (FREITAS, 1995).

Assim, observou-se que a comercialização inicia-se, primeiramente, com o produtor, no início da etapa, que escoar o leite produzido para os laticínios que processam e beneficiam o leite. Esses laticínios, com uso de veículos, recolhem o leite *in natura* nas propriedades. Após o recolhimento do produto em galões de alumínio ou de plástico, o leite é conduzido para a indústria de laticínio, onde é beneficiado e revendido em estabelecimentos comerciais varejistas ou atacadistas.

Como o leite é produzido em locais distantes dos mercados consumidores, este precisa ser beneficiado e embalado para ser transportado para os locais de consumo. Geralmente, cabe ao intermediário a realização da função de beneficiamento. O canal de comercialização descrito pode ser melhor representado através do seguinte fluxograma:



**Figura 3: Fluxograma representando a comercialização do leite, Quixeramobim, Ceará, 2012.**

Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

Os produtores do setor leiteiro persistem, como é comum também entre outros produtores agropecuários, em reclamar a respeito do baixo preço do leite. No entanto, sem perceberem, contribuem para agravar ainda mais a situação à medida que aumentam a produção. Assim o fazem porque acreditam que os ganhos de produção, decorrentes da melhoria do nível tecnológico e o aumento do poder de barganha, que permite a aquisição dos insumos a preços mais baixos, são suficientes para compensar as perdas decorrentes dos baixos preços do leite pagos pelos laticínios (GOMES, 2003).

Ademais, foram apontadas como principais dificuldades na comercialização do leite no município de Quixeramobim, além do baixo preço, a ausência de um ambiente competitivo as empresas compradoras de leite. A este respeito, existe a suspeita, entre os produtores de leite, de que as empresas que compram o leite, excetuando a cooperativa (QUILEITE), formam um cartel para determinar os preços e definir quotas ou territórios para as empresas participantes, o que caracteriza uma estrutura de mercado conhecida como oligopsônio<sup>6</sup>.

Foram unânimes os relatos dos proprietários rurais quanto às dificuldades que enfrentam para gerenciar a propriedade, a ausência de uma ação coordenada entre os proprietários para barganharem melhores preços e de maior atenção do poder público para fomentar a atividade.

<sup>6</sup>Em economia, oligopsônio é uma forma de mercado com poucos compradores, chamados de oligopsonistas, e inúmeros vendedores. É um tipo de competição imperfeita, inverso ao caso do oligopólio, onde existem apenas alguns vendedores e vários compradores. Os oligopsonistas tem poder de mercado, devido ao fato de poderem influenciar os preços de determinado bem, variando apenas a quantidade comprada (VARIAN, 2003, p.103).

### 4.1.3 Comercialização do Leite

A pesquisa identificou as empresas para as quais os produtores entrevistados vendem o leite produzido. A Tabela 12, a seguir, apresenta a distribuição de frequência absoluta e relativa e a identificação das empresas receptoras do leite na área de estudo.

**Tabela 12—Empresas de Laticínios que compram e beneficiam o leite produzido nas propriedades pesquisadas no município de Quixeramobim - CE, 2011.**

Laticínio	Frequência Absoluta	Frequência Relativa (%)
Parmalat	18	45,00
Maranguape	8	20,00
QUILEITE	7	17,50
Gostosura	3	7,50
Betânia	3	7,50
Queijaria	1	2,50
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

Assim, observou-se a existência de seis empresas de laticínios que recebem e compram o leite produzido nas propriedades rurais do município de Quixeramobim. Constatou-se que essas representam o total das empresas beneficiadoras de leite no referido município. Não foi identificado, dentre as unidades pesquisadas, participação dos produtores de leite no Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), do Ministério do Desenvolvimento Social (MDS), ou para instituições vinculadas ao Programa Territórios da Cidadania, do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA). Esses programas estão em pleno funcionamento no município de Quixeramobim.

A Parmalat apareceu como a empresa atendendo o maior número de produtores de leite, representando 45% das indicações feitas pelas propriedades pesquisadas e com maior alcance de localidades, apesar de ser não a empresa de maior porte existente no município de Quixeramobim e de não praticar o maior preço do mercado (R\$ 0,75/litro). Outra empresa que apresenta elevada frequência nas respostas foi o Laticínio Maranguape, que compra e beneficia o leite de 20% dos pecuaristas entrevistados.

Em seguida, vem a cooperativa QUILEITE, que foi apontada por 17,5% dos entrevistados. É importante ressaltar que, por razões de estruturação produtiva, capacidade técnica, organização logística e comercial a QUILEITE ainda não está adquirindo a produção

de todos os seus cooperados e por este motivo os produtores cooperados ainda vendem o leite produzido para os demais laticínios.

#### 4.1.4 Preços

Conforme Gomes (1999), apenas seis empresas de laticínio compram 42% do leite do País, sendo três cooperativas e três empresas privadas. A estrutura oligopsnônica assegura à indústria de laticínios um papel de destaque no mercado, principalmente no que se refere aos preços praticados (GOMES, 1999). A Tabela 13, a seguir, apresenta os preços praticados pelos laticínios que compram o leite produzido nas propriedades rurais pesquisadas no município de Quixeramobim.

**Tabela 13 - Preço do litro de leite praticado conforme o laticínio no município de Quixeramobim - CE, 2011.**

Laticínio	Preço do litro de leite (R\$)
Betânia	0,87
QUILEITE	0,80
Parmalat	0,75
Gostosura	0,70
Maranguape	0,72
Queijaria	0,72
<b>Média</b>	<b>0,76</b>

**Fonte:**Dados da pesquisa, 2012.

A respeito do preço do litro de leite vendido para os laticínios, este apresentou uma média de R\$ 0,76/litro. O menor preço observado foi de R\$ 0,70/litro, praticado pela fábrica de laticínios Gostosura, enquanto os maiores preços foram de R\$ 0,87/litro, da empresa Laticínios Betânia S/A e R\$ 0,80/litro da Cooperativa dos Produtores de Leite do município de Quixeramobim (QUILEITE).

O Laticínio Maranguape juntamente com a Queijaria, são empresas que, depois da Fábrica de Laticínios Gostosura, praticam os menores preços do mercado, que é de R\$ 0,72/litro.

## 4.2 Análise do Nível Tecnológico dos Produtores de Leite

Para chegar ao Índice de Tecnologia da Pecuária Leiteira (ITPL), utilizaram-se três subíndices, sendo eles: o Índice de Tecnologia de Gerenciamento (ITG); o Índice de

Tecnologia de Infraestrutura (ITIE); e o Índice de Tecnologia de Manejo do Rebanho (ITMR).

Por meio da análise de *clusters* os produtores foram categorizados em quatro níveis de tecnologia, assim, cada subseção a seguir está organizada de maneira que se inicia apresentando o índice médio de tecnologia adotada, na sequência analisa-se a contribuição de cada variável de tecnologia na composição do índice médio, em seguida apresenta-se os níveis tecnológicos de cada grupo e a contribuição de cada variável naquele nível. Por fim, faz-se as considerações das informações mais relevantes.

#### 4.2.1 O Gerenciamento da Atividade

Buscando identificar suas principais deficiências, foi calculado o Índice de Tecnologia de Gerenciamento (ITG), que usou como indicadores as práticas de gestão mais recomendadas pelos especialistas, quais sejam: acesso a assistência técnica, capacitação profissional, utilização de mecanismos de gerenciamento, realização de controle de qualidade, formalização comercial, organização contábil-financeira e acesso a financiamento para a atividade.

Assim, a Tabela 14 apresenta o padrão de gerenciamento da atividade leiteira nas unidades pesquisadas.

**Tabela 14 - Frequência Relativa dos produtores de leite, segundo o emprego de tecnologias de gerenciamento recomendadas para a atividade no município de Quixeramobim, Ceará, 2011.**

Indicador	Frequência Relativa
<b>Acesso à Assist. Técnica</b>	
Recebe	37,50
Não recebe	62,50
<b>Acesso à Capacitação</b>	
Recebe	30,00
Não recebe	70,00
<b>Mecanismos de Gerenciamento</b>	
Não utiliza	45,00
Caderno	47,50
Computador	7,50
<b>Controle de Qualidade</b>	
Utiliza	32,50
Não Utiliza	67,50
<b>Registrou a Empresa</b>	
Sim	2,50
Não	97,5

**Tabela 14 - Frequência Relativa dos produtores de leite, segundo o emprego de tecnologias de gerenciamento recomendadas para a atividade no município de Quixeramobim, Ceará, 2011.**

Indicador	Frequência Relativa
<b>Conta bancária individualizada</b>	
Sim	5,00
Conjunta para a propriedade	7,50
Não	87,50
<b>Realiza a separação das despesas</b>	
Sim	12,50
Não	87,50
<b>Faz anotações para tomada de decisão</b>	
Sim	75,00
Não	25,00
<b>Organização Contábil</b>	
Utiliza	27,50
Não utiliza	72,50
<b>Informações de Financiamento</b>	
Sim	40,00
Não	60,00

Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

Nota-se que a maior parte das técnicas recomendadas por especialistas para o gerenciamento da atividade são adotadas com baixa frequência, com destaque para o seguinte:

- Apenas 37,5% dos entrevistados responderam receber algum tipo de assistência técnica durante o ano de 2011. Ressalte-se que essa assistência, em sua maioria, não foi voltada ao gerenciamento e sim ao manejo, sendo realizada por técnicos da EMATERCE (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Ceará);
- Do total de entrevistados, 70% afirmaram que nunca tiveram curso de capacitação profissional para realizar o gerenciamento da propriedade, o que se configura numa situação preocupante. Isto demonstra o baixo nível de informação e conhecimento da maioria dos respondentes o quanto é rudimentar a forma de administração da atividade;
- Quanto à utilização de algum mecanismo para realizar o gerenciamento, 47,5% disseram utilizar o caderno para fazer anotações e registrar informações com relação à administração e manejo do rebanho; 45% não utilizam qualquer mecanismo; e apenas 5% afirmaram utilizar o computador como meio de gerenciamento da atividade;
- Outro dado que chama atenção refere-se à realização de controle da qualidade do leite produzido, realizado por 32,5% dos respondentes. Tal controle, quando ocorre, direciona-se mais especificamente às condições higiênico-sanitárias do sistema de

produção, ao balanceamento de ração, à escolha da raça do gado, frequência e maneira da ordenha;

- Ficou comprovada a informalidade da atividade, visto que 97,5% dos produtores entrevistados disseram não ter realizado o registro formal do empreendimento;
- Também ficou caracterizada a falta de organização financeiro-contábil das propriedades em estudo. Isso pode ser demonstrado com a constatação de que 87,5% não possuem uma conta bancária específica para a atividade, não fazem a separação das despesas pessoais das despesas da atividade; sendo que 25% do total dos entrevistados não costumam fazer anotações contábeis para a tomada de decisão;
- E, por fim, destaca-se a falta de conhecimento e acesso às linhas de financiamento para a atividade leiteira, este apontado por 60% dos entrevistados.

Na Tabela 15 faz-se a classificação (definida por meio da análise de *clusters*) dos produtores estudados, segundo Índice de Tecnologia de Gerenciamento (ITG) o que mostra o nível de adoção de tecnologias de gerenciamento da propriedade.

**Tabela 15 - Distribuição absoluta e relativa dos criadores de gado de leiteiro, segundo o Índice de Tecnologia de Gerenciamento (ITG) no município de Quixeramobim - CE, 2011.**

ITG	Classe	Frequência Absoluta	Frequência Relativa (%)
Nível I	0,00 --- 0,10	18	45,00
Nível II	0,11 --- 0,35	12	30,00
Nível III	0,36 --- 0,45	7	17,50
Nível IV	0,46 --- 0,85	3	7,50
<b>Total</b>		40	100,00

Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

Pode-se notar que 45% dos produtores entrevistados utilizam até 10% das técnicas de tecnologia de gerenciamento recomendadas pelos especialistas. Em seguida aparece o grupo daqueles que utilizam de 11% a 35% das técnicas recomendadas, num total de 30% dos pesquisados, seguindo-se de 17,5% que praticam entre 36% e 45% do gerenciamento ideal e finalizando com apenas 7,5% que adotam entre 46% e 85% das técnicas. Não foi identificado, pela pesquisa, nenhum produtor desenvolvendo 100% das boas práticas de gerenciamento da propriedade.

A Tabela 16, abaixo, apresenta um panorama de quais técnicas influenciaram em maior ou menor grau o desempenho dos produtores no que se refere ao gerenciamento de suas propriedades.

**Tabela 16 - Contribuição dos indicadores de gerenciamento da propriedade em cada um dos padrões adotados, na composição o ITG dos criadores de gado leiteiro do município de Quixeramobim - CE, 2011.**

Tecnologia de Gerenciamento	ITG por Nível de Gerenciamento				Contribuição ao ITG (%)
	I	II	III	IV	
	0,053	0,246	0,407	0,833	
	Contribuição ao ITG por nível (%)				
Acesso à Assist. Técnica	21,05	20,34	11,27	12,00	15,15
Acesso à Capacitação	10,53	13,56	11,27	12,00	12,12
Utilização de Mecanismos de Gerenciamento	21,05	16,95	9,86	10,00	12,63
Realização de Controle de Qualidade	0,00	13,56	16,90	8,00	13,13
Registro da Empresa	0,00	0,00	0,00	4,00	1,01
Conta bancária individualizada	5,26	1,69	0,00	10,00	3,54
Realiza separação das despesas	10,53	0,00	5,63	12,00	5,05
Faz anotações para tomada de decisão	0,00	6,78	14,08	12,00	10,10
Organização Contábil	10,53	10,17	11,27	12,00	11,11
Informações de Financiamento	21,05	16,95	19,72	8,00	16,16
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

**Fonte:** Dados da pesquisa 2012.

Vale ressaltar que a maioria dos produtores foram classificados nos níveis I e II de tecnologia de gerenciamento, que mostram os piores desempenhos; isto é, a maioria dos produtores não têm a cultura de realizar um gerenciamento adequado da atividade leiteira. Este resultado traduz-se em entraves para melhorar o desempenho da atividade leiteira.

Analisando-se a contribuição individual de cada prática na composição dos níveis tecnológicos, pode-se afirmar que, para os produtores classificados no Nível I, as variáveis que mais contribuíram na composição do nível foram: recebimento de assistência técnica, utilização de mecanismos de gerenciamento e conhecimento de financiamento para a atividade, ambos com 21,05% de contribuição; em seguida com 10,53% de contribuição para o valor do ITG está o recebimento de treinamento/capacitação, a separação das despesas da pecuária leiteira de outras atividades e a organização contábil-administrativa.

Em relação ao Nível II, as variáveis com maiores contribuições para o ITG médio foram assistência técnica (20,34%), seguida de mecanismos de gerenciamento, com 16,95% de contribuição.

As práticas informações de financiamento para a atividade (19,72%), controle de qualidade (16,9%) e existência de anotações para a tomada de decisões (14,08%) foram as que mais contribuíram na composição do índice do Nível III. Ao passo que, as variáveis de maior peso na composição do Nível IV foram assistência técnica, capacitação, separação das despesas da pecuária, organização contábil e existência de anotações, todas essas com 12% de contribuição.

Para a tecnologia de gerenciamento da propriedade, o ITG médio foi de 0,246 para a população amostral. Observou-se que 45% dos entrevistados encontram-se num baixo nível tecnológico de adoção de técnicas de gerenciamento.

Finalmente, pode-se concluir como sendo muito baixa a utilização de práticas de gerenciamento da pecuária leiteira, pelos produtores cooperados na QUILEITE, sendo necessário desenvolver esforços no sentido de favorecer uma verdadeira mudança para melhorar o desenvolvimento de práticas administrativas, principalmente no que se refere à organização contábil, na utilização de mecanismos de gerenciamento e anotações contábeis, no controle de qualidade do leite, na participação de treinamentos e conhecimento sobre linhas de financiamento para a atividade.

Um índice tão baixo, como no caso de 0,246, representa a maneira rudimentar e improvisada como é feita a administração das propriedades, além de ser um indício de que os envolvidos na atividade talvez não compreendam as vantagens de se fazer um gerenciamento mais sistemático e moderno. Verificou-se, também, que a atividade é praticada da mesma maneira que era realizada há muito tempo atrás, sendo repassada de geração para geração.

Como se observa, os produtores cooperados do município de Quixeramobim, ainda não administram a atividade leiteira como empresa rural, o que pode comprometer a competitividade, a conquista de novos mercados e o sucesso da atividade, pois a maioria dos produtores adota poucas técnicas de gerenciamento, não tem controle de custos, receitas e lucros, resultando, provavelmente, no maior entrave à expansão desta atividade.

#### ***4.2.2 A Tecnologia de Infraestrutura dos Sistemas de Produção***

Um sistema de produção de leite racionalmente conduzido torna a atividade leiteira competitiva. Para tanto necessita de maior disponibilidade de forragem (pasto) para permitir utilização de forma mais eficiente pelo rebanho leiteiro.

Desta forma, constatou-se que a pastagem é fornecida como alimentação volumosa durante o período chuvoso e para o período seco são utilizadas diversas formas de suplementação, em nível de cocho, principalmente a cana-de-açúcar, corrigida com ureia, e silagens de capim elefante e palha de milho.

Entende-se que um programa de produção de leite a pasto deve permitir que os produtores de leite passem a utilizar, com máxima eficiência, os recursos disponíveis da fazenda.

Foi observado que o sistema de irrigação mais utilizado é por aspersão convencional, cujo transporte de água é feito por tubulações. Como se sabe, a água representa o principal alimento para o rebanho leiteiro e sua importância está diretamente relacionada com o aproveitamento da pastagem oferecida, visto que quanto maior for a distância entre a pastagem e o bebedouro, menor será o aproveitamento da forragem. Em pastos com áreas menores, onde a fonte de água fica mais próxima para os animais, é mais fácil se conseguir pastejo uniforme.

O desempenho de vacas leiteiras em regime de pastagem/pastoreio é função da ingestão de forragem, do valor nutritivo da forrageira e do potencial genético do animal. Sob regime de pastejo, o consumo de forragem é afetado pela altura da forragem, pela relação folha-haste, pela densidade volumétrica da forragem, pela disponibilidade de pasto e pela ingestão de água.

Os volumosos oferecidos aos animais que foram detectados pela pesquisa foram Capim Elefante, Capineira, Silo ou Feno. O pastejo é feito, na maioria dos casos, de maneira rotacionada, que é um sistema baseado no princípio de que um período de descanso favorece a produção de forragem, permitindo o seu melhor desenvolvimento.

Observou-se que são usadas as duas formas de resfriamento do leite, em tanques ou em frízeres. Alguns produtores compartilham o mesmo tanque de resfriamento e, em alguns casos, o tanque de resfriamento é cedido pelos laticínios, em forma de comodato, aos produtores. Mas a maioria dos produtores utiliza os refrigeradores comuns (frízeres horizontais) para resfriar o leite produzido. A Tabela 17 apresenta a distribuição de frequência

das técnicas empregadas na infraestrutura do sistema de produção para a atividade de pecuária leiteira.

**Tabela 17 - Frequência relativa dos produtores de leite, segundo o emprego de tecnologias de infraestrutura do sistema de produção recomendadas para a atividade no município de Quixeramobim - CE, 2011.**

<b>Tecnologia de Infraestrutura do Sistema de Produção</b>	<b>Frequência Relativa(%)</b>
<b>Energia elétrica no centro de manejo</b>	
Utiliza	97,50
Não utiliza	2,50
<b>Faz divisão de pastagens</b>	
Sim	65,00
Não	35,00
<b>Utiliza sistema de irrigação nas pastagens</b>	
Sim	52,50
Não	47,50
<b>Possui máquinas e equipamentos para produção de volumosos</b>	
Sim	80,00
Não	20,00
<b>Utilização de volumosos</b>	
Um tipo de volumoso	50,00
Mais de um tipo de volumoso	47,50
Não utiliza	2,50
<b>Utiliza adubo nas pastagens</b>	
Sim	65,00
Não	35,00
<b>Possui baía ou piquete de maternidade</b>	
Sim	20,00
Não	80,00
<b>Tem centro de manejo do rebanho</b>	
Sim	67,20
Não	32,50
<b>Possui tanque de resfriamento</b>	
Sim	57,50
Não	42,50
<b>Quantidade de água fornecida aos animais</b>	
Só falta nos anos de seca	7,50
Só tem no período de chuva	17,50
Suficiente para o ano todo	40,00
<b>Quantidade de água fornecida aos animais</b>	
Jamais faltou	35,00
Só pela manhã	2,50
Pela manhã e à tarde	5,00
À vontade o durante o dia	17,50
A vontade o dia inteiro, inclusive a noite	75,00

**Fonte:**Dados da pesquisa, 2012.

Assim, quanto às técnicas mais frequentemente adotadas pelos produtores, pode-se destacar que:

- 97,5% do total dos criadores entrevistados possuem energia elétrica no local de manejo dos animais;
- 80% dos entrevistados possuem máquinas e equipamentos para processamento de volumosos;
- Metade dos entrevistados utiliza algum tipo de volumoso para suplementação alimentar do seu gado e 47,5% utiliza mais de um tipo de volumoso;
- 75% dos produtores pesquisados afirmaram que os seus animais têm acesso à água potável o dia inteiro, inclusive à noite.

Os dados da Tabela 18, que trata do Índice de Tecnologia de Infraestrutura (ITIE), indicam que 12,5% dos entrevistados utilizam de 27% a 39% das técnicas recomendadas para tecnologia de infraestrutura; aqueles que seguem entre 40% e 61% das recomendações reúnem 22,5% dos pesquisados, enquanto 45% dos produtores responderam adotar entre 62% a 80% dessas técnicas. Apenas 20% dos produtores entrevistados adotam 100% das técnicas relacionadas à tecnologia de infraestrutura.

**Tabela 18 – Distribuição de frequência absoluta e relativa dos criadores de gado de leiteiro, segundo o Índice de Tecnologia de Infraestrutura (ITIE) no município de Quixeramobim - CE, 2011.**

ITIE	Classe	Frequência Absoluta (%)	Frequência Relativa (%)
Nível I	0,27 --- 0,39	5	12,50
Nível II	0,40 --- 0,61	9	22,50
Nível III	0,62 --- 0,80	18	45,00
Nível IV	0,81 --- 1,00	8	20,00
<b>Total</b>		40	100,00

Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

A Tabela 19 apresenta a contribuição de cada uma das práticas para composição da tecnologia de infraestrutura e formação do ITIE.

Para a tecnologia de infraestrutura, o ITIE médio do município de Quixeramobim foi de 0,663, para a amostra total. Observou-se que aproximadamente 62,5% dos produtores entrevistados enquadram-se num nível tecnológico satisfatório (acima de 50%) de adoção das técnicas de infraestrutura.

**Tabela 19 - Contribuição dos indicadores de infraestrutura da propriedade em cada um dos níveis adotados, na composição o ITIE dos criadores de gado leiteiro do Município de Quixeramobim - CE, 2011.**

Tecnologia de Infraestrutura	ITIE por Nível de Infraestrutura				Contribuição ao ITIE geral (%)
	I	II	III	IV	
	0,332	0,520	0,727	0,884	
	Contribuição ao ITIE por nível (%)				
Utiliza energia no local de manejo	21,92	17,48	12,50	10,29	13,37
Divisão das pastagens	0,00	5,83	10,29	10,29	8,91
Sistema de irrigação	0,00	5,83	6,62	10,29	7,20
Máq/Equip para produção de volumosos	21,92	11,65	10,29	9,00	10,97
Uso de volumosos	10,96	11,65	9,56	9,65	9,94
Adubação das pastagens	0,00	11,65	8,82	10,29	8,91
Baia/piquete maternidade	0,00	0,00	3,68	3,86	2,74
Centro de manejo do rebanho	0,00	9,71	9,56	10,29	9,25
Tanque de resfriamento	0,00	0,00	6,62	9,00	5,83
Qtd de água que os animais têm acesso	21,92	10,19	10,29	8,04	10,37
Qtd de horas que os animais têm acesso a água	23,29	16,02	11,76	9,00	12,51
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

**Fonte:**Dados da pesquisa, 2012.

Ficou aparente a carência de adoção de técnicas como divisão e adubação das pastagens, adoção de baia ou piquete de maternidade e tanque de resfriamento, podendo ser creditadas a fatores tais como: a própria cultura dos criadores, falta de capital, desconhecimento de técnicas de infraestrutura, falta de mão de obra capacitada, dificuldade na obtenção de insumos, dificuldades de acesso a financiamentos.

Enfim, existe a necessidade aparente de modernização da infraestrutura dos sistemas de produção pesquisados, que seja capaz de acompanhar a evolução da atividade e contribuir para a competitividade do setor.

### 4.2.3 O Manejo do Rebanho

Esta seção apresenta o Índice de Tecnologia de Manejo do Rebanho (ITMR), que apresentou o valor médio de 0,598. Este índice teve a maior quantidade de técnicas indicadas como boas práticas de manejo. A Tabela 20 oferece uma visão das técnicas utilizadas pelos produtores.

**Tabela 20 - Frequência Relativa dos produtores de leite, segundo o emprego de tecnologias de manejo do rebanho para a atividade no município de Quixeramobim - CE, 2011.**

<b>Técnicas de Manejo do Rebanho</b>	<b>Frequência Relativa (%)</b>
<b>Raças Melhoradas</b>	
Reprodutores e matrizes SRD	10,00
Reprodutores puros e matrizes mestiças	75,00
Matrizes e reprodutores puros e mestiços	12,50
Matrizes mestiças e reprodutores puros	2,5
Matrizes e reprodutores puros	0,00
<b>Sistema de Criação</b>	
Extensivo	42,50
Intensivo a pasto	2,50
Semiconfinado	45,00
Confinado	10,00
<b>Suplementação Alimentar</b>	
Não utiliza	2,50
Utiliza um tipo de volumoso	42,50
Utiliza mais de um tipo de suplementação	55,00
<b>Fornecimento de sal/mineral ao rebanho</b>	
Não utiliza	2,50
Sal comum	35,00
Sal mineralizado	62,50
<b>Critério para seleção do rebanho</b>	
São do próprio rebanho	25,00
São adquiridos de produtores de raças especializadas	75,00
<b>Tipo de monta</b>	
Natural não controlada	47,50
Natural controlada	40,00
Inseminação artificial	12,50
<b>Faz sincronização de estro</b>	
Sim	7,50
Não	92,50
<b>Separa as crias das mães ao nascer</b>	
Sim	30,00
Não	70,00
<b>Faz banco de colostro</b>	
Sim	12,50
Não	87,50

**Tabela 20 - Frequência Relativa dos produtores de leite, segundo o emprego de tecnologias de manejo do rebanho para a atividade no município de Quixeramobim - CE, 2011.**

<b>Técnicas de Manejo do Rebanho</b>	<b>Frequência Relativa (%)</b>
<b>Observa se o bezerro mama o colostro</b>	
Sim	57,50
Não	42,50
<b>Como cria os bezerros</b>	
Baias coletivas	80,00
Abrigos individuais	20,00
<b>Faz descorna dos bezerros</b>	
Sim	72,50
Não	27,50
<b>Faz balanceamento de dietas para os diferentes lotes e categorias de animais</b>	
Sim	57,50
Não	42,50
<b>Faz limpeza dos bebedouros</b>	
Sim	92,50
Não	7,50
<b>O que faz com os bezerros machos</b>	
Cria	32,50
Faz touro	2,50
Vende para outros produtores	65,00
<b>Tipo de aleitamento dos bezerros</b>	
Artificial	7,50
Natural	92,50
<b>Faz desmama</b>	
Sim	60,00
Não	40,00
<b>Faz cura do umbigo</b>	
Sim	92,50
Não	7,50
<b>Faz identificação do bezerro</b>	
Sim	65,50
Não	35,50
<b>Utiliza período de secagem da vaca</b>	
Não utiliza	27,50
Mais de 60 dias	37,50
Menos de 60 dias	35,00
<b>Faz pesagens frequentes dos animais</b>	
Sim	7,50
Não	92,50
<b>Faz observação do cio dos animais</b>	
Sim	87,50
Não	12,50
<b>Acompanha o parto</b>	
Sim	7,50
Não	92,50
<b>Com quantos dias realiza o desmame dos bezerros</b>	
Acima de 60 dias	70,00

**Tabela 20 - Frequência Relativa dos produtores de leite, segundo o emprego de tecnologias de manejo do rebanho para a atividade no município de Quixeramobim - CE, 2011.**

<b>Técnicas de Manejo do Rebanho</b>	<b>Frequência Relativa (%)</b>
	10,00
Com 60 dias	20,00
Com 45 dias	
<b>Limpeza de desinfecção do centro de manejo</b>	
Não utiliza	5,00
Anualmente ou semestralmente	12,50
Mensalmente	10,00
Semanalmente	22,50
Diariamente	50,00
<b>Faz vacinação</b>	
Sim	100,00
Não	0,00
<b>Combate piolho/carrapato</b>	
Sim	95,00
Não	5,00
<b>Vermífuga dos animais</b>	
Sim	97,50
Não	2,50
<b>Intervalo entre partos</b>	
Mais de um ano	27,50
Menos de um ano	72,50
<b>Taxa de mortalidade</b>	
Não sabe	2,50
Maior que 10%	10,00
Entre 5% a 10%	5,00
Menos de 5%	82,50
<b>Idade média de descarte</b>	
Após a 7ª parição em diante	77,50
Antes da 7ª parição	22,50
<b>Venda de reprodutores e/ou matrizes</b>	
Não vende	25,00
Com mais de 8 anos	15,00
Com menos de 8 anos	60,00
<b>Tipo de ordena</b>	
Manual	75,00
Mecânica	25,00
<b>Faz controle de mamite</b>	
Sim	77,50
Não	22,50
<b>Adota procedimentos de higiene na ordenha</b>	
Sim	82,50
Não	17,50

**Fonte:** Dados da pesquisa, 2012.

Assim sendo, apresentam-se alguns resultados das boas práticas adotadas pelos criadores de gado leiteiro, como segue:

- Quanto à suplementação alimentar oferecida ao rebanho, a pesquisa constatou que 42,5% dos produtores oferecem algum tipo de volumoso aos animais e 55% fornecem mais de um tipo de volumoso, pois a suplementação com volumosos contribui no aumento da produtividade leiteira das vacas em lactação;
- Observou-se que 62,5% dos produtores oferecem sal mineral ao rebanho e que 35% usam o sal comum para fornecimento de mineral ao gado. É importante ressaltar que uma das mais importantes limitações nutricionais do gado leiteiro nas regiões tropicais são as deficiências de minerais, uma vez que as forrageiras, geralmente, não atendem as exigências nutricionais dos animais. Este resultado mostra que os produtores possuem um bom conhecimento quanto a isso e que se preocupam em dar uma boa suplementação mineral ao gado leiteiro;
- 75% dos reprodutores do rebanho são adquiridos de produtores de raças melhoradas, visto que a utilização de animais do próprio rebanho não favorece ao bom desempenho genético do rebanho;
- 57,5% dos produtores entrevistados responderam que observam se o bezerro mama o colostro na primeira mamada, o que é importante para o fortalecimento dos anticorpos dos animais logo ao nascer;
- A pesquisa mostrou que 72,5% dos entrevistados realizam a descorna dos bezerros, procedimento este que favorece o desenvolvimento dos animais;
- Quanto ao balanceamento de dietas por categoria de animais, 57,5% dos produtores afirmaram que fazem balanceamento de dietas diferenciadas;
- Os produtores também responderam quanto à limpeza dos bebedouros dos animais, dos quais 93% do total da amostra afirmou fazer limpeza dos bebedouros; quanto à higienização e desinfecção do centro de manejo, ou do local onde este acontece, 50% dos entrevistados afirmaram fazer diariamente e que 22,5% fazem pelo menos uma vez por semana;
- A venda dos bezerros machos é feita, na maioria das vezes, para criadores não especializados (65%);
- 92,5% dos produtores fazem a cura do umbigo dos animais, esse manejo quando não realizado pode ser uma porta de entrada para várias doenças em animais recém-nascidos;
- Quando questionados acerca da observação do parto das vacas, 92,5% dos produtores afirmaram que acompanham o momento do parto, isso é muito

importante, pois o custo de uma vaca que cujo bezerro morreu após o parto é muito superior àquela que não concebeu, uma vez que a vaca na prenhez ingere maior quantidade de alimentos e muitas vezes lhes são dedicados os melhores pastos;

- Um dado interessante a ser ressaltado é que a taxa de mortalidade é menor que 5% em cada 10 partos; este baixo percentual pode ser creditado a boa alimentação oferecida, ao combate de doenças e o acompanhamento dos partos;
- Foi observado que 100% dos produtores entrevistados vacinam seu rebanho, 95% combatem piolho e carrapato, 97,5% vermifugam seus animais e 77,5% dos produtores realizam o controle da mamite (infecção na glândula mamária da vaca que causa muita mortalidade); estes percentuais demonstram que os produtores adotam boas práticas para que seus rebanhos tenham boa saúde;
- 73% dos produtores adotam o intervalo entre os partos de menos de um ano, o que contribui para aumento da produtividade das vacas em lactação e para o melhor desempenho físico-econômico do rebanho.

Em relação à tecnologia de manejo do rebanho (Tabela 21), verificou-se que a maioria dos produtores está localizada no Nível II, ou seja, adota de 49% a 62% das técnicas de manejo recomendadas pelos especialistas, considerado um nível insatisfatório de adoção de tecnologia.

**Tabela 21 - Distribuição relativa dos criadores de gado de leiteiro, segundo o Índice de Tecnologia de Manejo do Rebanho (ITMR) no município de Quixeramobim - CE, 2011.**

ITG	Classe	Frequência Absoluta	Frequência Relativa (%)
Nível I	0,36 --- 0,48	10	25,00
Nível II	0,49 --- 0,62	14	35,00
Nível III	0,63 --- 0,79	12	30,00
Nível IV	0,80 --- 0,90	4	7,50
<b>Total</b>		40	100,00

Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

Estes percentuais podem ser atribuídos às práticas como vacinação do rebanho, combate de doenças, limpeza e higienização e observação do cio e do acompanhamento do parto dos animais, pois estas foram as variáveis que mais contribuíram na composição do Índice de Tecnologia de Manejo do Rebanho (ITMR), conforme a Tabela 22.

Um conjunto de 35 (trinta e cinco) práticas forma o ITMR. Assim, primando-se pela objetividade, optou-se por apresentar os resultados das contribuições que mais chamaram

atenção na composição do ITMR, e seus respectivos níveis tecnológicos, tanto aquelas que tiveram uma forte contribuição como as que obtiveram participação em menor magnitude.

Por ser um grupo de variáveis extenso para composição do ITMR, as contribuições percentuais ficaram bem distribuídas entre as variáveis, por isso pode-se acreditar que todas as participações dessas no ITMR ficaram na faixa de até 6% de contribuição, no máximo.

**Tabela 22 - Contribuição dos indicadores de tecnologia de manejo do rebanho da propriedade em cada um dos padrões adotados, na composição o ITMR dos criadores de gado leiteiro no município de Quixeramobim - CE, 2011.**

Tecnologia de Manejo do Rebanho	ITMR médio por Nível de Manejo do Rebanho				Contribuição ao ITMR geral (%)
	I	II	III	IV	
	0,439	0,559	0,705	0,882	
	Contribuição ao ITMR médio por nível (%)				
Raças melhoradas	2,86	2,26	1,55	1,08	1,98
Sistema de criação	2,14	1,83	2,14	1,80	1,95
Suplementação alimentar	3,58	3,83	3,71	3,24	3,64
Fornecimento de sal	4,55	4,02	3,71	2,70	3,88
Critério de seleção	1,95	4,02	4,05	3,24	3,58
Tipo de monta	1,30	1,46	1,52	2,70	1,55
Sincronização estro	0,65	0,00	0,34	1,08	0,36
Separação das crias ao nascer	2,60	0,73	1,69	1,08	1,43
Banco de colostro	0,00	0,00	1,01	2,16	0,60
Observação se mama colostro	1,95	3,29	3,04	2,16	2,75
Abrigos individuais ou baias coletivas	1,30	0,73	0,68	2,16	0,95
Descorna	1,30	4,38	3,71	3,24	3,46
Balanceamento da dieta	3,25	2,19	3,38	3,24	2,86
Limpeza dos bebedouros	6,50	4,75	4,05	4,32	4,77
O que faz com os machos	2,60	1,58	2,48	1,44	2,11
Tipo de aleitamento	0,00	0,00	0,34	2,16	0,36
Desmama	1,95	2,56	3,38	3,24	2,86

**Tabela 22 - Contribuição dos indicadores de tecnologia de manejo do rebanho da propriedade em cada um dos padrões adotados, na composição o ITMR dos criadores de gado leiteiro no município de Quixeramobim - CE, 2011.**

Tecnologia de Manejo do Rebanho	ITMR médio por Nível de Manejo do Rebanho				Contribuição ao ITMR geral (%)
	I	II	III	IV	
	0,439	0,559	0,705	0,882	
	Contribuição ao ITMR médio por nível (%)				
Cura do umbigo	5,85	4,38	4,05	3,24	4,42
Identificação do bezerro	1,95	4,02	2,70	3,24	3,10
Período de secagem	1,30	2,74	2,70	3,24	2,57
Pesa com frequência	0,00	0,00	0,68	1,08	0,36
Observa cio	3,90	4,75	4,05	3,24	4,18
Observa parto	6,50	4,75	3,38	4,32	4,54
Desmame	0,00	1,83	3,38	5,40	2,63
Limpeza	3,41	3,83	3,80	2,43	3,58
Vacinação	6,50	5,11	4,05	3,24	4,77
Combate piolho/carrapato	5,20	5,11	4,05	3,24	4,54
Vermífuga	6,50	4,75	4,05	3,24	4,66
Intervalo entre partos	3,90	3,29	3,71	6,48	3,82
Taxa de mortalidade	6,07	4,50	3,60	2,52	4,26
Idade de descarte	0,65	1,10	1,35	1,08	1,07
Venda	3,25	3,10	3,21	3,24	3,22
Tipo de ordenha	0,00	0,37	2,36	3,24	1,31
Controle mamite	1,95	4,38	4,39	3,24	3,82
Procedimentos de higiene na ordenha	4,55	4,38	3,71	3,24	4,06
<b>Total</b>	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

**Fonte:** Dados da pesquisa, 2012.

Da análise dos resultados, pode-se depreender que as maiores dificuldades encontradas pelos produtores entrevistados estão em realizar sincronização de estrógeno<sup>7</sup> nas vacas, fazer banco de colostro, fornecer aleitamento artificial aos bezerros, criar os animais em abrigos individuais, realizar pesagens frequentes dos animais, fazer descarte da vaca em tempo certo e realizar ordenha de forma mecânica; o que comprova a dificuldade dos produtores em adotar práticas mais modernas e, por conseguinte, que exigem maiores despesas e melhor nível de capacitação profissional.

Como sugestão para superação desse quadro, tem-se a necessidade da existência de projetos de assistência técnica rural e acompanhamento dos produtores, bem como de projetos de capacitação profissional específicos para a atividade leiteira.

#### ***4.2.4 Contribuição das tecnologias na composição do Índice Geral de Tecnologia da Pecuária Leiteira (ITPL)***

Como é sabido, o índice é melhor quanto mais próximo da unidade estiver e pior quanto mais perto de zero. Analisando-se a Tabela 22, pode-se perceber que o melhor desempenho foi do Índice de Tecnologia de Infraestrutura com 0,663, seguido do Índice de Tecnologia de Manejo do Rebanho com 0,598 e com o Índice de Tecnologia de Gerenciamento apresentando-se como o pior, da ordem de apenas 0,248.

Na Tabela 23 são apresentados os índices médios (ITG, ITIE e ITMR), assim como o Índice Geral de Tecnologia da Pecuária Leiteira (ITPL) associando a contribuição relativa de cada tecnologia. As informações permitem concluir que o nível tecnológico dos produtores associados à QUILITE em Quixeramobim é relativamente baixo e que a maioria dos produtores encontra-se nos três primeiros níveis do Índice Geral de Tecnologia da Pecuária Leiteira. Observa-se que apenas quatro produtores situam-se no melhor nível de tecnologia.

---

<sup>7</sup> Técnica que consiste em aplicar o hormônio estrógeno nas vacas do rebanho, com a finalidade de sincronizar o cio desses animais.

**Tabela 23 - Contribuição dos Índices ITG, ITIE e ITMR na composição do Índice de Tecnologia da Pecuária Leiteira (ITPL) dos criadores de gado leiteiro, conforme Nível de Tecnologia no município de Quixeramobim, Ceará, 2011.**

Nível Tecnológico	Classe	Nº de Indivíduos	ITG	ITIE	ITMR	ITPL
<b>Contribuição relativa na composição do ITPL (%)</b>						
Nível I	0,219--0,375	11	1,49	46,92	51,59	0,305
Nível II	0,376--0,507	13	10,63	49,29	40,08	0,471
Nível III	0,506--0,720	12	21,37	41,95	36,69	0,611
Nível IV	0,730--0,830	4	31,20	35,45	33,35	0,828
<b>Total</b>	---	<b>40</b>	<b>16,40</b>	<b>43,94</b>	<b>39,66</b>	<b>0,503</b>

Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

O Índice de Tecnologia de Infraestrutura (ITIE), dentre os três índices analisados, foi o que mais contribuiu para o nível geral de tecnologia dos produtores, com 43,94%, seguido do Índice de Tecnologia de Manejo do Rebanho (ITMR) com 39,66% e do Índice de Tecnologia de Gerenciamento (ITG) com apenas 16,4%.

Em relação ao Índice de Tecnologia de Gerenciamento (ITG), este foi o que apresentou o pior desempenho dentre as três categorias utilizadas na construção do Índice de Tecnologia da Pecuária Leiteira (ITPL), com apenas 0,248 de valor, sendo considerado muito baixo, concentrando a maior deficiência dos produtores. Esta constatação identifica-se por meio da análise de frequência das técnicas recomendadas, visto que a maioria dos produtores não adota muitas dessas práticas para a administração da pecuária leiteira no município de Quixeramobim.

Ao contrário do ITG, o Índice de Tecnologia de Infraestrutura (ITIE) foi o que apresentou maior valor (0,663), o que pode ser creditado ao fato de que até mesmo os pequenos produtores pesquisados possuem uma relativa infraestrutura para desenvolver a atividade de pecuária leiteira.

Os resultados alcançados identificam que as tecnologias de gerenciamento do produtor e de manejo do rebanho constituem as menores contribuições para a composição do ITPL.

Chama-se a atenção para o percentual de adoção de tecnologias relacionadas ao gerenciamento da propriedade, que é ainda muito baixo entre os criadores; o que pode influenciar na redução da competitividade dos produtores, à continuidade da atividade no mercado e impacta negativamente toda a cadeia produtiva da pecuária leiteira, trazendo diversos transtornos em todos os níveis, que vão desde à produção ao escoamento do produto.

### 4.3 Análise Econômica da Atividade Leiteira

#### 4.3.1 Composição da Receita Bruta da Atividade Leiteira

A respeito da composição da receita de todos os produtores pesquisados, registrou-se que foram vendidos um total de 5.160.060 litros de leite durante o ano de 2011, o que dá uma média de 129.001,5 litros de leite vendidos por produtor nesse ano. Assim, tomando-se por referência o preço médio do litro de leite, que é R\$ 0,76, tem-se uma receita bruta total de toda a amostra foi de R\$ 3.921.645,60 no ano de 2011, o que dá uma média de R\$ 98.041,14 anual por produtor.

A pesquisa também captou informações acerca de receitas advindas de outras fontes, como a venda de animais do rebanho e a venda de animais de outros rebanhos (tais como ovinos, caprinos, aves, etc.), que somadas foram de R\$ 1.686.805,00 em 2011. Assim, a receita bruta total das propriedades pesquisadas foi de R\$ 5.608.450,60, da qual aproximadamente, 70% desta receita é advinda da venda de leite; o que comprova que a pecuária leiteira é a principal atividade e fonte de receita das propriedades pesquisadas.

A composição de quatro grupos de produtores, que formam níveis tecnológicos diferentes, indica que existe variabilidade na produção, mesmo dentro dos estratos de produtores da pecuária leiteira.

A Tabela 24 apresenta a composição da receita bruta média para os quatro níveis de tecnologias adotados pelos produtores; assim sendo, no cômputo da renda foram consideradas as receitas auferidas pela venda e consumo do leite, venda de esterco, venda de animais e a variação do inventário.

**Tabela 24 – Composição da receita bruta total anual média da atividade (RTA) leiteira, conforme os quatro níveis tecnológicos identificados no município de Quixeramobim - CE, 2011.**

Ítems	Nível I		Nível II		Nível III		Nível IV	
	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%
Venda de Leite	33.239,16	58,92	27.182,92	55,44	73.562,50	58,17	638.875,00	79,67
Leite consumido	1.822,18	3,23	1.553,54	3,17	2.921,95	2,31	15.687,50	1,96
Estercos vendidos	1.081,86	1,92	1.064,34	2,17	2.543,32	2,01	9.651,33	1,20
Venda de animais + Variação do inventário	20.268,18	35,93	19.230,77	39,22	47.433,33	37,51	137.677,50	17,17
<b>TOTAL</b>	<b>56.411,39</b>	<b>100,00</b>	<b>49.031,57</b>	<b>100,00</b>	<b>126.461,10</b>	<b>100,00</b>	<b>801.891,33</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Elaboração Própria, a partir de dados da pesquisa, 2012.

As receitas médias anuais para os produtores pesquisados foram de R\$ 56.411,39, R\$ 49.031,57, R\$ 126.461,10 e R\$ 801.891,33 para os níveis tecnológicos I, II, III e IV, respectivamente. Desta forma, conclui-se que, para os níveis III e IV, há ganhos adicionais de renda à medida que se observa a progressão de um sistema de produção pouco tecnificado para um mais tecnificado. O mesmo não foi observado entre os níveis I e II; isto é, comparativamente, os produtores integrantes do nível tecnológico I (considerado o mais baixo de todos) possuem renda maior do que os produtores do nível II, onde se concentra a maioria dos produtores pesquisados.

Quanto à participação percentual de cada receita na composição da receita bruta total, para todos os quatro níveis de tecnologia, observou-se que a maior participação deveu-se à venda do leite com 58,92%, 55,44%, 58,17%, 79,67% para os níveis tecnológicos I, II, III e IV, respectivamente. Ressalta-se que o nível tecnológico IV possui sua renda mais fortemente relacionada à venda do leite, o que indica ser este o grupo de produtores com maior grau de especialização da atividade leiteira.

Comparando-se o nível IV com os demais níveis nota-se, também, a maior dependência da receita da venda do leite (79,67%) do que os outros níveis (I, II e III), que têm a participação da venda do leite, compondo a receita total da atividade leiteira, variando entre 55,44% no nível II e 58,92% no nível I, com em médios três níveis de 57,51%.

#### ***4.3.2 Composição dos Custos da Atividade Leiteira***

Foram considerados os seguintes itens de custos: mão de obra, manutenção de forrageiras, despesas com milho e sorgo para alimentação do rebanho, ensilagem, concentrados, minerais, medicamentos, hormônios, material de ordenha, energia elétrica e combustíveis, inseminação artificial, impostos, conservação de benfeitorias, despesas de custeio e conservação de máquinas e equipamentos. Para o cálculo do custo operacional total foram computadas as depreciações das benfeitorias e das máquinas e equipamentos. E para obter-se o custo total da atividade consideraram-se os juros sobre as benfeitorias e sobre máquinas e equipamentos.

A Tabela 25 apresenta o custo de produção discriminado em custo operacional efetivo (COE), custo operacional total (COT) e as remunerações atribuídas ao capital empatado, que compõem o custo total da atividade (CTA), segundo o nível tecnológico.

Pela Tabela 25 observam-se os custos operacionais de produção levantados por meio de pesquisa de campo junto aos produtores formais cadastrados pela Cooperativa dos

Produtores de Leite do Município de Quixeramobim - CE. Esses custos seguem as duas opções metodológicas, custo operacional e custo total, conforme já exposto, e estão decompostos pelos principais itens que os compõem. Na mesma tabela, calculou-se a participação percentual, de cada item de custo, dos quatro níveis tecnológicos identificados sobre o COE e o CTA da atividade. Este dado é relevante por servir de ponderação para o cálculo do custo médio ponderado do leite ao produtor, a ser posto na plataforma da fábrica, que foi de R\$ 0,90/litro.

**Tabela 25– Custos (Total e Médio) (R\$) da pecuária leiteira por nível tecnológico, no município de Quixeramobim - CE, 2011.**

Itens	Custo Total - R\$/litro - l/vaca/ano							
	Nível I		Nível II		Nível III		Nível IV	
	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%
<b>Mão de obra total</b>	7.627,09	17,29	7.153,85	18,78	20.028,00	19,28	99.797,50	15,34
<b>Manutenção de Forrageiras</b>	1.670,00	3,79	1.580,83	4,15	1.740,00	1,68	3.260,00	0,50
<b>Milho+Sorgo</b>	1.370,00	3,11	2.964,00	7,78	4.130,83	3,98	17.555,40	2,70
<b>Ensilagem</b>	93,00	2,25	1.220,50	3,20	1.303,11	1,25	14.390,00	2,21
<b>Concentrados</b>	26.042,22	59,05	21.456,00	56,34	62.583,00	60,26	334.427,90	51,39
<b>Minerais</b>	236,77	0,54	304,12	0,80	404,63	0,39	66.353,38	10,20
<b>Medicamentos</b>	1.019,55	2,31	1.142,72	3,00	2.142,88	2,06	18.577,13	2,85
<b>Hormônios</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	3.332,00	3,21	26.400,00	4,06
<b>Material de Ordenha</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	2.390,00	2,30	4.176,67	0,64
<b>Energia e Combustíveis</b>	3.635,45	8,24	3.542,02	9,30	8.344,17	8,03	52.368,75	8,05
<b>Inseminação Artificial</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22.140,00	3,40
<b>Impostos</b>	147,27	0,33	67,07	0,18	1.641,25	1,58	14.347,50	2,20
<b>Conservação de benfeitorias</b>	1.245,45	2,82	1.161,54	3,05	1.258,33	1,21	4.125,00	0,63
<b>Conservação de máq. e equip.</b>	854,55	1,94	500,00	1,31	600,00	0,58	9.475,00	1,46
<b>Despesas de custeio</b>	772,23	1,75	473,08	1,24	1.087,50	1,05	2.166,67	0,33
<b>Custo Operacional Efetivo</b>	<b>44.104,94</b>	<b>88,85</b>	<b>38.086,01</b>	<b>88,77</b>	<b>103.856,00</b>	<b>92,52</b>	<b>650.755,05</b>	<b>89,34</b>

**Tabela 25– Custos (Total e Médio) (R\$) da pecuária leiteira por nível tecnológico, no município de Quixeramobim - CE, 2011.**

Itens	Custo Total - R\$/litro - l/vaca/ano							
	Nível I		Nível II		Nível III		Nível IV	
	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%
<b>Depreciação benfeitorias</b>	1.649,00	3,32	1.283,16	2,99	2.336,95	2,08	10.466,50	1,44
<b>Depreciação máq. e equip.</b>	1.956,52	3,94	2.016,67	4,70	3.049,76	2,72	36.708,33	5,04
<b>Custo Operacional Total</b>	<b>47.710,46</b>	96,11	<b>41.385,84</b>	96,46	<b>109.242,71</b>	97,32	<b>697.929,88</b>	95,81
<b>Juros sobre benfeitorias</b>	1.013,27	2,04	721,59	1,68	1.332,00	1,19	8.848,65	1,21
<b>Juros sobre máq e equip</b>	918,42	1,85	796,15	1,86	1.676,54	1,49	21.663,60	2,97
<b>Juros totais</b>	1.931,69	3,89	1517,74	3,54	3.008,54	2,68	30.512,25	4,19
<b>Custo Total da Atividade</b>	<b>49.642,15</b>	100,00	<b>42.903,58</b>	100,00	<b>112.251,25</b>	100,00	<b>728.442,13</b>	100,00
<b>CMe Total</b>	<b>0,90</b>							

Fonte: Elaboração Própria, a partir de dados da pesquisa, 2012.

Foram contabilizados, no ano de 2011, custo total da amostra de R\$ 3.563.437,90, o que dá uma média de R\$ 104.083,48 de custo por produtor.

De modo geral, como se pode observar, em 2011, os itens que concentraram as maiores despesas foram, respectivamente, a manutenção de forrageiras para o gado (R\$ 396.85,00), os gastos com energia e combustíveis (404.321,20), o pagamento de mão de obra para manejo dos rebanhos (R\$ 874.888,00) e as despesas com aquisição de rações concentradas (R\$ 1.588.150,00).

A atividade leiteira é conhecida como sendo um negócio de margens de lucro reduzidas e somente aqueles que conseguirem reduzir os custos de produção e aumentarem o volume de leite comercializado é que conseguirão ficar na atividade.

Para o nível tecnológico I, o COE foi de R\$ 44.104,94, sendo que o maior peso na formação do COE decorre de alimentação com concentrados e mão de obra, que juntas correspondem a 76,34% do COE. Para o nível tecnológico II, o COE mostrou-se inferior ao nível I, com valor de R\$ 38.086,01. Observa-se, também, que, no nível tecnológico II, os gastos com concentrados e mão de obra têm maior peso na participação do COE, correspondendo a 75,12% deste. Percebe-se, porém, que as despesas com o plantio de milho e sorgo para o gado mostraram-se 116,35% maior para o nível II, relativamente ao nível I. Observou-se também que o valor do COE corresponde a 78,18% da Receita Bruta (RB) no nível tecnológico I e 77,67% da RB no nível II, portanto, apresentando resultados muito próximos.

Para o nível tecnológico III, o COE foi de R\$ 103.856,00, com maior participação também dos itens concentrados e mão de obra, correspondendo a 79,54% do COE, seguido das despesas com energia e combustíveis, que conjuntamente representam, aproximadamente, 8,03% do COE deste grupo de produtores. O COE corresponde a 82,12% da RB dos produtores do nível III.

Para os produtores classificados no nível tecnológico IV, o COE foi de R\$ 650.755,05. Assim, semelhante aos níveis anteriores, os itens de despesas que tiveram maior participação na composição do COE foram alimentação com concentrados e mão de obra, correspondendo a 66,73%. Para este nível tecnológico, observou-se que as despesas com minerais, energia e combustíveis tiveram importante participação na formação do COE (18,25%), o que, juntamente com os dois itens mais relevantes representaram 84,98% da formação do COE para este grupo de produtores.

É importante ressaltar que o nível IV apresentou as menores despesas com mão de obra na formação do COE, entre todos os níveis tecnológicos identificados, bem como foi o que teve os maiores dispêndios em conservação de máquinas e equipamentos, o que comprova ser este nível tecnológico mais intensivo em capital e, por conseguinte, o mais especializado tecnicamente. Com relação à RB, o COE representa 81,15% das receitas dos produtores constantes do nível tecnológico IV.

Percebe-se que o COE apresenta-se praticamente igual entre os níveis I e II. Já o mesmo não é verificado para os níveis III e IV, observando-se um acréscimo de, aproximadamente, 16,00% entre estes dois níveis tecnológicos, mostrando que o COE cresce do nível menos tecnificado (III) para o mais tecnificado (IV).

No cálculo do Custo Operacional Total (COT), agregaram-se ao valor do COE as despesas com depreciação e outras despesas operacionais, destinadas a cobrir outras taxas e/ou dispêndios pagos pela atividade e eventualmente não computados no estudo. Os valores correspondentes ao COT foram de R\$ 47.710,46, R\$ 41.385,84, R\$ 109.242,71 e R\$ 697.929,88 para os produtores agrupados nos níveis de tecnologia I, II, III e IV, respectivamente.

O maior peso na composição do COT é consequência da depreciação de máquinas que foi de 4,10%, 4,87%, 2,79% e 5,26%, para os níveis tecnológicos I, II, III e IV, respectivamente. Observa-se que, exceto para o nível III, os percentuais de despesas dessa natureza crescem conforme o nível tecnológico dos produtores. As diferenças observadas na composição do COT, entre os níveis tecnológicos avaliados, podem ser explicadas em razão dos produtores do nível III possuírem benfeitorias, máquinas e equipamentos em menor quantidade e maior tempo de uso. O valor do COT para o nível tecnológico I corresponde a 84,58% da Receita Bruta gerada da produção. Já para o nível II, essa proporção é um pouco menor, correspondendo a 84,41% da Receita Bruta. Para os produtores agrupados no nível tecnológico III esse percentual é maior que nos níveis anteriores e corresponde a 86,38% da RB. Quanto aos produtores integrantes do nível IV, a proporção é de 87,03% da RB, sendo esta a maior proporção do COT na RB. Portanto, pode-se observar que a receita obtida da produção de leite é suficiente para cobrir os custos de produção; porém com uma margem muito estreita.

No cálculo do Custo Total da Atividade (CTA), foram adicionadas ao valor do Custo Operacional Total (COT) a remuneração do capital (RC), em que se consideraram os

juros sobre benfeitorias, máquinas e equipamentos, atribuindo-se uma taxa de juros de 8% ao ano sobre o valor do capital mais diretamente associado à atividade.

Este item contribuiu com 3,89%, 3,54%, 2,68% e 4,19% para a formação do CTA nos níveis tecnológicos I, II, III e IV, respectivamente. O Custo Total da Atividade (CTA), a exemplo do COE e do COT, é menor no grupo de produtores menos tecnificados (I e II), fato este já esperado, visto que os produtores dos níveis III e IV são detentores de maior volume de máquinas, benfeitorias e equipamentos, além de ter um gasto superior em insumos, mão-deobra, combustíveis e energia elétrica. Relativamente à proporção do CTA frente à receita bruta (RB), observa-se que o CTA do nível I representa 91,42% da receita bruta; para o nível II esta proporção é de 90,60%, no nível III o CTA corresponde a 91,14% da RB. Isto mostra que a receita gerada também cobre o Custo Total de Produção dos produtores destes níveis tecnológicos. E, por fim, a proporção do CTA sobre a RB no nível IV é de 90,84% também comprovando que a receita gerada cobre o Custo Total da Atividade.

Os itens responsáveis pelos maiores custos são aqueles indispensáveis à continuidade da atividade. Sobre estes recaem as maiores reclamações por parte dos produtores, que se queixam, principalmente, do alto custo das rações concentradas industrializadas e da escassez de mão de obra para realizar as atividades. Essa diminuição da oferta de trabalho no campo fez com que o seu valor aumentasse bastante, acarretando maiores custos com pagamento de pessoal.

O dispêndio mais elevado em concentrados deve-se, possivelmente, ao fato de que os produtores mais especializados, com rebanhos de melhor padrão genético e produção durante todo o ano, tivessem que recorrer ao uso de alimentação suplementar, a fim de manter a produtividade.

A esse respeito, Gomes (2001) afirma que um dos principais problemas da pecuária leiteira do Nordeste são os custos de produção, notadamente os custos relativos à alimentação, pois as secas periódicas prejudicam o desenvolvimento do pasto, de modo que os produtores precisam fornecer suplementação maior que a necessária, durante o período de estiagem, além do fato de que boa parte da suplementação alimentar não é produzida na região, encarecendo os custos de alimentação.

#### ***4.3.3 Indicadores de Rentabilidade da Atividade Leiteira***

A Tabela 26 apresenta os indicadores de rentabilidade da produção de leite das propriedades analisadas, conforme o nível tecnológico.

**Tabela 26 – Indicadores de rentabilidade das propriedades rurais, para o município de Quixeramobim - CE, 2011.**

INDICADOR DE RENTABILIDADE	NÍVEL TECNOLÓGICO			
	NÍVEL I	NÍVEL II	NÍVEL III	NÍVEL IV
Custo Médio Ponderado (R\$)	0,94	0,85	0,81	0,90
Margem bruta (R\$)	12.306,45	10.945,56	22.605,10	151.136,28
Margem bruta percentual (%)	27,90	28,74	21,77	23,22
Margem líquida total (R\$)	8.700,93	7.645,73	17.218,39	103.961,45
Margem líquida percentual (%)	18,24	18,47	15,76	14,90
Relação benefício/custo efetivo(R\$)	1,28	1,29	1,22	1,23
Relação benefício/custo operacional (R\$)	1,18	1,18	1,16	1,15
Relação benefício/custo total (R\$)	1,14	1,14	1,13	1,10
Ponto de nivelamento efetivo (l/vaca/dia)	16,29	16,12	17,92	22,78
Ponto de nivelamento operac. (l/vaca/dia)	17,62	17,52	18,76	24,43
Ponto de nivelamento total (l/vaca/dia)	17,22	18,16	19,28	25,50
Índice de Lucratividade (%)	15,42	15,59	13,62	12,96
Renda Líquida (R\$)	6.769,24	6.127,99	14.209,85	73.449,20

**Fonte:** Elaboração Própria, a partir de dados da pesquisa, 2012.

O Custo Médio é fundamental na determinação da viabilidade econômica e financeira de uma empresa. Desta forma, inicialmente apresenta-se, conforme ordem metodológica definida, o Custo Médio Ponderado relativo aos níveis I, II, III e IV, respectivamente, que foram de R\$ 0,94, R\$ 0,85, R\$ 0,81 e R\$ 0,90 para produzirem 1 litro de leite. Observa-se que, em todos os níveis tecnológicos, os custos médios estão acima do preço do litro de leite recebido pelos produtores. Esta situação indica que as propriedades não estão cobrindo os custos variáveis e, portanto, estão incorrendo em perdas financeiras.

Em seguida, apresenta-se a Margem Bruta (MB) da atividade relativa aos níveis I, II, III e IV de utilização de tecnologia, para o Município de Quixeramobim, sendo que todos os resultados foram positivos, com valores de R\$ 12.306,45, R\$ 10.945,56, R\$ 22.605,10 e R\$ 151.136,28, respectivamente. Essas quantias representam o que sobra em dinheiro, no curto prazo, para remunerar os custos fixos, tais como a depreciação de benfeitorias, máquinas, equipamentos, reprodutores, o trabalho do produtor e da família e os juros sobre o capital utilizados na atividade (pecuária leiteira).

Diante do exposto, constata-se que, os diferentes níveis de tecnologia utilizados na produção leiteira bovina mostraram-se viáveis, pois a margem bruta demonstra a cobertura dos custos desembolsáveis ou efetivos (ração, sal comum e mineral, vermífugos, vacinas, mão-deobra contratada e manutenção de benfeitorias, máquinas e equipamentos), significando que, no local pesquisado, o produtor pode permanecer na atividade em curto prazo.

Para facilitar a interpretação, foram calculadas Margens Brutas Percentuais (MBP). A MBP, correspondente ao nível tecnológico I, em Quixeramobim, é de 27,90%, enquanto que para o nível II é de 28,74%, para o nível III 21,77% e para o nível IV, 23,22%, confirmando que a atividade se paga por si só.

A Margem Líquida (ML) que, neste caso, representa a sobra de receitas para fazer face os demais custos não incluídos no COE, é positiva para todos os quatro níveis tecnológicos identificados, da ordem de R\$ 8.700,93 para o nível I, R\$ 7.645,73 para o nível II, R\$ 17.218,39 para o nível III e R\$ 103.961,45 para o nível IV. Em termos percentuais alcançam, respectivamente, 18,24%, 18,47%, 15,76% e 14,90%.

Comparativamente à análise apresentada acima, quando se pesquisa a relação benefício / custo dos empreendimentos produtivos, os resultados se mostram similares aos anteriores. A primeira análise (relação benefício / custo efetivo) indica o retorno obtido para cada unidade de recursos efetivamente desembolsados na produção. Neste caso, cada unidade investida obteve o seguinte retorno: para o nível I de tecnologia, o retorno foi de R\$ 1,28; para o nível II R\$ 1,29; para o nível III R\$ 1,22 e para o nível IV R\$ 1,23. Este retorno pode ser considerado como adequado para a atividade, em uma análise de curto prazo.

Quando a análise recaiu sobre a relação benefício / custo operacional, obteve-se os seguintes resultados: no nível I, R\$ 1,18; no nível II, R\$ 1,18; no nível III R\$ 1,16; e no nível IV, R\$ 1,15. Tais números reafirmam a análise anterior. Esta análise demonstra o retorno obtido para cada unidade investida na produção de leite de cada propriedade em estudo. Todos os níveis tecnológicos mostraram-se com retorno adequado.

A análise sobre a relação benefício / custo total da atividade apresenta resultados semelhantes às anteriores, em que apresentam-se retornos de R\$ 1,14, R\$ 1,14, R\$ 1,13 e R\$ 1,10, para os níveis I, II, III e IV, respectivamente. Note-se que os resultados são semelhantes, porém decrescentes do nível menos tecnificado para o mais tecnificado.

A análise para estabelecer o Ponto de Nivelamento Efetivo (PNE), relacionados aos quatro níveis de utilização de tecnologia, aponta, como resultado, as seguintes quantidades de litros de leite por vaca/dia que devem ser produzidas por cada unidade de produção, para que se alcance o equilíbrio entre as receitas e as despesas aqui consideradas: para o nível I, o cálculo apontou como resultado a produção individual de 16,29 litros por vaca/dia; para o nível II 16,12 litros por vaca/dia; para o nível III, 17,92 litros por vaca/dia; e para o nível IV, 22,78 litros por vaca/dia.

Quanto ao Ponto de Nivelamento em relação aos Custos Operacionais (COT), os resultados apontam, respectivamente para: nível I, 17,62 litros por vaca/dia; para o nível II

17,52 litros por vaca/dia; para o nível III, 18,76 litros por vaca/dia e para o nível IV, 24,43 litros por vaca/dia. Ao se olhar para a produção pesquisada nos empreendimentos, pode-se afirmar que está dentro de sua normalidade.

A análise do Ponto de Nivelamento Total, que indica a produção que deve ser obtida por cada vaca em lactação para cobrir todos os Custos da Atividade (CTA), apresentou como resultados os seguintes valores: para o nível I a produção diária necessária é de 17,22 litros/vaca/dia, no nível II de tecnologia a produção eficiente fica em 18,16 litros/vaca/dia, no nível III são necessários 19,28 litros/vaca/ dia e no nível IV 25,50 litros/vaca/dia. Nesta situação a produção dos empreendimentos apresenta-se com capacidade de cobrir todos os custos e obter lucratividade suficiente para reinvestir em melhorias.

O índice de lucratividade (IL), que indica o percentual disponível de receita, após o pagamento de todos os custos operacionais (COT), apresenta os seguintes resultados: para o nível I, 15,42% de lucratividade, para o nível II, 15,59%, para o nível III, 13,62% e para o nível IV, 12,86%, o que demonstra rentabilidade econômica positiva para a atividade da pecuária leiteira praticada pelos produtores associados à QUILEITE, no município de Quixeramobim.

A Renda Líquida (RL), que é o que sobra após haverem sido remunerados todos os fatores de produção, em uso no processo produtivo, resultou em valores positivos para todos os níveis de tecnologia com R\$ 6.769,24, R\$ 6.127,99, R\$ 14.209,95 e R\$ 73.449,20 para os níveis I, II, III e IV, respectivamente. Os lucros obtidos pelos níveis I, II, III e IV são considerados supernormais e propiciam à atividade remunerar todos os fatores de produção e ainda criar um fundo de reposição suficiente para manter ou ampliar a infraestrutura produtiva e efetuar o melhoramento do rebanho.

Considerando-se as condições adversas de clima, solo, água e de recursos naturais atinentes ao sertão semiárido nordestino e as poucas opções produtivas adaptáveis a esse espaço rural, resulta que a bovinocultura leiteira, em nível mais tecnificado de gerenciamento da atividade, infraestrutura do sistema de produção e manejo do rebanho, apresenta-se como atividade, em geral, lucrativa para os produtores pesquisados. Na realidade, dificilmente os produtores encontrariam um negócio tão rentável quanto este, nestas condições, para aplicar sua terra, seu capital, seu trabalho e manter a sua família.

Resultados semelhantes são apresentados por Campos (2003), em que unidades de produção caracterizadas por defasagem tecnológica, que adotam menor número de práticas produtivas melhoradas, não conseguem obter um resultado econômico satisfatório.

Acrescenta, ainda, que neste caso, os esperados efeitos positivos virão somente através do equacionamento dos problemas que entram o melhor desempenho da atividade.

Neste sistema de produção é patente o baixo nível relativo ao gerenciamento da atividade que, se adotadas técnicas e práticas modernas de gestão, podem tirar os produtores da inércia do tradicionalismo e do atraso.

## 5 CONCLUSÕES

A pesquisa concluiu que criadores de gado de leite do Ceará estão melhorando o pasto e as técnicas de manejo. Porém, as principais dificuldades na produção de leite concentram-se no acesso a linhas de crédito para financiar a compra de máquinas e equipamentos para a atividade leiteira, baixa capacitação profissional, deficiente apoio governamental em assistência técnica e a dificuldade dos produtores em agregar valor ao produto *in natura*.

De início, conclui-se que o não uso de práticas de gestão, pelos proprietários, foi fator fundamental para o baixo Índice de Gerenciamento da Atividade (ITG). Esse proprietário caracteriza-se principalmente por praticar uma pecuária leiteira tradicional, com usos de equipamentos rudimentares e baixos níveis tecnológicos. Diante disto, é pouco provável que obtenha altos níveis de produtividade e bons indicadores de rentabilidade.

As tecnologias de gerenciamento e de infraestrutura do sistema de produção foram as mais ineficientes na composição do Índice Geral de Tecnologia da Pecuária Leiteira (ITPL).

Em relação ao percentual de adoção de tecnologias de gerenciamento da produção, de infraestrutura do sistema de produção e de manejo do rebanho, conclui-se que ainda é relativamente baixo entre os criadores de gado leiteiro. A tecnologia de infraestrutura do sistema de produção tem uma maior participação na composição do ITPL dos criadores de gado de leite entrevistados.

A pesquisa concluiu que as maiores deficiências dos criadores em adotar boas práticas de gerenciamento concentram-se no controle de qualidade do produto, no registro formal da empresa (praticamente todos os criadores encontram-se na informalidade) e na gestão financeira da atividade.

O que se constatou, pela pesquisa, foi que a maioria dos produtores enquadra-se no Nível Tecnológico II, sendo considerado um baixo padrão de adoção de práticas.

Quanto à tecnologia de manejo do rebanho, índice que apresentou o segundo melhor desempenho na composição do ITPL, ainda encontra-se num patamar abaixo do recomendado, cujos maiores entraves registrados relacionam-se à utilização de raças melhoradas, sistema de criação do rebanho, tecnologia de fertilização do rebanho, acompanhamento do crescimento dos animais e forma de ordenha.

O estudo também buscou avaliar a rentabilidade dos produtores de leite de cada nível tecnológico, que concluiu que os produtores de níveis mais tecnificados, que

correspondem aos níveis III e IV, portanto capazes de inovar mais, possuem melhores níveis de renda, assim como possuem as maiores despesas. Sendo assim, os maiores gastos dos produtores de leite pesquisados referem-se à aquisição de rações concentradas e ao pagamento de mão de obra, respectivamente.

Em uma análise global, constatou-se a viabilidade econômica da atividade leiteira das propriedades rurais, pois os indicadores de rentabilidade econômica são satisfatórios para os quatro níveis de tecnologia identificados, ainda que com margens pequenas. Com a adoção de melhores técnicas e práticas eficientes de uso da tecnologia, os resultados melhoram.

A contribuição de maior relevância deste estudo refere-se ao fato de que não foram questões edafo-climáticas e de rentabilidade da atividade que afetaram negativamente o setor leiteiro, cujo maior gargalo encontra-se no gerenciamento da atividade e na capacitação técnicas dos envolvidos. A pesquisa também fornece uma nova perspectiva metodológica, quando oferece uma série de novos indicadores de boas práticas para gestão, infraestrutura e manejo dos rebanhos ainda não utilizados em pesquisas dessa natureza, bem como ao estabelecer uma conexão entre os distintos níveis tecnológicos apresentados e os indicadores de desempenho econômico da atividade.

Como sugestão para um maior desenvolvimento da pecuária leiteira no município de Quixeramobim aponta-se, a adoção de um programa de incentivo e capacitação eficaz dos produtores, especialmente quanto ao gerenciamento da produção, incluindo o acompanhamento da escrituração zootécnica e da análise de rentabilidade da atividade nas propriedades, por meio do fortalecimento das cooperativas de criadores de gado de leite, como ocorre em outras regiões do país, haja vista que a atividade mostra boa adaptação à região, podendo propiciar o desenvolvimento sustentável, a melhoria dos níveis de emprego e renda e a fixação do homem no campo.

É importante a realização de mais pesquisas científicas na região objeto de estudo, em que pese a caracterização socioeconômica e ambiental da atividade, ressalta-se também a importância de se conhecer os outros agentes econômicos do setor (a indústria de beneficiamento do leite) no intuito de viabilizar soluções para o desenvolvimento e inovação, com foco na sustentabilidade da cadeia produtiva do leite em benefício da sociedade.

## 6 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. F. L. de. Aspectos Sociais da Produção de Leite no Brasil. *In*: MADALENA, F. E.; MATOS, L. L. de; HOLANDA JUNIOR, E. V. (Eds.). **Produção de Leite e Sociedade**: uma análise crítica da cadeia do leite no Brasil. Belo Horizonte:FEPMVZ, 2001. p.117-124.

AMORIM, Alfenas Flávia. **Mudanças recentes no uso de métodos contraceptivos no Brasil**: a questão da esterilização voluntária. 2009. 168f. Dissertação (Mestrado em Estudos Populacionais e Pesquisas Sociais) - Escola Nacional de Ciências Estatísticas, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro, 2009.

AZEVEDO FILHO, A.J.B.V. **Análise Econômica de Projetos**: software para situações determinísticas e de risco envolvendo simulação. 1988. 127p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1988.

BENEDETTI, E. **Produção de leite a pasto**: bases práticas. Salvador: SEAGRI, 2002. 176p.

BORTOLETO, E. WEDEKIN V.S. **Pecuária leiteira no Brasil**: análises e perspectivas. São Paulo: Instituto de Economia Agrícola, 1990. p. 29-35.

BOTELHO, Marisa dos Reis Azevedo; CARRIJO, Michelle de Castro; KAMASAKI, Gilsa Yumi. **Inovações, Pequenas Empresas e Interações com Instituições de Ensino/Pesquisa em APLs de Setores de Tecnologia Avançada**. Rio de Janeiro: RBI, 2007.

BRANDÃO, A. S. P. Aspectos econômicos e institucionais da produção de leite no Brasil. *In*: VILELA, Duarte; BRESSAN, Matheus; CUNHA, Aécio S. **Cadeia de lácteos no Brasil**: restrições ao seu desenvolvimento. Brasília, MCT/CNPq; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2004. p. 39-72.

CAMPOS, Kilmer Coelho. **Produção localizada e inovação**: o arranjo produtivo local de fruticultura irrigada na microrregião do baixo Jaguaribe no Estado do Ceará. 2008. 167f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2008.

CAMPOS, Robério Telmo; MARTINS, Pedro Carlos Cunha; NASCIMENTO, Jerônimo Candéa. Avaliação econômica da pecuária leiteira: um estudo de caso. *In*: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 35., 1997, Natal. **Anais...**Brasília-DF: SOBER, 1997.

CAMPOS, Robério Telmo; FREITAS, Francisco Roberto Dias. **Análise econômica da propriedade rural**: um estudo de caso em Viçosa – Ceará. *In*: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 39., 2001, Recife. **Anais...** Brasília-DF: SOBER, 2001.

CARBAJAL, A.C.R. **Fatores associados à adoção de tecnologias na cultura do caju**: um estudo de caso. 1991. 122 f. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1991.

CARDOSO, C. E. L. **Competitividade e inovação tecnológica na cadeia agroindustrial da fécula da mandioca no Brasil**. 2003. 188f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

CARMO, M. S. do; MAGALHÃES, M.M. de. Agricultura sustentável: avaliação da eficiência técnica e econômica de atividades agropecuárias selecionadas no sistema não convencional de produção. **Informações Econômicas**, São Paulo: IEA, v. 29, n. 7, p. 7-98, 1999.

COCHRAN, W.G. **Técnicas de amostragem**. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1965. 555 p.

COUTINHO, Célio Ribeiro. **A agricultura nos assentamentos rurais no Ceará: qual o tipo de exploração? O caso Lagoa Verde**. 1999. 240f. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1999.

DE HAAN, C., STEINFELD, H. AND BLACKBURN, H. **Livestock Production and Sustainable Resource Use, Agriculture Technology Notes**. Number 16, October, 1996 Disponível em: <<http://wbln0018.worldbank.org/essd/essd.nsf/rural+development/livestock>>. Acesso em: 06 mai. 2011.

DERGAL, Salvador Badui. **Química dos Alimentos**. São Paulo: Editora Pearson, 1997. 4ª Edição. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Leite>>. Acesso em: 14 jul. 2011>.

DILLON, J.L. e HARDAKER, J.B. **La investigación sobre administración rural para el desarrollo del pequeño agricultor**. Roma: FAO, 1994. 313p.

DOSI, Giovanni. **Technical change and industrial transformation**. London: Macmillan, 2001.

EGLASH, R. **An ethno mathematics comparison of african an native american divination systems**. Disponível em: <[http://www.ccd.rpi.edu/Eglash/papers/eglash\\_div\\_paper.doc](http://www.ccd.rpi.edu/Eglash/papers/eglash_div_paper.doc)> Acesso em: 20 jul. 2011.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **A indústria de laticínios no Brasil: passado, presente e futuro**. Circular Técnica. Juiz de Fora, MG, Dez, 2002.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **O mercado lácteo brasileiro no contexto mundial**. Circular Técnica. Juiz de Fora, MG, Dez, 2010.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **O Programa Balde Cheio**. Disponível em: <<http://www.cppse.embrapa.br/balde-cheio>> Acesso em: 04 ago. 2012>.

FARINA, E. M. M. Q. Abordagem Sistêmica dos Negócios Agroindustriais e a Economia dos Custos de Transação. *In: FARINA, E. M. M. Q. et al. (1997). Competitividade: Mercado, Estado e organizações*. São Paulo: Editora Singular, 1997.

FERNANDES, E. N.; BRESSAN, M.; VILELA, D.; ZOCCAL, R. Mapeamento Georreferenciado de Mudanças Ocorridas no Segmento da Produção de Leite do Ceará, 1985, 1996. *In: VILELA, D.; BRESSAN, M.; CUNHA, A. S. (Eds.). Cadeia de Lácteos no Brasil:*

restrições ao seu desenvolvimento. Brasília: MCT/CNPq, Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2004. p. 419-433.

FERNANDES, Elizabeth N.; CARNEIRO, Jailton da C. **Zoneamento da pecuária leiteira da Região Nordeste**. 2004. Disponível em: <<http://www.cnpqgl.embrapa.br/zoneamento/nordeste/index.html>> Acesso em: 22 mar. 2011.

FONTOURA, Luiz Fernando Mazzini. A pecuária empresarial como agente modernizador na Região da Campanha. In: **Primeiras Jornadas de Economia Regional Comparada**, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005. Disponível em: <<http://www.fee.tche.br/sitefee/download/jornadas/2/h11-01.pdf>>. Acesso em: 17 jul. 2011.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Análisis de los mercados mundiales: perspectivas alimentaris. Sistema mundial de información y alerta sobre la agricultura y alimentación. **Resúmenes de Mercado**, noviembre de 2010. Disponível em: <<http://www.fao.org/giews/spanish/fo/index.htm>>. Acesso em: 15 mar. 2011.

FREITAS, C. A. **Uma análise de integração vertical numa indústria de laticínios no Rio Grande do Sul**. In: WORKSHOP BRASILEIRO DE GESTÃO DE SISTEMAS AGROALIMENTARES, 2., 1999, Ribeirão Preto. **Apresentação...** Ribeirão Preto: FEA/USP, 1999. Disponível em: <<http://www.ufsm.br/mila/clailton/publicacoes/cientificos/integracao-vertical.pdf>> Acesso em: 18 jul. 2011.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1999.

GOMES, S. T. Diagnóstico e Perspectiva da Produção de Leite no Brasil. IN: VILELA, D.; BRESSAN, M.; CUNHA, A. S. (Ed.) **Restrições Técnicas, Econômicas e Institucionais ao Desenvolvimento da Cadeia Produtiva do Leite no Brasil**. Brasília: MCT/CNPq/PADCT, Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. p. 19-35.

GOMES, S. T. **O agronegócio do leite**. Belo Horizonte: SEBRAE - MG, 2003. 99 p.

GOMES, S.T. **Análise da oferta de leite no Brasil**: uma abordagem das expectativas racionais. Universidade Federal de Viçosa, MG, 2003. Disponível em: <[http://www.ufv.br/DER/docentes/stg/stg\\_artigos/Art\\_088%20-%20AN%C1LISE%20HIST%D3RICA%20E%20PERSPECTIVAS%20DA%20OFERTA%20E%20DA%20DEMANDA%20DO%20LEITE%20DO%20BRASIL%20\(19-6-95\).pdf](http://www.ufv.br/DER/docentes/stg/stg_artigos/Art_088%20-%20AN%C1LISE%20HIST%D3RICA%20E%20PERSPECTIVAS%20DA%20OFERTA%20E%20DA%20DEMANDA%20DO%20LEITE%20DO%20BRASIL%20(19-6-95).pdf)> Acesso em: 20 jun. 2011.

GOMES, S. T. **Desenvolvimento da pecuária leiteira em face das políticas governamentais**. In: GOMES, S.T. **A economia do leite**. Coronel Pacheco, MG: EMBRAPA-CNPGL, 1996. p. 69-80.

GOMES, S. T. **Produzir leite é um bom negócio?** Viçosa: UFV, 1996. 16 p. Disponível em: <[http://www.ufv.br/der/docentes/stg/stg\\_artigos/stg\\_artigos.html](http://www.ufv.br/der/docentes/stg/stg_artigos/stg_artigos.html)>. Acesso em: 05/04/2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Pecuária Municipal 2009**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 15 abr. 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Pecuária Municipal 2010**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 5 ago. 2012.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA DO ESTADO DO CEARÁ. **Anuário Estatístico de Estado do Ceará 2010**. Secretaria de Planejamento, Governo do Estado do Ceará, Fortaleza, 2011.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA DO ESTADO DO CEARÁ. **Anuário Estatístico de Estado do Ceará 2011**. Secretaria de Planejamento, Governo do Estado do Ceará, Fortaleza, 2012.

KAY, R. D. **Farm management: planning, control and implementation**. New York: McGraw-Hill, 1986.401p.

KHAN, Ahmad Saeed (coord.); SILVA, Lúcia Maria Ramos; LIMA, Patrícia Verônica Pinheiro Sales e COSTA, Andréia Damasceno. A Ovinocaprinocultura no Estado do Ceará: Análise da Cadeia Produtiva, Nível Tecnológico e Rentabilidade. **Relatório Técnico**. Banco do Nordeste, Fortaleza, 2007.

LACKI, P. **Desenvolvimento agropecuário: da dependência ao protagonismo do agricultor**. Santiago: Escritório Regional da FAO para a América Latina e o Caribe, 1995. 176 p.

LOPES, F.P.; REIS, R.P. e YAMAGUCHI, L.C.T. Custos e escala de produção na pecuária leiteira: estudo dos principais estados produtores do Brasil. **Revista de Economia Rural**, Rio de Janeiro, vol. 45, nº 03, p. 567-590, jul/set 2007.

LOPES, Patrick Fernandes; REIS, Ricardo Pereira; YAMAGUCHI, Luiz Carlos Takao. **Custos e escala de produção na pecuária leiteira: estudo nos principais estados produtores do Brasil**. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/resr/v45n3/a02v45n3.pdf>>. Acesso em: 19 mar. 2011.

MADALOZZO, Clovis Luis. **Alternativa para o desenvolvimento sustentável do semiárido cearense: ovinocaprinocultura de corte**. 2005. 91f. Dissertação (Mestrado em Economia Rural), Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2005.

MAGALHÃES, Klinger A. **Análise da eficiência e do perfil socioeconômico dos produtores de leite do Município de Sobral-Ceará**. 2005. 84 f. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2005.

MARTIN, N. B et al. Sistema Integrado de custos agropecuários - CUSTAGRI. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.28, n.1, p.7-28, jan.1998.

MARTINS, Paulo do C; GUILHOTO, J. J. M. Leite e derivados e a geração de emprego, renda e ICMS no contexto da economia brasileira. *In*: GOMES, Aloísio T.; LEITE, José Luiz B.; CARNEIRO, Alziro V. **O Agronegócio do leite no Brasil**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2001. p. 181-205.

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

MELDAU, C. D. A importância do leite. INFOESCOLA, 2010. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/alimentos/leite/>>. Acesso em: 10 mar. 2011.

MILKPOINT. A importância nutricional do leite. Disponível em: <<http://www.milkpoint.com.br/cadeia-do-leite/artigos-especiais/>>. Acesso em: 15 jul. 2011.

MOORE, J. & WEATHERFORD, L.R. **Tomada de decisão em administração com planilhas eletrônicas**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman Companhia Editora, 2005.

MOURA, A.D. **Sistema inteligente de apoio à decisão aplicada ao gerenciamento**. 1995. 92 f. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1995

NORONHA, F.J. **Projetos Agropecuários: administração financeira e orçamentária e viabilidade econômica**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1987.

NORONHA, José Ferreira de...[et al]. **Análise da rentabilidade da atividade leiteira no Estado de Goiás**. Goiânia: Editora da UFG, 2001.

OLIVEIRA JÚNIOR, J. N. **A produção de helicônicas no Estado do Ceará: aspectos econômicos, tecnológicos e competitivos**. 2003. 83f. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2003.

OLIVEIRA, T. B. A.; FIGUEIREDO, R.S.; OLIVEIRA, M. W. de; NASCIF, C. Índices Técnicos e Rentabilidade da Pecuária Leiteira. **Revista Scientia Agrícola**, v. 58, n. 4, Piracicaba, out/dez. 2001.

PAIVA, R.; GUIMARÃES, O. A importância das fibras. **Gado Holandês**. v.80, n. 449 p. 18, abr. 1996. Piracicaba, out/dez. 2001.

REIS, Dálcio Roberto dos. **Gestão da inovação tecnológica**. São Paulo: Manole, 2004.

REIS, R. P.; MEDEIROS, A. L. e MONTEIRO, L. A. Custo de Produção da Atividade Leiteira na Região Sul de Minas Gerais. **Organizações Rurais e Agroindustriais**, Lavras, v. 3, n. 2, p. 45-54, jul./dez. 1995.

REIS, R.P. **Fundamentos de economia aplicada**. Lavras: UFLA-FAEPE, 2002.

RIETHMULLER, P. O Impacto Social da Produção Animal. In: MADALENA, F. E.; MATOS, L L de; HOLANDA JUNIOR, E. V. (Ed.) **Produção de Leite e Sociedade: uma análise crítica da cadeia do leite no Brasil**. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2001. p.103 – 116.

SALLES, J. T. A. O.; ZARONI, M.M.H.; BERGAMASCO, S.M.P.P. **Tipologia das famílias do assentamento rural de Sumaré I – SP**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 33, 1995, Curitiba. **Anais...** Brasília-DF: SOBER, 1995. p. 69-78.

SANTOS, J. C. dos; CAMPOS, R. T. **Metodologia para análise de rentabilidade e risco de sistemas agroflorestais**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2000. 16p. (Embrapa Acre. Documentos 47).

SANTOS, J. M. **Leite Cru Refrigerado: características físico-químicas, microbiológicas e desenvolvimento de microrganismos psicrotóxicos**. 2005. 58p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal do Vale do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2010.

SBRAGIA, Roberto...[et al.]. **Inovação: Como vencer esse desafio empresarial**. São Paulo: Clio, 2006.

SCHUMPETER, Joseph A. (1911). **A Teoria do Desenvolvimento Econômico**. São Paulo: Abril Cultural, 1984.

SECRETARIA DE AGRICULTURA DO ESTADO DE ALAGOAS. **Programa Alagoas Mais Leite**. Disponível em: <[http://www.agricultura.al.gov.br/informativo/projeto-alagoas-mais/Programas%20Alagoas%20Mais\\_pdf.pdf](http://www.agricultura.al.gov.br/informativo/projeto-alagoas-mais/Programas%20Alagoas%20Mais_pdf.pdf)>. Acesso em: 04 ago. 2012.

SHIKIDA, P.F.A. **A dinâmica tecnológica da agroindústria canaveira do Paraná: estudos de caso das usinas Sabarálcool e Perobálcool**. Cascavel: EDUNIOESTE, 2001. 117 p.

SILVA FILHO, C.B., **Análise Técnica e Econômica da Atividade Leiteira em Três Propriedades da Bacia Leiteira do Parnaíba– Piauí: Estudo de Casos**. 2004. 86f. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2004.

SILVA, Francisco Dreno Viana. **Determinação da eficiência técnica e da rentabilidade econômica dos produtores de leite do estado do Ceará: uma aplicação de fronteira estocástica de produção**. 2007. 73f. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) - Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2007.

SOUZA, Nidyane Costa. **Avaliação da Rentabilidade em Condições de Risco do Café Ecológico da Área de Proteção Ambiental da Serra de Baturité-Ce. Revista Econômica do Nordeste**. Vol. 41, nº 01. Janeiro, 2010. Fortaleza, CE.

TISDELL, C.. Coevolution, agricultural practices and sustainability: some major social and ecological issues. **International Journal of Agricultural Resources, Governance and Ecology**, Vol.1, No.1, 2001.

TURRA, F. E. **Análise de Diferentes Métodos de Cálculo de Custos de Produção na Agricultura Brasileira**. Piracicaba: USP/ESALQ, 1990. 130f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) -Escola Superior de Agronomia Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, 1990.

VALE, S. M. L. R. do et al. **ERU 430 administração rural**. Viçosa-MG: Universidade Federal de Viçosa, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Economia. 2001

YAMAGUCHI, L. C. T. **Custo de Produção do Leite: um novo enfoque. Boletim do Leite**, Piracicaba, v.7. n.76, p. 1-2, jul. 2000.

YAMAGUCHI, L. C. T.; MARTINS, P. do C.; CARNEIRO, A. V. Produção de leite no Brasil nas três últimas décadas. *In*: GOMES, A. T.; LEITE, J. L. B.; CARNEIRO, A. V. (Ed.). **O agronegócio do leite no Brasil**. Juiz de Fora: EMBRAPA/CNPGL, 2001. p. 33-48.

YAMAGUCHI, L. C. T.; MARTINS, P. do C.; CARNEIRO, A. V.; MACHADO, A. D. C. **Custo de produção do leite: abrindo a caixa preta**. Curvelo: Cooperativa Agropecuária de Curvelo. EMBRAPA/CNPGL, 2002. 72p.

---

## APÊNDICES

---

**APÊNDICE A**

**QUESTIONÁRIO PARA DETERMINAÇÃO DO NÍVEL TECNOLÓGICO**

## VARIÁVEIS RELATIVAS À TECNOLOGIA NA PECUÁRIA LEITEIRA

### **1. VARIÁVEIS RELATIVAS À TECNOLOGIA DE GERENCIAMENTO DO PRODUTOR (ITG)**

#### **1. Atividade do Produtor**

1. ( ) Agropecuária e outras atividades
2. ( ) Somente agropecuária (especializado)

#### **2. Recebe assistência técnica?**

0. ( ) Não
1. ( ) Sim

#### **3. Recebeu capacitação e treinamento?**

1. ( ) Sim. Em quê?
2. ( ) Não

#### **4. Mecanismo de gerenciamento**

0. ( ) Não utiliza
1. ( ) Caderno
2. ( ) Computador

#### **5. Realiza algum tipo de controle de qualidade?**

0. ( ) Não
1. ( ) Sim

#### **6. Registrou a sua empresa?**

0. ( ) Não
1. ( ) Sim

#### **7. A conta bancária é individualizada para a produção de leite?**

0. ( ) Não
1. ( ) Conjunta para a propriedade
2. ( ) Sim

#### **8. As despesas particulares são separadas das despesas para a produção de leite?**

0. ( ) Não
1. ( ) Sim

#### **9. Faz anotações para a tomada de decisões?**

0. ( ) Não faz
1. ( ) Para Imposto de Renda

- 2. ( ) Livro caixa
- 3. ( ) Livro caixa, IR e outros
- 4. ( ) Para contabilidade

**10. Quais instrumentos são utilizados para a organização contábil-administrativa?**

- 0. ( ) Nenhum
- 1. ( ) Familiares
- 2. ( ) Microcomputador
- 3. ( ) Profissionais da área
- 4. ( ) Escritório de contabilidade
- 5. ( ) Escritório do Sindicato
- 6. ( ) Escritório da Cooperativa
- 7. ( ) Outros. Quais?

**11. Que tipo de informações existe?**

- 0. ( ) Custo unitário (Quanto custa 1l de leite)
- 1. ( ) Custo mensal
- 2. ( ) Controle de estoque
- 3. ( ) Margem de lucro
- 4. ( ) Balanço patrimonial e Demonstração de Resultado do Exercício
- 5. ( ) Nenhum

**12. Quem é o responsável pelas anotações?**

- 0. ( ) Proprietário
- 1. ( ) Familiares do proprietário
- 2. ( ) Um funcionário
- 3. ( ) Outros. Quem?

**13. Possui algum tipo de consultoria externa?**

- 0. ( ) Advogado
- 1. ( ) Contador
- 2. ( ) Agentes de cooperativas
- 3. ( ) Nenhuma
- 4. ( ) Outros. Qual? \_\_\_\_\_

**14. Tem conhecimento sobre sistemas de financiamento para a atividade leiteira?**

- 0. ( ) Não
- 1. ( ) Sim

## **2. VARIÁVEIS RELATIVAS À INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE PRODUÇÃO (ITIE)**

### **15. Fonte de Energia no Centro de Manejo**

- 0. ( ) Não utiliza
- 1. ( ) Elétrica
- 2. ( ) Querosene

### **16. Faz divisão de pastagens?**

- 0. ( ) Não
- 1. ( ) Sim

### **17. Utiliza sistema de irrigação nas pastagens?**

- 0. ( ) Não
- 1. ( ) Sim

### **18. Possui máquinas e equipamentos para a produção de volumosos**

- 0. ( ) Não
- 1. ( ) Sim

### **19. Volumosos utilizados**

- 1. ( ) Capineira ou banco de proteína
- 2. ( ) Silagem ou fenação
- 3. ( ) Capim Elefante
- 4. ( ) Faz ambos

### **20. Utiliza adubo nas pastagens?**

- 0. ( ) Não
- 1. ( ) Sim

### **21. Possui baia ou piquete de maternidade?**

- 0. ( ) Não
- 1. ( ) Sim

### **22. Tem centro de manejo do rebanho?**

- 0. ( ) Não
- 1. ( ) Sim

### **23. Possui tanque de resfriamento?**

- 0. ( ) Não
- 1. ( ) Sim

**24. Principais fontes de água para os animais**

- |                   |                                 |                      |
|-------------------|---------------------------------|----------------------|
| 1. ( ) Açude      | 7. ( ) Açude, cacimbão e outras | 13. ( ) Açude e poço |
| 2. ( ) Rio perene | 8. ( ) Açude riacho e cacimbão  |                      |
| 3. ( ) Riacho     | 9. ( ) Açude e cacimbão         |                      |
| 4. ( ) Poço       | 10. ( ) Poço e outros           |                      |
| 5. ( ) Cacimbão   | 11. ( ) Açude e rio perene      |                      |
| 6. ( ) Outras     | 12. ( ) Açude, poço e cacimbão  |                      |

**25. Quantidade de água fornecida aos animais**

- |                                   |                                   |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. ( ) Jamais faltou              | 3. ( ) Só tem no período de chuva |
| 2. ( ) Suficiente para o ano todo | 4. ( ) Só falta nos anos de seca  |

**26. Quantidade de horas em que os animais têm acesso à água**

- |   |                                |
|---|--------------------------------|
| 1. ( ) A vontade, o dia inteiro inclusive a noite | 3. ( ) Pela manhã e pela tarde |
| 2. ( ) A vontade somente durante o dia            | 4. ( ) Só pela manhã           |

**27. Potencialidade para expandir a atividade**

1. ( ) Propriedade adequada para se expandir
2. ( ) Água para se expandir
3. ( ) Acesso fácil
4. ( ) Energia Elétrica
5. ( ) Mão de obra
6. ( ) Água em quantidade e qualidade para expansão e mão-de-obra abundante
7. ( ) Propriedade adequada para se expandir, água para se expandir e energia elétrica
8. ( ) Água com quantidade e qualidade adequadas para se expandir e energia elétrica
9. ( ) Água com quantidade e qualidade de propriedade adequada para se expandir
10. ( ) Água com qualidade e quantidade para se expandir, acesso fácil e mão de obra abundante
11. ( ) Água com qualidade e quantidade para se expandir e acesso fácil
12. ( ) Todas as opções
13. ( ) Água com qualidade e quantidade para se expandir, acesso fácil e energia elétrica
14. ( ) Acesso fácil e energia elétrica

### **3. VARIÁVEIS RELATIVAS À TECNOLOGIA DE MANEJO DO REBANHO (ITMR)**

#### **28. Utilização de raças melhoradas**

- 0. ( ) Não utiliza
- 1. ( ) Reprodutores puros e matrizes SRD
- 2. ( ) Reprodutores e matrizes mestiças
- 3. ( ) Matrizes e reprodutores puros e mestiços
- 4. ( ) Matrizes mestiças e reprodutores puros
- 5. ( ) Matrizes e reprodutores puros

#### **29. Sistema de Criação**

- 0. ( ) Extensivo
- 1. ( ) Intensivo a pasto
- 2. ( ) Semiconfinado
- 3. ( ) Confinado

#### **30. Suplementação alimentar**

- 0. ( ) Não utiliza
- 1. ( ) Suplementação com volumoso
- 2. ( ) Suplementação com ração concentrada
- 3. ( ) Suplementação com mistura múltipla
- 4. ( ) Suplementação com ambos

#### **31. Fornecimento de sal ao rebanho**

- 0. ( ) Não utiliza
- 1. ( ) Sal comum
- 2. ( ) Sal mineralizado

#### **32. Critério para seleção do rebanho**

- 0. ( ) São do próprio rebanho
- 1. ( ) São adquiridos de produtores de raças selecionadas

#### **33. Tipo de monta**

- 0. ( ) Natural não controlada
- 1. ( ) Natural controlada
- 2. ( ) Inseminação artificial

**34. Faz sincronização de estro?**

0. ( ) Não

1. ( ) Sim

**35. Separação das crias das mães ao nascer?**

0. ( ) Sim

1. ( ) Não

**36. Faz banco de colostro?**

0. ( ) Não

1. ( ) Sim

**37. Observa se o bezerro mama o colostro?**

0. ( ) Não

1. ( ) Sim

**38. Cria os bezerros em abrigos individuais ou em baias coletivas?**

0. ( ) Baias coletivas

1. ( ) Abrigos individuais

**39. Faz descorna dos bezerros?**

0. ( ) Não

1. ( ) Sim

**40. Faz balanceamento de dietas para os diferentes lotes e categorias de animais?**

0. ( ) Não

1. ( ) Sim

**41. Faz limpeza dos bebedouros?**

0. ( ) Não

1. ( ) Sim

**42. O que faz com os bezerros machos?**

0. ( ) Cria

1. ( ) Faz touro

2. ( ) Vende para produtor não-especializado

3. ( ) Vende para produtor especializado

**43. Tipo de aleitamento dos bezerros**

0. ( ) Natural

1. ( ) Artificial

**44. Faz desmama?**

0. ( ) Não

1. ( ) Sim

**45. Faz cura do umbigo?**

0. ( ) Não

1. ( ) Sim

**46. Faz identificação do bezerro?**

0. ( ) Não

1. ( ) Sim. Como? \_\_\_\_\_

**47. Utiliza período de secagem da vaca?**

0. ( ) Não

1. ( ) mais de 60 dias

2. ( ) menos de 60 dias

**48. Faz pesagens frequentes dos animais?**

0. ( ) Não

1. ( ) Sim

**49. Faz observação do cio dos animais?**

0. ( ) Não

1. ( ) Sim

**50. Acompanha o parto?**

0. ( ) Não

1. ( ) Sim

**51. Com quantos dias realiza o desmame dos bezerros?**

0. ( ) Acima de 60 dias

1. ( ) Com 60 dias

2. ( ) Com 45 dias

**52. Limpeza e desinfecção do centro de manejo**

0. ( ) Não utiliza

1. ( ) Anualmente ou semestralmente

2. ( ) Mensalmente

3. ( ) Semanalmente

4. ( ) Diariamente

**53. Faz vacinação?**

0. ( ) Não

1. ( ) Sim. Quais? \_\_\_\_\_

**54. Combate piolho/carrapato?**

0. ( ) Não

1. ( ) Sim

**55. Vermífuga os animais?**

0. ( ) Não

1. ( ) Sim

**56. Intervalos entre partos**

1. ( ) Mais de um ano

2. ( ) Menos de um ano

**57. Taxa de mortalidade**

0. ( ) Não sabe

1. ( ) Maior de 10%

2. ( ) Entre 5% a 10%

3. ( ) Menos de 5%

**58. Idade média de descarte**

1. ( ) Após a 7ª parição em diante

2. ( ) Antes da 7ª parição

**59. Venda de reprodutores e/ou matrizes**

0. ( ) Não vende

1. ( ) Com mais de 8 anos

2. ( ) Com menos de 8 anos

**60. Tipo de ordenha**

0. ( ) Manual

1. ( ) Mecânica

**61. Faz controle de mamite?**

0. ( ) Não

1. ( ) Sim

**62. Adota procedimentos de higiene na ordenha?**

0. ( ) Não

1. ( ) Sim. Quais? \_\_\_\_\_

**APÊNDICE B**

**AVALIAÇÃO ECONÔMICA**

**Tabela 1A: Composição da Receita Bruta, ano de 2011**

Produtor	Leite vendido			Leite - consumo humano			Estercos vendidos			Venda de animais + variação inventário (R\$)	Receita Bruta Total (R\$)
	Qtde (l)	Preço (R\$)	Total (R\$)	Qtde (l)	Preço (R\$)	Total (R\$)	Qtde (t)	Preço (R\$)	Total (R\$)		
1	250.000	0,80	200.000,00	4.500	0,80	3.600,00	284,70	13,00	3.701,10	43.300,00	250.601,10
2	23.200	0,72	6.840,00	1.800	0,72	1.296,00	56,94	13,00	740,22	12.400,00	21.276,22
3	37.600	0,72	57.600,00	2.000	0,72	1.440,00	96,36	13,00	1.252,68	24.700,00	84.992,68
4	174.240	0,72	125.452,80	3.000	0,72	2.160,00	210,24	13,00	2.733,12	49.800,00	180.145,92
5	120.000	0,72	86.400,00	2.000	0,72	1.440,00	87,60	13,00	1.138,80	49.800,00	138.778,80
6	101.000	0,72	136.800,00	4.000	0,72	2.880,00	175,20	13,00	2.277,60	48.300,00	190.257,60
7	92.200	0,72	79.200,00	3.800	0,72	2.736,00	175,20	13,00	2.277,60	55.400,00	139.613,60
8	170.000	0,72	122.400,00	8.000	0,72	5.760,00	481,80	13,00	6.263,40	192.600,00	327.023,40
9	23.200	0,72	36.000,00	1.800	0,72	1.296,00	52,56	13,00	683,28	11.100,00	49.079,28
10	120.000	0,87	104.400,00	4.500	0,87	3.915,00	262,80	13,00	3.416,40	45.100,00	156.831,40
11	250.000	0,87	217.500,00	5.000	0,87	4.350,00	407,34	13,00	5.295,42	130.600,00	357.745,42
12	30.000	0,73	21.900,00	2.800	0,73	2.044,00	61,32	13,00	797,16	5.600,00	30.341,16
13	20.000	0,73	14.600,00	2.000	0,73	1.460,00	87,60	13,00	1.138,80	10.800,00	27.998,80
14	31.800	0,77	24.486,00	3.000	0,73	2.190,00	127,02	13,00	1.651,26	10.000,00	38.327,26
15	100.000	0,80	80.000,00	4.000	0,80	3.200,00	219,00	13,00	2.847,00	40.000,00	126.047,00
16	30.000	0,73	21.900,00	3.000	0,70	2.100,00	70,08	13,00	911,04	23.400,00	48.311,04
17	52.600	0,73	29.200,00	5.000	0,73	3.650,00	87,60	13,00	1.138,80	15.200,00	49.188,80
18	26.800	0,72	19.296,00	2.000	0,72	1.440,00	70,08	13,00	911,04	11.200,00	32.847,04
19	35.200	0,73	25.696,00	3.800	0,73	2.774,00	113,88	13,00	1.480,44	19.200,00	49.150,44
20	25.000	0,73	18.250,00	3.000	0,73	2.190,00	87,60	13,00	1.138,80	16.200,00	37.778,80
21	51.200	0,73	37.376,00	2.800	0,73	2.044,00	87,60	13,00	1.138,80	15.200,00	55.758,80
22	47.000	0,75	35.250,00	1.000	0,75	750,00	87,60	13,00	1.138,80	10.100,00	47.238,80

Tabela 1A: Composição da Receita Bruta, ano de 2011

Produtor	Leite vendido			Leite - consumo humano			Estercos vendidos			Venda de animais + variação inventário (R\$)	Receita Bruta Total (R\$)
	Qtde (l)	Preço (R\$)	Total (R\$)	Qtde (l)	Preço (R\$)	Total (R\$)	Qtde (t)	Preço (R\$)	Total (R\$)		
23	26.800	0,75	20.100,00	2.000	0,75	1.500,00	70,08	13,00	911,04	13.500,00	36.011,04
24	33.680	0,75	25.260,00	1.000	0,75	750,00	74,46	13,00	967,98	20.800,00	47.777,98
25	42.000	0,75	31.500,00	2.200	0,75	1.650,00	118,26	13,00	1.537,38	20.050,00	54.737,38
26	35.400	0,80	16.032,00	3.000	0,80	2.400,00	70,08	13,00	911,04	26.300,00	45.643,04
27	2.628.000	0,85	2.233.800,00	60.000	0,85	51.000,00	2.255,70	13,00	29.324,10	330.760,00	2.644.884,10
28	45.000	0,73	32.850,00	3.500	0,73	2.555,00	109,50	13,00	1.423,50	19.500,00	56.328,50
29	50.000	0,70	35.000,00	2.000	0,70	1.400,00	153,30	13,00	1.992,90	41.000,00	79.392,90
30	122.880	0,72	57.600,00	6.720	0,72	4.838,40	262,80	13,00	3.416,40	37.200,00	103.054,80
31	100.000	0,75	75.000,00	5.000	0,75	3.750,00	219,00	13,00	2.847,00	74.150,00	155.747,00
32	25.000	0,75	18.750,00	2.600	0,75	1.950,00	65,70	13,00	854,10	22.300,00	43.854,10
33	15.000	0,80	12.000,00	1.000	0,80	800,00	21,90	13,00	284,70	5.600,00	18.684,70
34	10.000	0,75	7.500,00	1.600	0,80	1.280,00	17,52	13,00	227,76	6.500,00	15.507,76
35	26.000	0,75	19.500,00	2.000	0,75	1.500,00	43,80	13,00	569,40	5.300,00	26.869,40
36	10.800	0,75	8.100,00	1.000	0,75	750,00	17,52	13,00	227,76	6.900,00	15.977,76
37	47.000	0,72	29.520,00	3.000	0,72	2.160,00	96,36	13,00	1.252,68	58.400,00	91.332,68
38	80.000	0,72	7.200,00	4.000	0,72	2.880,00	175,20	13,00	2.277,60	31.400,00	43.757,60
39	28.700	0,75	15.000,00	1.900	0,75	1.425,00	74,46	13,00	967,98	12.800,00	30.192,98
40	29.240	0,75	12.000,00	1.000	0,75	750,00	61,32	13,00	797,16	20.400,00	33.947,16

Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

**Tabela 2B: Composição do Custo Operacional Efetivo da Atividade Leiteira, ano de 2011**

Produtor	Mão de Obra (R\$)	Man. de forrageiras (R\$)	Plantio Sorgo +Milho (R\$)	Ensilagem (R\$)	Concentrados (R\$)	Minerais (R\$)	Medicamentos (R\$)	Hormônios (R\$)	Material de ordenha (R\$)	Energia e Combustíveis (R\$)	Inseminação Artificial (R\$)	Impostos e Taxas (R\$)	Despesas de Custeio (R\$)	Conservação de Benfeitorias (R\$)	Conservação de Maq e Equip (R\$)	COE (R\$)
1	59.760,00	1.300,00	1.165,00	1.228,00	152.775,00	480,00	2.207,50	3.332,00	8.760,00	16.500,00		200,00	1.500,00	1.200,00	500,00	250.907,50
2	6.000,00	1.300,00			11.200,00	390,00	317,50			3.050,00		20,00	200,00	1.600,00	1.000,00	25.077,50
3	6.540,00	1.150,00			16.510,00	393,00	510,00			4.000,00		30,00	350,00	1.600,00	800,00	31.883,00
4	19.200,00	2.200,00		1.225,00	79.900,00	184,00	1.083,00			3.200,00		180,00	1.000,00	1.000,00	800,00	109.972,00
5	13.800,00	2.200,00			82.000,00	222,00	1.175,00			2.930,00		-	600,00	1.000,00	800,00	104.727,00
6	14.100,00	2.200,00		1.400,00	52.825,00	235,00	1.969,00			17.840,00		100,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	93.669,00
7	13.980,00	2.000,00		1.800,00	50.000,00	280,00	2.257,50			7.000,00		450,00	1.000,00	1.000,00	800,00	80.567,50
8	28.020,00	4.300,00	2.300,00	2.800,00	117.470,00	675,00	3.376,00		1.080,00	15.280,00		330,00	3.000,00	2.000,00	700,00	181.331,00
9	6.000,00	1.050,00			17.850,00	185,00	2.048,00			720,00		30,00	600,00	1.800,00	500,00	30.783,00
10	19.620,00	2.000,00	680,00	1.228,00	84.750,00	292,50	3.031,50		470,00	6.560,00		80,00	700,00	1.200,00	700,00	121.312,00
11	19.800,00	3.900,00	1.946,60	1.740,00	152.696,60	840,00	8.193,00		810,00	10.275,00		200,00	2.000,00	1.300,00	900,00	204.601,20
12	6.540,00	3.600,00		1.028,00	17.700,00	78,00	1.094,00			3.040,00		30,00	600,00	1.000,00	600,00	35.310,00
13	6.540,00	1.650,00		1.032,00	16.110,00	78,00	1.140,00			3.190,00		40,00	500,00	1.600,00	1.000,00	32.880,00
14	6.600,00	2.150,00		850,00	26.900,00	212,50	924,10			2.300,00		30,00	500,00	1.000,00	800,00	42.266,60
15	19.800,00	1.300,00	1.220,00	1.240,00	58.820,00	540,00	1.940,50		340,00	5.150,00		100,00	1.500,00	1.200,00	500,00	93.650,50
16	6.600,00	1.250,00		1.220,00	24.870,00	78,00	1.117,00			2.600,00		30,00	600,00	1.000,00	600,00	39.965,00
17	16.990,00	2.100,00	1.275,00	1.020,00	49.415,00	273,50	1.799,50			4.600,00		100,00	1.500,00	1.200,00	500,00	80.773,00
18	6.000,00				15.900,00	255,00	754,70			1.050,00		400,00	600,00	1.600,00	600,00	27.159,70
19	2.838,00			1.408,00	15.318,00	210,00	1.776,50			4.360,00		80,00	700,00	1.200,00	3.600,00	31.490,50
20	6.540,00			1.210,00	19.020,00	72,00	2.163,00			3.180,00		30,00	200,00	1.200,00	500,00	34.115,00
21	7.560,00	2.620,00	1.628,00	1.412,00	24.858,00	216,00	2.051,00			4.360,00			400,00	1.200,00	500,00	46.805,00
22	6.540,00	150,00			22.820,00	405,00	1.159,50			4.419,20		30,00	500,00	1.000,00	200,00	37.223,70
23	6.000,00	850,00			16.750,00	390,00	902,00			6.410,00		30,00	200,00	600,00	-	32.132,00
24	6.540,00	1.150,00			21.240,00	390,00	1.074,50			4.807,00		40,00	200,00	600,00	-	36.041,50
25	13.800,00	2.050,00			33.430,00	480,00	1.290,00			11.080,00		60,00	600,00	1.000,00	200,00	63.990,00
26	6.240,00	1.300,00	991,40	1.110,00	19.956,40	254,00	1.174,00			2.360,00		80,00	800,00	600,00	600,00	35.465,80
27	332.400,00	3.780,00	56.800,00	52.800,00	1.066.300,00	262.800,00	62.316,00	26.400,00	10.920,00	179.600,00	22.140,00	43.800,00	-	12.000,00	36.000,00	2.168.056,00
28	6.540,00	1.400,00	4.300,00		22.640,00	420,00	998,50			3.580,00		50,00	300,00	300,00	-	40.528,50
29	9.156,00	1.400,00	1.940,00	835,00	31.696,00	16,00	1.149,50			720,00		90,00	-	800,00	200,00	48.002,50
30	30.000,00		17.480,00		71.580,00	1.545,00	2.560,50		1.300,00	18.800,00		12.300,00	3.000,00	2.500,00	500,00	161.565,50
31	30.000,00		10.200,00	2.000,00	69.300,00	1.500,00	2.000,00		800,00	15.000,00		13.290,00	3.000,00	2.000,00	500,00	149.590,00

**Tabela 2B: Composição do Custo Operacional Efetivo da Atividade Leiteira, ano de 2011**

Produtor	Mão de Obra (R\$)	Man. de forrageiras (R\$)	Plantio Sorgo +Milho (R\$)	Ensilagem (R\$)	Concentrados (R\$)	Minerais (R\$)	Medicamentos (R\$)	Hormônios (R\$)	Material de ordenha (R\$)	Energia e Combustíveis (R\$)	Inseminação Artificial (R\$)	Impostos e Taxas (R\$)	Despesas de Custeio (R\$)	Conservação de Benfeitorias (R\$)	Conservaç ão de Maq e Equip (R\$)	COE (R\$)
32	7.560,00	1.300,00	1.680,00	280,00	20.360,00	284,00	1.121,00			5.760,00		180,00	1.000,00	800,00	1.000,00	41.325,00
33	600,00	200,00	1.440,00	100,00	6.250,00	65,00	250,00			800,00		300,00	1.800,00	1.600,00	600,00	14.005,00
34	600,00	100,00			5.160,00	62,00	250,00			770,00		200,00	800,00	2.500,00	500,00	10.942,00
35	6.540,00	2.300,00			22.340,00	392,50	536,00			850,00		20,00	200,00	2.000,00	200,00	35.378,50
36	6.000,00	1.650,00			16.050,00	315,00	383,00			770,00		40,00	-	1.000,00	500,00	26.708,00
37	13.200,00	3.400,00		1.400,00	22.000,00	220,00	1.100,00			3.600,00		80,00	1.000,00	800,00	200,00	47.000,00
38	27.000,00	200,00		755,00	47.200,00	310,00	4.100,00			3.570,00		6.395,00	850,00	800,00	800,00	91.980,00
39	8.340,00	1.150,00			25.000,00	474,00	1.686,60			3.120,00		30,00	300,00	1.600,00	1.000,00	42.700,60
40	6.540,00	2.200,00			27.140,00	315,00	1.114,00			8.440,00		35,00	600,00	1.000,00	300,00	47.684,00

**Fonte:** Dados da Pesquisa, 2012.

**Tabela 3B: Composição do Custo Operacional Total (COT) e do Custo Total da Atividade Leiteira (CTA), ano de 2012**

<b>Produtor</b>	<b>Depreciação benfeitorias (R\$)</b>	<b>Depreciação Máquinas e Equipamentos (R\$)</b>	<b>COT (R\$)</b>	<b>Juros s/ benfeitorias (R\$)</b>	<b>Juros s/ Máquinas e Equipamentos (R\$)</b>	<b>Custo Total da Atividade (R\$)</b>
1	3.049,56	7.091,67	261.048,73	1.834,43	3.885,60	272.488,79
2	826,00	2.605,17	28.508,67	1.071,60	901,20	32.454,27
3	651,60	3.760,00	36.294,60	494,64	1.147,20	39.578,28
4	3.942,00	3.697,50	117.611,50	1.746,72	2.187,60	125.480,14
5	3.663,00	1.697,50	110.087,50	1.612,80	1.647,60	116.608,30
6	2.765,00	1.947,50	98.381,50	1.723,80	1.902,60	105.634,30
7	1.980,00	2.960,00	85.507,50	1.224,72	1.738,80	91.434,54
8	3.600,00	7.994,17	192.925,17	2.304,00	3.486,00	204.505,17
9	666,43	3.098,33	34.547,76	493,20	891,00	37.316,16
10	3.262,50	5.330,83	129.905,33	1.773,00	2.870,40	139.192,13
11	3.426,00	5.581,67	213.608,87	2.125,80	2.935,20	223.730,87
12	2.040,00	2.091,83	39.441,83	1.368,00	655,80	43.489,43
13	505,20	2.021,50	35.406,70	204,12	693,60	37.202,14
14	4.560,00	1.329,50	48.156,10	1.677,60	691,20	52.893,70
15	3.186,00	3.481,67	100.318,17	1.954,80	1.514,40	107.256,57
16	1.299,00	2.275,00	43.539,00	734,40	1.168,80	47.345,40
17	1.680,00	3.751,67	86.204,67	1.072,80	1.261,20	90.872,67
18	690,00	2.179,00	30.028,70	475,20	992,40	32.963,90
19	2.811,00	2.765,00	37.066,50	1.614,60	1.140,60	42.576,90
20	2.329,13	705,75	37.149,88	1.125,90	346,50	40.094,68
21	2.370,00	2.800,00	51.975,00	1.332,00	959,40	56.557,80
22	525,00	3.687,50	41.436,20	378,00	1.052,40	44.297,00

**Tabela 3B: Composição do Custo Operacional Total (COT) e do Custo Total da Atividade Leiteira (CTA), ano de 2012**

<b>Produtor</b>	<b>Depreciação benfeitorias (R\$)</b>	<b>Depreciação Máquinas e Equipamentos (R\$)</b>	<b>COT (R\$)</b>	<b>Juros s/ benfeitorias (R\$)</b>	<b>Juros s/ Máquinas e Equipamentos (R\$)</b>	<b>Custo Total da Atividade (R\$)</b>
23	540,00	971,17	33.643,17	468,00	278,70	35.136,57
24	630,00	224,00	36.895,50	486,00	52,80	37.973,10
25	594,00	1.663,57	66.247,57	497,52	527,40	68.297,41
26	1.176,00	4.045,83	40.687,63	1.101,60	2.315,40	47.521,63
27	35.000,00	134.500,00	2.337.556,00	30.960,00	76.644,00	2.552.764,00
28	640,00	920,00	42.088,50	444,00	108,00	43.192,50
29	1.088,00	296,00	49.386,50	727,20	142,80	51.126,50
30	2.120,00	3.583,33	167.268,83	1.500,00	1.980,00	174.228,83
31	1.760,00	3.000,00	154.350,00	1.236,00	5.814,00	168.450,00
32	1.084,00	1.014,17	43.423,17	710,40	446,70	45.737,37
33	460,00	1.823,33	16.288,33	276,00	747,00	18.334,33
34	3.100,00	719,20	14.761,20	1.903,20	143,52	18.854,64
35	592,00	233,00	36.203,50	451,20	98,40	37.302,70
36	360,00	508,33	27.576,33	252,00	101,40	28.283,13
37	2.225,00	1.647,50	50.872,50	1.164,00	1.658,40	56.517,30
38	1.935,00	1.476,00	95.391,00	756,00	1.370,28	99.643,56
39	531,43	1.246,67	44.478,70	378,00	496,80	46.228,30
40	1.066,67	444,00	49.194,67	252,00	230,40	50.159,47

**Fonte:** Dados da Pesquisa, 2012.