



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**



ALEXIS WANDERLEY DE OLIVEIRA

**AVALIAÇÃO DE INDICADORES REFERÊNCIA EM PROPRIEDADES LEITEIRAS
DO ESTADO DE ALAGOAS**

Rio Largo – AL
2012

ALEXIS WANDERLEY DE OLIVEIRA

**AVALIAÇÃO DE INDICADORES REFERÊNCIA EM PROPRIEDADES LEITEIRAS
DO ESTADO DE ALAGOAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal de Alagoas, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Zootecnia.

Orientador: Prof. Dr. Daniel de Noronha
Figueiredo da Cunha

Rio Largo – AL

2012

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico
Bibliotecária Responsável: Fabiana Camargo dos Santos

- O48a Oliveira, Alexis Wanderley de.
 Avaliação de indicadores referência em propriedades leiteiras do
 estado de Alagoas / Alexis Wanderley de Oliveira. – 2012.
 59 f. : il., tabs.
- Orientador: Daniel de Noronha Figueiredo da Cunha.
Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de
Alagoas. Centro de Ciências Agrárias, Rio Largo, 2012.
- Bibliografia: f. 55-58.
1. Produção de leite - Indicadores. 2. Produção de leite –
Rentabilidade. 3. Gestão de empresa rural. 4. Custo de produção leiteira.
I. Título.

CDU: 631.15:637.1

TERMO DE APROVAÇÃO

Alexis Wanderley de Oliveira

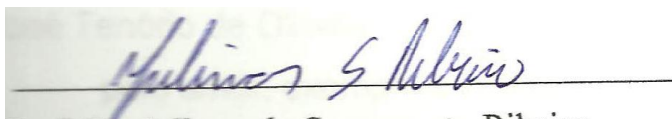
AVALIAÇÃO DE INDICADORES REFERÊNCIA EM PROPRIEDADES LEITEIRAS DO ESTADO DE ALAGOAS

Esta dissertação foi submetida a julgamento como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Zootecnia, outorgado pela Universidade Federal de Alagoas. A citação de qualquer trecho desta dissertação é permitida, desde que seja feita de conformidade com as normas da ética científica.

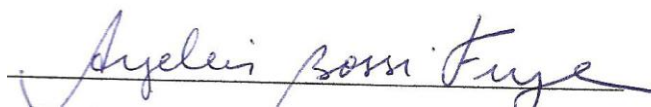
Aprovado em 13/03/2012



Prof. Dr. Daniel de Noronha Figueiredo da Cunha
Orientador (CECA-UFAL)



Dr. Julimar do Sacramento Ribeiro
Membro (UFAL-ARAPIRACA)



Profª. Drª. Angelina Bossi Fraga
Membro (CECA-UFAL)

Rio Largo – AL

2012

À DEUS pela vida e por tudo que tenho alcançado, pois sem ele meus objetivos não teriam sentido;

À minha namorada, Ana Paula, minha companheira, por todo carinho, amor, respeito e incentivo em todos os momentos;

Aos meus pais, José Tenório de Oliveira e Eliane Leite Wanderley de Oliveira, pelo amor, exemplo e incentivo;

Ao meu irmão, Alessandro Wanderley de Oliveira, pelo amor e incentivo.

Dedico

AGRADECIMENTOS

À DEUS, pela força, energia e coragem que sempre me deu para sonhar e buscar alcançar os meus objetivos, e por mais esta conquista que é um sonho realizado da minha vida.

À Universidade Federal de Alagoas (UFAL) e ao Programa de Pós-graduação em Zootecnia, pelo oferecimento do curso, na pessoa da coordenadora a Professora Angelina Bossi Fraga;

Ao professor PhD. Daniel Noronha Figueiredo Vieira da Cunha, pela excelente orientação, compreensão, pelos seus ensinamentos, sugestões, apoio e principalmente, pela paciência.

Aos professores, Dr^a. Patrícia Mendes Guimarães, PhD. Janaína Azevedo Martuscello, Dr^a. Darcilene Maria de Figueiredo, PhD. Daniel Noronha Figueiredo Vieira da Cunha, Dr. Geraldo Roberto Quintão Lana, Dr. José Teodorico de Araújo Filho, Dr^a. Maria Norma Ribeiro, Dr. Euclides Braga Malheiros, Dr. Ricardo Andrade Reis, Dr. Flávio Dutra de Resende e Dr^a. Iracilda Maria de Moura Lima pelos ensinamentos e paciência nas respectivas disciplinas: Fisiologia da digestão de ruminantes, Forragicultura, Tópicos especiais em Nutrição de bovinos em pastejo, Estatística experimental aplicada a zootecnia, Seminário I, Seminário II, Ciência e tecnologia de produção de caprinos e ovinos, Conservação de recursos zoogenéticos, Tópicos especiais em análise de dados da produção animal e análise de dados no programa R, Tópicos especiais em qualidades forrageiras tropicais, Tópicos especiais em produção de carne com qualidade, Metodologia da pesquisa e Formulação de rações em planilhas eletrônicas.

Aos amigos Fúlvio Mácio Correia de Moraes e Alayn Araújo de Macêdo, pela contribuição que me deram para o desenvolvimento da pesquisa, agradeço por tudo.

Aos amigos Thyers Batista e Elton Roger pela força e a amizade que sempre me oferecerão.

Aos colegas de curso: José Denison, Luciano Gomes, Rafael, Philipe Lima, Victor Ramos, Eraldo, Ironaldo, Dinaize e Alberto Couto, pela amizade e agradável convivência.

Ao zootecnista José Sidnei Bezerra Lima, por contribuir com a realização da pesquisa, dando uma significativa contribuição para o projeto, pois sem os dados dos produtores não haveria esta pesquisa, muito obrigado por tudo.

Aos produtores de leite do programa, que nos acolheu e nos prestou todas as informações necessárias para o desenvolvimento da pesquisa.

Ao produtor José Tenório Cavalcante que sempre nos deixou aberta as portas da sua fazenda, e que infelizmente não está mais entre nós, mas foi um grande colaborador para essa pesquisa.

A todos que direta ou indiretamente colaboraram para realização deste sonho os meus sinceros agradecimentos.

O meu muito OBRIGADO!

RESUMO

O objetivo com o presente trabalho foi o de identificar e quantificar indicadores referência de sistemas de produção de leite, de baixa escala de produção, no estado de Alagoas. Foram avaliadas doze empresas produtoras de leite com produção média diária entre 98 e 301 litros e determinados os coeficientes de correlação dos indicadores com a taxa de remuneração do capital investido. Os sistemas estudados apresentaram grande variação na área de exploração, com tamanho médio de 42,13 ha, com produção diária média de 177,83 litros e com 17 vacas em lactação em média. Os sistemas de produção tiveram rentabilidade média de 9,97% ao ano, com capital investido de R\$ 1.373,00 para produção diária de um litro de leite. Após a identificação dos indicadores que apresentaram correlação, foram geradas equações de regressão para cada indicador em função da taxa de remuneração do capital investido visando quantificar os indicadores-referência. Entretanto à medida que aumenta os indicadores taxa de lotação, vacas em lactação por hectare, produtividade da terra, lucro da atividade, margem bruta por litro de leite, margem líquida por litro de leite e lucro por litro de leite, há um aumento na taxa de remuneração do capital investido. A identificação de sistemas de produção de leite e a caracterização dos indicadores de maior correlação com a taxa de retorno do capital investido poderão trazer maior embasamento para o debate sobre a viabilidade econômica na pecuária leiteira.

Palavras-chave: Produção de leite - Indicadores. Produção de leite - Rentabilidade. Gestão de empresa rural. Custo de produção leiteira.

ABSTRACT

The objective with the present work was to identify and to quantify pointers reference of systems of milk production, of low scale of production, in the state of Alagoas. Twelve producing milk companies had been evaluated with daily average production between 98 and 301 liters and determined the coefficients of correlation of the pointers with the tax of remuneration of the invested money. The studied systems had presented great variation in the exploration area, with average size of 42,13 hectare, average daily production of 177,83 liters and with 17 cows in lactation on average. The production systems had had average yield of 9,97% to the year, with invested money of R\$ 1.373,00 for daily production of one liter of milk. After the identification of the pointers that had presented correlation, had been generated equations of regression for each pointer in function of the tax of remuneration of the invested money aiming at to quantify the pointer-reference. However to the indicating measure that increases the tax of capacity, cows in lactation for hectare, productivity of the land, profit of the activity, rude edge for liter of milk, liquid edge for liter of milk and profit for liter of milk, it has an increase in the tax of remuneration of the invested money. The identification of systems of milk production and the characterization of the pointers of bigger correlation with the tax of return of the invested money will be able to bring greater basement for the debate on the economic viability in the cattle milkmaid.

Keywords: Milk production – Pointers. Milk Production – Yield. Management of agricultural company. Cost of Milk production.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Parâmetros de regressão e coeficientes de determinação (r^2) dos indicadores referência área total em relação à taxa de remuneração do capital investido (TRC, em % ao ano).	42
Figura 2	Parâmetros de regressão e coeficientes de determinação (r^2) dos indicadores referência total do rebanho em relação à taxa de remuneração do capital investido (TRC, em % ao ano).	43
Figura 3	Parâmetros de regressão e coeficientes de determinação (r^2) dos indicadores referência total de unidades animais em relação à taxa de remuneração do capital investido (TRC, em % ao ano).	44
Figura 4	Parâmetros de regressão e coeficientes de determinação (r^2) dos indicadores referência capital investido em relação à taxa de remuneração do capital investido (TRC, em % ao ano).	45
Figura 5	Parâmetros de regressão e coeficientes de determinação (r^2) dos indicadores referência taxa de lotação em relação à taxa de remuneração do capital investido (TRC, em % ao ano).	45
Figura 6	Parâmetros de regressão e coeficientes de determinação (r^2) dos indicadores referência vacas em lactação/ha em relação à taxa de remuneração do capital investido (TRC, em % ao ano).	46
Figura 7	Parâmetros de regressão e coeficientes de determinação (r^2) dos indicadores referência produtividade da terra em relação à taxa de remuneração do capital investido (TRC, em % ao ano).	47
Figura 8	Parâmetros de regressão e coeficientes de determinação (r^2) dos indicadores referência custo operacional efetivo em relação à taxa de remuneração do capital investido (TRC, em % ao ano).	47
Figura 9	Parâmetros de regressão e coeficientes de determinação (r^2) dos indicadores referência custo operacional total em relação à taxa de remuneração do capital investido (TRC, em % ao ano).	48
Figura 10	Parâmetros de regressão e coeficientes de determinação (r^2) dos indicadores referência custo total em relação à taxa de remuneração do capital investido (TRC, em % ao ano).	49
Figura 11	Parâmetros de regressão e coeficientes de determinação (r^2) dos indicadores referência lucro da atividade em relação à taxa de remuneração do capital investido (TRC, em % ao ano).	50
Figura 12	Parâmetros de regressão e coeficientes de determinação (r^2) dos indicadores referência custo operacional efetivo por litro de leite em relação à taxa de remuneração do capital investido (TRC, em % ao ano).	50
Figura 13	Parâmetros de regressão e coeficientes de determinação (r^2) dos indicadores referência custo operacional total por litro de leite em relação à taxa de remuneração do capital investido (TRC, em % ao ano).	51
Figura 14	Parâmetros de regressão e coeficientes de determinação (r^2) dos indicadores referência custo total por litro de leite em relação à taxa de remuneração do capital investido (TRC, em % ao ano).	52

Figura 15	Parâmetros de regressão e coeficientes de determinação (r^2) dos indicadores referência margem bruta por litro de leite em relação à taxa de remuneração do capital investido (TRC, em % ao ano).	53
Figura 16	Parâmetros de regressão e coeficientes de determinação (r^2) dos indicadores referência margem líquida por litro de leite em relação à taxa de remuneração do capital investido (TRC, em % ao ano).	53
Figura 17	Parâmetros de regressão e coeficientes de determinação (r^2) dos indicadores referência lucro por litro de leite em relação à taxa de remuneração do capital investido (TRC, em % ao ano).	54
Figura 18	Parâmetros de regressão e coeficientes de determinação (r^2) dos indicadores referência gasto com mão-de-obra em relação ao valor da produção de leite em relação à taxa de remuneração do capital investido (TRC, em % ao ano).	55
Figura 19	Parâmetros de regressão e coeficientes de determinação (r^2) dos indicadores referência participação do custo operacional efetivo na receita bruta da atividade em relação à taxa de remuneração do capital investido (TRC, em % ao ano).	56

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Indicadores de tamanho analisados	28
Tabela 2	Indicadores zootécnicos analisados	28
Tabela 3	Indicadores econômicos analisados	29
Tabela 4	Estatísticas descritivas dos indicadores de tamanho das propriedades avaliadas	31
Tabela 5	Estatísticas descritivas dos indicadores zootécnicos das propriedades avaliadas	33
Tabela 6	Estatísticas descritivas dos indicadores econômicos das propriedades avaliadas	35
Tabela 7	Correlação dos indicadores de tamanho com a taxa de remuneração do capital investido na atividade leiteira	38
Tabela 8	Correlação dos indicadores zootécnicos com a taxa de remuneração do capital investido na atividade leiteira	39
Tabela 9	Correlação dos indicadores econômicos com a taxa de remuneração do capital investido na atividade leiteira	40

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	14
2.1	Sistemas de Produção.....	14
2.2	Importância da administração em uma propriedade rural.....	15
2.3	Custo de produção de um sistema de produção.....	16
2.4	Classificação do custo de produção.....	17
2.4.1	Estrutura de custo total de produção.....	17
2.4.1.1	Custos Variáveis.....	18
2.4.2	Custos Operacionais.....	18
2.4.2.1	Remuneração da mão-de-obra familiar.....	18
2.4.2.2	Depreciação.....	19
2.4.2.3	Remuneração do capital investido.....	20
2.4.2.4	Custo da atividade leiteira e do leite.....	21
2.5	Medidas de Resultado econômico.....	22
2.5.1	Renda Bruta.....	22
2.5.2	Margem Bruta.....	22
2.5.3	Margem Líquida.....	23
2.5.4	Lucro.....	23
2.6	Indicadores de desempenho econômico.....	24
2.6.1	Taxa de retorno de capital.....	24
2.6.2	Ponto de equilíbrio ou Nivelamento.....	24
2.6.3	Custo médio.....	25
2.6.4	Custo Unitário do leite.....	25
2.6.5	Rentabilidade do capital.....	25
2.6.6	Lucratividade dos produtos.....	26
3	MATERIAL EMÉTODOS.....	27
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	31
5	CONCLUSÃO.....	57
	REFERÊNCIAS.....	58

1 INTRODUÇÃO

No estado de Alagoas, a pecuária leiteira é a segunda atividade rural com maior geração de empregos e renda, perdendo apenas para a indústria canavieira. Recentemente o estado conquistou o status de zona de risco médio de ocorrência de Febre Aftosa, o que proporcionou a abertura das barreiras sanitárias para o Estado de Pernambuco, onde existe maior mercado, tanto de leite, como também de animais. Essa abertura aumentou consideravelmente investimentos no setor da pecuária leiteira (Holanda, 2009).

Segundo Barbosa (2002), o setor leiteiro de Alagoas emprega direta e indiretamente cerca de 200 mil pessoas. Há cerca de três mil produtores e o rebanho gira em torno de 100 mil cabeças, produzindo 300 mil litros de leite/dia, contribuindo significativamente com a permanência do homem no campo, além de ser importante elemento para manutenção da saúde da população. A relevância social da pecuária leiteira reside também no fato de ser atividade praticada prioritariamente em minifúndios e com grande participação de mão-de-obra familiar. Dessa forma, a pecuária leiteira tem significativa relevância social, devido à capacidade de fixação da população no meio rural.

Entretanto, atualmente, no ambiente de elevada concorrência, de incertezas e de redução das margens de lucro em que os produtores de leite estão inseridos, a eficácia nas decisões é fundamental para competitividade do negócio (Oliveira et al., 2007).

Pesquisas sobre métodos que auxiliem o gerenciamento das empresas são essenciais para melhorar a qualidade das decisões operacionais, táticas e estratégicas e aumentar a rentabilidade dos empreendimentos. Entre os métodos de gerenciamento, pode ser citada a identificação e a análise de pontos de referência (*benchmark*). Esse método destaca-se pela segurança e exatidão, visto que os valores são obtidos diretamente de unidades de produção presentes no ambiente econômico avaliado (Gomes, 2005b). Neste sentido, alguns estudos têm sido realizados visando identificar os principais indicadores de tamanho, zootécnicos e econômicos que influenciam a rentabilidade dos sistemas de produção de leite no Brasil (Krug, 2001; Gomes, 2005b; Oliveira et al., 2007).

O caráter dinâmico inerente ao ambiente de produção e a elevada diversidade sócio econômica, cultural e edafo-climática que caracterizam os sistemas de produção de leite, associados ao fato de a pecuária leiteira estar presente em mais de 80% dos municípios do Brasil, impõem a necessidade de estudos regionalizados (Oliveira et al., 2007).

A realização da avaliação dos indicadores referência dos sistemas de produção de leite do estado de Alagoas é de fundamental importância para identificar os problemas, as virtudes, as oportunidades e os aspectos econômicos inerentes a atividade na região. Essa pesquisa é um passo inicial, imprescindível para a tomada de decisão dos agentes públicos e privados que atuam na exploração da atividade na região e para formulação de pesquisas que estejam em consonância com a realidade e as demandas dos produtores da bacia leiteira do estado.

Objetivou-se com este trabalho identificar e quantificar os indicadores de referência em sistemas de baixa produção de leite no estado de Alagoas.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Sistemas de Produção

Sistema de produção é definido como um complexo de elementos que atuam coordenadamente entre si para alcançar um conjunto de objetivos e produtos, acontecendo isso através de processos inter-relacionados, compreendidos por uma fronteira que delimita o exterior do sistema. Assim, a parte exterior denomina-se “ambiente” e está constituída por parâmetros do sistema que condicionam seu comportamento e funcionamento, sendo parte deste ambiente influenciado pelos produtos do sistema (Paredes;Saldarriaga,1980).

Ao estudar o agrossistema, tem-se sempre presente o objetivo final de toda investigação tecnológica: sua adoção por parte do produtor, supondo-se que quando a informação chega aos produtores mediante a reciclagem do sistema, essa adoção validará os passos anteriores. Ao começar as investigações partindo dos sistemas existentes se percebe suas possibilidades de expansão, identificando assim recursos subutilizados e interações que podem ser melhoradas (Trigo;Piñeiro, 1980).

Porém na produção animal, os sistemas são complexos. Encontram-se integrados por fatores biológicos, econômicos, climáticos, culturais e sociais. Em consequência, têm-se cinco grupos de elementos: seus componentes (o pasto, o animal e o manejo); as entradas e saídas (são os insumos e os produtos que entram e saem da unidade, sendo este o processo que define a função do estabelecimento na produção animal); as interações (que entre os mesmos determinam a estrutura do sistema) e os limites do sistema que são difíceis de precisar, já que existem relações diretas ou indiretas entre os diversos componentes que o integram e entre esses e o seu meio (Velarde, 1981).

Portanto, é importante a caracterização técnica do sistema de produção, identificando as estruturas e os componentes próprios, iniciando um processo que possa melhorar e promover a pecuária, estudando as unidades de produção encontradas em cada subsistema e procurando orientar a tomada de decisões para novas pesquisas.

2.2 Importância da administração em uma propriedade rural

Em razão da nova ordem econômica, os negócios agropecuários revestem-se da mesma complexidade, importância e dinâmica dos demais setores da economia (indústria, comércio e serviços), exigindo do produtor rural uma nova visão da administração dos seus negócios (Lopes; Carvalho, 2006).

Segundo Souza et al. (1995), o planejamento estratégico é um instrumento elaborado para que o empresário possa visualizar sua atuação futura. Sendo assim, normalmente, é projetado para longo prazo, com uma abordagem global, definindo o que produzir e o quanto produzir nos anos seguintes.

O planejamento é de fundamental importância por projetar um conjunto de ações para atingir um resultado definido, assegurando assim o sucesso no alcance dos resultados.

Tendo em vista que a missão do produtor de leite é fazer de sua profissão uma atividade econômica rentável, seu objetivo principal deve ser o aumento do lucro e não o aumento da produção individual de suas vacas. Isso é possível com a devida otimização da produção de leite da propriedade, com a utilização dos seus próprios recursos, com ênfase no manejo e fertilidade dos solos dedicados à produção de forragem, com menor dependência possível de alimentação comprada e forragens conservadas (Cristaldo, 2009).

A necessidade de analisar economicamente a atividade leiteira é importante, pois, com ela, o produtor passa a conhecer e utilizar, de maneira inteligente e econômica, os fatores de produção (terra, trabalho e capital). A partir daí, localiza os pontos de estrangulamento para, depois, concentrar esforços gerenciais e, ou tecnológicos para obter sucesso na sua atividade e atingir os seus objetivos de maximização de lucros (Barbosa; Souza, 2009).

2.3 Custo de produção de um sistema de produção

O estudo do custo de produção é um dos assuntos mais importantes da microeconomia, pois constitui um indicativo para a escolha das linhas de produção a serem adotadas, visando apurar melhores resultados econômicos (Reis, 1999). Para Berg e Katsman (1998), a preocupação com os custos de produção e a avaliação financeira da atividade leiteira deve ser constante.

Para Netto et al. (2004), o incremento da produtividade dos fatores de produção nesta década, aliado ao baixo custo de oportunidade da terra, coloca o Brasil entre os países que possuem os menores custos de produção de leite em todo o mundo.

O Brasil, juntamente com a Austrália, Nova Zelândia, Argentina e Uruguai, compõem um grupo seleto de nações que produzem um litro de leite por menos de US\$ 0,20. Destaca-se que, entre as nações mais competitivas na produção leiteira, o Brasil é a que possui maior possibilidade de expandir a área de pastagens e de grãos forrageiros. Somente nas regiões de solo sobre o cerrado, existe um estoque de mais de nove milhões de hectares agricultáveis para serem explorados (Netto et al., 2004).

Dentre os procedimentos utilizados para avaliação da rentabilidade da atividade agropecuária, o custo de produção é um dos principais parâmetros, e pode ser definido como sendo a soma dos valores de todos os recursos (insumos e serviços) que são utilizados no processo produtivo de uma atividade. Estes recursos são divididos em gastos, amortizações e taxas de juros (Reis, 2002). Este constitui um elemento auxiliar na administração de qualquer empreendimento, sendo normalmente conceituado como a soma dos valores de todos os insumos e serviços empregados na produção de um determinado bem (Yamaguchi, 1999).

O termo custo, para fins de análise econômica, significa a compensação que os donos dos fatores de produção utilizados por uma empresa para produzir determinado bem devem receber para que eles continuem fornecendo esses fatores às empresas (Hoffmann et al. 1987).

Os custos têm a finalidade de verificar se e como os recursos empregados, em um processo de produção, estão sendo remunerados, possibilitando, também, verificar como está

a rentabilidade da atividade, comparada a alternativas de emprego do tempo e capital (Lopes; Carvalho, 2006).

2.4 Classificação do custo de produção

Segundo Yamaguchi (1999), os procedimentos metodológicos para cálculo de custo seguem duas vertentes analíticas: custo total de produção e custo operacional de produção, esta última sugerida pelo Instituto de Economia Agrícola da Secretaria da Agricultura de São Paulo (Matsunaga, 1976). O custo de produção deve ser determinado “a posteriori”, ou seja, ao final do período analisado, com as quantidades de insumos e serviços que realmente foram utilizadas (Gomes, 2000).

2.4.1 Estrutura de custo total de produção

Gomes (1999) considera que a clássica divisão dos custos em variáveis e fixos, muitas vezes, é arbitrária e difícil de ser operacionalizada, já que um fator de produção pode ser classificado como fixo ou variável, dependendo do tempo considerado. O mesmo fator pode ser fixo no curto prazo e variável no longo prazo. Existem outros critérios para se classificarem os custos, que se ajustam melhor às necessidades do empresário, tais como custos diretos e indiretos e custos operacionais.

Além da classificação acima citada os custos também são classificados em diretos e indiretos. Os custos diretos são aqueles que originam e se relacionam diretamente com determinada atividade, por exemplo, medicamentos para mastite são usados exclusivamente para as vacas. Os serviços ou insumos que podem ser aproveitados em mais de uma atividade produtiva são chamados de custos indiretos, por exemplo, os custos administrativos, devem ser rateados proporcionalmente entre as atividades que utilizam o serviço ou insumo (Barbosa; Souza, 2009).

2.4.1.1 Custos Variáveis

Os custos variáveis são aqueles referentes aos insumos que se incorporam totalmente ao produto no curto prazo, não podendo ser aproveitados para outro ciclo. Aqueles que são alteráveis no curto prazo, ou seja, durante a safra podem ser modificados. Também os recursos que exigem dispêndios monetários de custeio durante a safra enquadram-se nesta categoria: fertilizantes, agrotóxicos, combustíveis, alimentação, medicamentos, manutenção, mão-de-obra, serviços de máquinas e equipamentos, entre outros (Barbosa; Souza, 2009).

2.4.2 Custos Operacionais

O custo operacional de produção refere-se ao custo de todos os recursos de produção que exigem desembolso por parte do produtor (empresa rural). Ela envolve o custo operacional efetivo e outros custos. Esta metodologia, que foi desenvolvida pelo Instituto de Economia Agrícola do Estado de São Paulo, surgiu por causa das dificuldades de se avaliar alguns itens que compõem o custo fixo, como, por exemplo, a remuneração da terra, do capital fixo e do empresário (Lopes; Carvalho, 2006).

2.4.2.1 Remuneração da mão-de-obra familiar

Quando são executados serviços pelos membros da família, a estes são atribuídos salários compatíveis à remuneração da atividade encontrada na região. Entretanto a remuneração do empresário fica estabelecida pela diferença entre a renda bruta e o custo total da atividade (Yamaguchi, 1999).

A mão-de-obra familiar tem participação importante no custo de produção da atividade leiteira, em especial do pequeno produtor, quando realiza atividades indispensáveis ao desenvolvimento da atividade (Gomes, 1999).

2.4.2.2 Depreciação

De acordo com Lopes e Carvalho (2006), a depreciação é o custo necessário para substituir os bens quando esses tornam-se inúteis pelo desgaste físico ou obsolescência. Representa a reserva em dinheiro que a empresa faz durante o período de vida útil provável do bem (benfeitorias, animais destinados à reprodução e serviços, máquinas, implementos, equipamentos etc.), para sua posterior substituição. A depreciação é usada para estimar a perda de valor de todo bem com vida útil superior a um ciclo produtivo. Somente têm depreciação os bens que possuem vida útil limitada; portanto, a terra não tem depreciação.

Segundo Antunes e Engel (1999), para o cálculo de maneira correta dos bens, é preciso conhecer a vida útil de cada um utilizado no processo produtivo. Vida útil é a expectativa de tempo (geralmente, determinada em anos) que certo bem tem de se manter útil às atividades produtivas para as quais serve. Este valor deverá ser sempre estimado e por isso pode nem sempre apresentar a realidade de forma precisa (o nível de manutenção e o tipo de trabalho ao qual será submetido terão influência direta na sua vida útil).

Existem vários métodos para se calcular a depreciação, sendo o método mais utilizado e simples de calcular a depreciação de um bem consiste na sua desvalorização, durante a sua vida útil, de forma constante. É o chamado método linear. Para os cálculos a seguinte fórmula pode ser aplicada:

$$Da = \frac{V_i - V_f}{n},$$

em que: D_a = valor da depreciação anual; V_i = valor inicial do bem; V_f = valor final do bem (valor de sucata) e n = vida útil do bem (Lopes e Carvalho, 2006).

Entretanto de acordo com Antunes e Engel (1999) para cotas variáveis, que deprecia os bens em cotas maiores nos primeiros anos de sua vida útil e vão decrescendo com o passar do tempo, mediante a seguinte equação:

$$Cota\ de\ Depreciação = \frac{2 \times Valor\ atual\ do\ bem}{Vida\ útil\ total} - Cota\ anual.$$

Vida útil total

2.4.2.3 Remuneração do capital investido

A remuneração de capital é definida como a taxa de retorno que o capital empregado na produção obteria em investimentos alternativos. Este valor representa a oportunidade perdida pelo produtor ao deixar de aplicar o mesmo montante de recursos numa outra atividade. Na prática, as bases de comparação para o custo de oportunidade do capital do produtor são aplicações tradicionais do mercado financeiro, como a caderneta de poupança (Canziani, 1999).

Segundo Yamaguchi (1999), o valor a ser apropriado como remuneração do capital imobilizado segue diferentes critérios. Como remuneração pelo uso do fator terra, imputa-se o valor de arrendamento da terra em vigor na região. Na ausência desse valor, imputa-se a taxa anual de juros sobre o valor do capital médio imobilizado nesse fator. O valor apropriado para remuneração dos demais itens de capital imobilizado (benfeitorias, equipamentos, animais e forrageiras não anuais) sendo computado com a equação:

$$Ra = \frac{V_i - V_f}{2 \times r},$$

Em que R_a = valor de remuneração anual; V_i = valor inicial do bem; V_f = valor final do bem e r = taxa de juros de longo prazo, em geral a taxa em vigor para empréstimos financeiros no setor agronegócio.

Porém de acordo com Pereira (2003), assume-se que o custo de oportunidade do capital investido na produção de leite é o quanto esse capital renderia se fosse aplicado no mercado financeiro, na caderneta de poupança ou em linhas de crédito específicas para a atividade. É importante ressaltar que estão sendo considerados os ganhos reais de capital, ou seja, de juros de remuneração de capital e não de correção monetária que apenas repõe as perdas com inflação.

2.4.2.4 Custo da atividade leiteira e do leite

O custo de produção de leite é o detalhamento de todas as despesas diretas e indiretas que devem ser controladas para que se possa obter, com exatidão, o quanto se está investindo e gastando para produzir (Antunes; Engel, 1999). Este constitui um elemento auxiliar na administração de qualquer empreendimento, sendo normalmente conceituado como a soma dos valores de todos os insumos e serviços empregados na produção de um determinado bem (Canziani, 1999; Yamaguchi, 1999).

Os custos têm a finalidade de verificar se e como os recursos empregados, em um processo de produção, estão sendo remunerados, possibilitando, também, verificar como está a rentabilidade da atividade, comparada a alternativas de emprego do tempo e capital (Lopes; Carvalho, 2006).

O termo custo, para fins de análise econômica, significa a compensação que os donos dos fatores de produção utilizados por uma empresa para produzir determinado bem devem receber para que eles continuem fornecendo esses fatores às empresas. Em outras palavras, o custo de produção constitui o valor mínimo que o produtor precisa receber para poder sobreviver na atividade produtiva desenvolvida (Hoffmann et al., 1987).

2.5 Medidas de Resultado econômico

A necessidade de analisar economicamente a atividade leiteira é importante, pois, através dessa análise, o produtor passa a utilizar corretamente os fatores de produção (terra, trabalho e capital). A partir daí, localiza os pontos de estrangulamento para depois concentrar esforços gerenciais e/ou tecnológicos, a fim de obter sucesso na atividade (Lopes; Carvalho, 2000). Um ponto crucial no custo de produção do leite é a eficiência. Uma boa forma de identificar se a atividade exercida é eficiente ou não é compará-la com a de outros produtores assemelhados (Gomes; Alves, 1999).

Segundo Hoffmann et al. (1987), a análise da renda de uma atividade pode ser feita empregando-se as medidas de resultados econômicos, ou seja, alguns indicadores de eficiência econômica de uso dos fatores de produção, verificando a atratividade do negócio.

2.5.1 Renda Bruta

A renda bruta (RB) é relativa a determinado período, compreendendo o valor de todos os bens ou serviços produzidos. Determinada pelo preço do produto multiplicado pela respectiva quantidade vendida, consumida e/ou estocada. A sua análise, isoladamente, é pouco conclusiva, visto que nem sempre as linhas de exploração que apresentam maior renda bruta são as melhores, do ponto de vista econômico (Moura, 2009).

2.5.2 Margem Bruta

De acordo com Lopes e Carvalho (2000), margem bruta é uma medida de resultado econômico que poderá 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. Matematicamente, adotando-se a estrutura do custo operacional, a margem bruta pode ser calculada com a seguinte fórmula: Margem bruta = receita bruta – custos operacionais efetivos.

Portanto de posse do valor da margem bruta, podem-se tirar as seguintes conclusões: primeiro se o valor da margem bruta for positivo, ou seja, se estiver superior aos custos operacionais efetivos, é sinal de que a atividade está se remunerando, e sobreviverá, pelo menos, à curto prazo; e segundo se o valor da margem bruta for negativo, ou seja, se estiver inferior aos custos operacionais efetivos, significa que a atividade está antieconômica (Lopes; Carvalho, 2000).

2.5.3 Margem Líquida

A margem líquida (ML) corresponde à renda bruta (RB) menos o custo operacional total (COT). Entretanto, de acordo com Lopes e Carvalho (2000), de posse do valor da margem líquida, podem-se tirar as seguintes conclusões: primeiro se a margem líquida da atividade for positiva, pode-se concluir que a atividade é estável, tem possibilidade de expansão e tem possibilidades de se manter por longo prazo; segundo se o valor da margem líquida for igual a zero, a propriedade estará no ponto de equilíbrio e em condições de refazer, à longo prazo, seu capital fixo; e terceiro se a margem líquida for negativa, mas em condições de suportar o custo operacional efetivo, significa que o produtor poderá continuar produzindo por um determinado período, embora com um problema crescente de descapitalização.

2.5.4 Lucro

O lucro (L) corresponde à renda bruta menos o custo total (CT). Quando o lucro for positivo, pode-se concluir que a atividade é estável e com possibilidade de crescimento. Em caso negativo, mas em condições de suportar o custo operacional efetivo (MB positiva), pode-se concluir que o empresário poderá continuar produzindo por um determinado período,

embora com um problema crescente de descapitalização, tornando a atividade não atrativa. Quando o lucro for nulo, significa que a empresa está no ponto de equilíbrio e em condições de refazer, à longo prazo, seu capital fixo (Gomes, 2007).

2.6 Indicadores de desempenho econômico

2.6.1 Taxa de retorno de capital

Representa o retorno do capital aplicado em um determinado investimento, ou seja, quanto se está ganhando a cada unidade monetária (R\$) aplicado em um determinado período. É a rentabilidade de um investimento realizado em uma atividade produtiva, utilizada para verificar a eficiência da aplicação dos recursos na empresa, obtido mediante a equação, representado por Moura (2009).

$$TRC(\%/ano) = \frac{\text{Lucro} * 100}{\text{Capital investido}}$$

2.6.2 Ponto de equilíbrio ou Nivelamento

Significa o volume de produção que a empresa necessita para que as receitas totais igualem-se aos custos totais. Em outras palavras, é a quantidade física de produção de leite que deve ser produzida para que este valor seja igual ao total dos custos (Gomes, 2007). Para se conhecer o ponto de equilíbrio de uma atividade, deve-se conhecer a remuneração do capital, o custo variável unitário e o preço médio do produto no mercado (Lopes, 2005).

2.6.3 Custo médio

Segundo Hoffmann et al. (1987), o custo médio é obtido dividindo-se o custo total pelo número de unidades produzidas. A princípio, quando a produção é pequena este custo total médio é elevado devido ao fato dos custos fixos onerarem bastante as primeiras unidades produzidas, isto é, se distribuírem por um número pequeno delas. Mas, à medida que estas aumentam, os custos fixos irão se distribuir sobre um número cada vez maior de unidades, declinando então gradualmente o custo total médio. Uma vez que os custos fixos tenham sido distribuídos sobre muitas unidades de produção, sua influência fica reduzida, tornando-se, então, relativamente importante os custos variáveis.

2.6.4 Custo Unitário do leite

O custo unitário do leite indica quanto o produtor gasta para produzir um litro de leite. Para obter este valor divide-se o custo total (CT) da atividade leite pelo volume físico de produção (VFP) do leite (Moura, 2009).

2.6.5 Rentabilidade do capital

Conforme Antunes e Ries (2001), é uma das formas de avaliar o lucro obtido em uma atividade produtiva em relação ao capital investido para o desenvolvimento dessa atividade. Deve-se lembrar que para chegar ao lucro que uma atividade gerou é necessário primeiro fazer com que ela retorne a seus investidores (produtor) todo o capital investido, ou seja, mostra ao produtor o quanto vale ou não a pena investir e correr os riscos do negócio que está sendo proposto.

Segundo Gomes (2007), é um item que tem alta correção com os custos de oportunidades do capital investido na atividade. É necessário que se busque rentabilidade superior aos valores calculados nos custos de oportunidade, sendo obtida através da equação:

$$Rentabilidade = \frac{Lucro}{CapitalInvestido}.$$

2.6.6 Lucratividade dos produtos

Representa em percentual, qual foi o lucro obtido em determinada atividade ou na empresa rural com a venda dos produtos desenvolvidos e/ou produzidos, ou seja, é quanto cada produto deixa de resultado, após ser descontado o valor dos custos para a sua produção, descrito da seguinte forma:

$$L = \frac{RB - CT \times 100}{RB}$$

Onde L = lucratividade, RB = total da renda bruta e CT = custo total (Antunes; Ries, 2001).

3 MATERIAL EMÉTODOS

Para identificar e quantificar os indicadores-referência dos sistemas de baixa produção de leite no estado de Alagoas, foram avaliadas 12 empresas produtoras de leite com produção média diária entre 98 e 301 litros, localizadas nos seguintes municípios alagoanos: Canapí (1), Coruripe (1), Craíbas (1), Inhapi (1), Major Isidoro (2), Monteiropoles (1), Olho D'Água das Flores (1), Palmeira dos Índios (1), Penedo (1), Quebrangulo (1) e Santana do Ipanema (1). Todas as empresas avaliadas são participantes do programa estadual de assistência técnica, Alagoas mais Leite.

Os dados utilizados para cálculo dos indicadores referência originaram-se de registros mensais de cada sistema de produção, realizados entre janeiro de 2010 e dezembro de 2010. Todos os valores monetários registrados foram corrigidos para outubro de 2011 pelo IGP-DI (índice geral de preços de disponibilidade interna) (FGVDADOS, 2011).

As avaliações foram fundamentadas na teoria neoclássica de produção, em que as firmas buscam maximização dos lucros ou minimização dos custos mediante combinações ótimas de fatores de produção e de insumos, sujeitos a determinados vetores tecnológicos (Ferguson, 1996). Os vetores tecnológicos, por sua vez, foram pré-determinados a partir da seleção dos indicadores-referência, tal como em Oliveira et al. (2007).

Foram analisados os indicadores zootécnicos, econômicos e de tamanho das empresas utilizando-se planilhas eletrônicas do Programa Microsoft Excel®.

Tabela 1 - Indicadores de tamanho analisados

Indicador	Unidade	Descrição
Produção diária de leite	Litros	
Área Total Utilizada na atividade	ha	
Número de vacas em lactação	Animais	
Total de Vacas	Animais	
Total do Rebanho	Animais	
Total de unidades animais	UA	
Capital total investido	R\$	Terra, animais, benfeitorias, máquinas e forrageiras não-anuais

Fonte: Autor desta dissertação, 2012.

Notas: UA = Unidade animal; ha = hectare.

Tabela 2 - Indicadores zootécnicos analisados

Indicador	Unidade	Descrição
Produção por vaca em lactação	Litros/vaca/dia	Produção diária de leite/número de vacas em lactação
Produção por total de vacas	Litros/vaca/dia	Produção diária de leite/número total de vacas
% de vacas em lactação pelo total de vacas	%	Número de vacas em lactação/ número total de vacas
Taxa de lotação	UA/ha	Total de unidades animais/área total
Número de vacas em lactação por área	Vacas/ha	Número de vacas em lactação/área total
Produtividade da terra	Litros/ha/ano	Produção anual de leite/área total
Produtividade da mão-de-obra	Litros/dia-homem	Produção anual de leite/total de mão-de-obra anual

Fonte: Autor desta dissertação, 2012.

Notas: UA = Unidade animal; ha = hectare.

Tabela 3 - Indicadores econômicos analisados

Indicador	Unidade	Descrição
Renda bruta da atividade leiteira - RBA	R\$/ano	Venda de leite + venda de animais
Renda bruta do leite - RBL	R\$/ano	Venda de leite
Participação da renda bruta do leite na renda bruta da atividade	%	$RBL/RBA \times 100$
Preço do leite	R\$/litro	Valor unitário do leite recebido, incluindo frete
Custo operacional efetivo da atividade leiteira - COE	R\$/ano	Gastos com mão-de-obra contratada, concentrados, manutenção de forrageiras não-anuais, mineralização, sanidade, energia e combustíveis, material de ordenha, inseminação artificial, frete de leite, impostos e taxas, reparos em benfeitorias e máquinas e outras despesas com custeio
Custo operacional total da atividade leiteira - COT	R\$/ano	COE + mão-de-obra familiar + depreciação de máquinas, benfeitorias, forrageiras não-anuais e animais de serviço
Custo total da atividade - CT	R\$/ano	COT + remuneração do capital médio investido em animais, benfeitorias, máquinas, forrageiras não-anuais e terras
Margem bruta da atividade - MB	R\$/ano	$RBA - COE$
Margem líquida da atividade - ML	R\$/ano	$RBA - COT$
Lucro da atividade	R\$/ano	$RBA - CT$
Custo operacional efetivo por litro de leite	R\$/litro	$(COE \times (RBL/RBA \times 100)) / \text{produção anual de leite}$
Custo operacional total por litro de leite	R\$/litro	$(COT \times (RBL/RBA \times 100)) / \text{produção anual de leite}$
Custo total por litro de leite	R\$/litro	$(CT \times (RBL/RBA \times 100)) / \text{produção anual de leite}$

Fonte: Autor desta dissertação, 2012.

Tabela 3 - Indicadores econômicos analisados

(Continua)

Indicador	Unidade	Descrição
Margem Bruta por litro de leite	R\$/litro	Preço do leite – COE do leite
Margem Líquida por litro de leite	R\$/litro	Preço do leite – COT do leite
Lucro por litro de leite	R\$/litro	Preço do leite – CT do leite
Gasto com concentrado para o rebanho em relação ao valor da produção de leite	%	Gasto anual com concentrado para o rebanho / RBL x 100
Gasto com mão-de-obra em relação ao valor da produção de leite	%	Gasto anual com mão-de-obra / RBL x 100
Participação do COE na RBA	%	COE / RBA x 100
Participação do COT na RBA	%	COT / RBA x 100
Taxa de remuneração do capital investido	% ao ano	ML / capital médio investido em animais, benfeitorias, máquinas forrageiras não-anuais e terra
Capital investido na atividade em relação à produção diária de leite	R\$/litro/dia	Capital médio investido em animais, benfeitorias, máquinas, forrageiras não-anuais e terra / Produção diária de leite

Fonte: Autor desta dissertação, 2012.

Entretanto para o cálculo da depreciação, foi utilizado o método linear (Hoffman et al., 1987) e para o cálculo da remuneração do capital investido, será adotada a taxa de juros de ao ano, referente à remuneração média real (nominal descontada a inflação) da caderneta de poupança entre os anos de 2001 e 2011.

A metodologia de cálculo de custo foi baseada nos métodos de custo operacional e de custo total (Hoffman et al., 1987).

Para avaliar os indicadores referência que possuem melhor associação linear com a rentabilidade dos sistemas foi realizado análise de correlação dos indicadores referência calculados com a taxa de remuneração do capital investido nas empresas. Para tal, foi utilizado o procedimento CORR do SAS, adotando-se 5% como nível de significância das

análises. Para os indicadores que apresentaram correlação significativa com a taxa de remuneração do capital investido foi realizada a análise de regressão linear. Para tal, utilizou-se o procedimento REG do SAS.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 4 encontram-se as estatísticas descritivas dos indicadores de tamanho de empresas que exploram pecuária leiteira no estado de Alagoas. Entretanto o estado apresentou produção média diária de leite de 177,83 litros e mínima de 98,00 litros.

Tabela 4 - Estatísticas descritivas dos indicadores de tamanho das propriedades avaliadas

Indicador	Un.	n	Média	s	Mín.	Máx.
Produção diária de leite	L	12	177,83	72,47	98,00	301,00
Área total utilizada pela atividade	ha	12	42,13	40,66	5,00	109,00
Vacas em lactação	Nº	12	17,00	11,90	7,00	50,00
Total de vacas	Nº	12	23,50	17,33	9,00	70,00
Total do rebanho	Nº	12	51,50	29,24	19,00	109,00
Total de UAs	Nº	12	41,17	25,58	13,00	90,00
Capital investido	R\$	12	271.753,00	248.564,00	41.100,00	753.470,00

Fonte: Autor desta dissertação, 2012.

Notas: Un. = Unidade, n = número de propriedades, s = desvio padrão, Mín. = valor mínimo, Máx. = valor máximo.

A área total média utilizada pela pecuária leiteira indica que o tamanho das propriedades é pequeno, sendo característica da atividade leiteira na região. Além disso, segundo o IBGE (1996), 80,00% da produção de leite no Brasil é oriunda de propriedades com menos de 200,00 ha.

O número médio de vacas em lactação encontrado foi 17,00 e do total de vacas foi 23,50, entretanto estes resultados foram inferiores ao encontrado em pesquisa no estado de Minas Gerais em 2005 com produtores do estrato de produção de 50 a 200 litros/dia, onde

apresentaram em média 19,59 vacas em lactação e 30,47 do total de vacas (Diagnóstico da pecuária leiteira do estado de Minas Gerais, 2005).

As propriedades leiteiras pesquisadas possuíam em média 51,50 animais, representando 41,17 UAs, sendo inferior a encontrada no estado Minas Gerais em 2005, onde os produtores entrevistados do estrato de produção de 50 a 200 litros/dia possuíam 87,65 animais em média representando 67,83 UAs (Diagnóstico da pecuária leiteira do estado de Minas Gerais, 2005).

O capital médio investido das empresas produtoras de leite pesquisadas foi R\$ 271.753,00, sendo inferior às propriedades produtoras de leite com produção entre 50 e 200 litros/dia do estado de Minas Gerais em 2005 com R\$ 501.331,06 em capital investido e do estado de Goiás em 2009 com um capital investido de R\$ 762.206,72 apresentado pelos produtores entrevistados com produção entre 50 a 200 litros/dia (Diagnóstico da pecuária leiteira do estado de Minas Gerais, 2005; Diagnóstico da produção de leite do estado de Goiás, 2009).

Entretanto a composição do capital investido é uma das formas de verificar o nível tecnológico do sistema de produção. Segundo os dados encontrados na pesquisa, constata-se que o baixo capital investido na atividade em relação a outras localidades deve-se ao menor tamanho de propriedades no estado de Alagoas em relação a outros estados, porém a maior parte do capital estava investido em terra.

Na Tabela 5 constam as estatísticas descritivas dos indicadores zootécnicos de empresas que exploram pecuária leiteira no estado de Alagoas. A produção média por vaca em lactação em Alagoas foi de 11,94 litros por dia, e mínima de 5,64 litros. Já no estado de Minas Gerais em 2005, a produção média por vaca em lactação foi de 6,09 litros por dia nas propriedades incluídas no estrato de produção de 50-200 litros/dia.

Tabela 5 - Estatísticas descritivas dos indicadores Zootécnicos das propriedades avaliadas

Indicador	Un.	n	Média	s	Mín.	Máx.
Produção de leite por vaca em lactação	L	12	11,94	3,44	5,64	18,00
Produção de leite por total de vacas	L	12	9,00	3,18	4,03	14,00
Relação VL/TV	-	12	0,74	0,10	0,58	0,91
Relação VL/TR	-	12	0,33	0,06	0,24	0,46
Taxa de lotação	UA/ha	12	1,61	0,95	0,59	4,00
VL/ha	Nº	12	0,75	0,61	0,18	2,40
Produtividade da terra	L/ha/ano	12	3.414,00	2.639,00	798,00	8.355,00
Produtividade da MO	L/h/dia	12	117,00	61,31	57,00	301,00

Fonte: Autor desta dissertação, 2012.

Notas: L = litro, Un. = Unidade, n = número de propriedades, s = desvio padrão, Mín. = valor mínimo, Máx. = valor máximo, VL = vacas em lactação, TV = total de vacas, TR = total do rebanho, MO = mão-de-obra.

Entretanto a produção média por total de vacas em Alagoas foi de 9,00 litros e, em Minas Gerais foi de 3,91 litros nas propriedades incluídas no estrato de produção de 50-200 litros/dia. (Diagnóstico da pecuária leiteira do estado de Minas Gerais, 2005). Pode-se observar que os índices de produtividade do leite no estado de Alagoas, em relação ao estado de Minas Gerais no mesmo estrato de produção de leite são melhores. Isso mostra a predominância de sistemas de produção mais tecnificados no estado de Alagoas em relação ao estado de Minas Gerais.

O número total médio de vacas era de 23,50 cabeças, sendo 17,00 vacas em lactação e 6,50 vacas solteiras. As vacas em lactação representavam 74,68% do total de vacas, ficando próximo dos 75,00% recomendado por Gomes (2005). De acordo com os dados da tabela 2, as vacas em lactação representam 33,05% do rebanho, abaixo dos 40,00% recomendados. Esse resultado deve-se a um conjunto de vários fatores, como a baixa eficiência reprodutiva, a alta idade ao primeiro parto, a retenção dos machos até os três anos de idade e a retenção de fêmeas, visando a um futuro aumento do número de matrizes ou a própria substituição de algumas matrizes. Essa realidade contribui para reduzir a eficiência do sistema, visto que as receitas eram provenientes, em sua maior parte, da categoria vacas em lactação.

A taxa de lotação média foi de 1,61 UA/ha, considerando assim uma boa produção por área, típica de sistemas de produção mais tecnificados e de modelos menos extrativistas. A

baixa produtividade por área reduz a competitividade da atividade leiteira da região frente a outras atividades.

A produtividade média da terra das propriedades analisadas foi de 3.414,00 L/ha/ano estando aquém do desejado, sugerido por Gomes (2005c), da necessidade de se produzir pelo menos 7.600,00 L/ha/ano. Entretanto a produtividade média da terra encontrada no estado de Alagoas foi superior, à encontrada pelos sistemas de produção pesquisados com produção entre 50-200 litros/dia no estado de Minas Gerais em 2005 com 771,67 L/ha/ano e ao estado de Goiás onde os sistemas de produção com produção entre 50 e 200 litros/dia apresentaram uma produtividade de 1.601,87 L/ha/ano (Diagnóstico da pecuária leiteira do estado de Minas Gerais, 2005; Diagnóstico da produção de leite do estado de Goiás, 2009).

A produtividade da mão-de-obra é considerada também fator de intensificação, mas reflexo do uso de tecnologias mecânicas, poupadoras de mão-de-obra (Gomes, 2005c). Em condições crescentes de custos com mão-de-obra, a intensificação desse fator é necessária para o equilíbrio econômico do sistema de produção. A produtividade da mão-de-obra encontrada no estado de Alagoas foi de 117,00 L/h/dia, sendo inferior a encontrada pelos sistemas com produção entre 50 e 200 litros/dia do estado de Minas Gerais com produtividade de 184,14 L/h/dia e ao estado de Goiás com 136,78 L/h/dia (Diagnóstico da pecuária leiteira do estado de Minas Gerais, 2005; Diagnóstico da produção de leite do estado de Goiás, 2009).

Na Tabela 6 é apresentada as estatísticas descritivas dos custos de produção, da renda bruta, da margem bruta, da margem líquida e dos lucros de empresas que exploram pecuária leiteira no estado de Alagoas. A participação da renda bruta do leite na composição da renda bruta da atividade leiteira indica a importância da venda de animais, característica desse sistema de produção.

Tabela 6 - Estatísticas descritivas dos indicadores Econômicos das propriedades avaliadas

Indicador	Un.	n	Média	S	Mín.	Máx.
Receita Bruta da Atividade	R\$/ano	12	48.571,00	18.456,00	25.001,00	79.969,00
Receita Bruta do Leite	R\$/ano	12	46.818,00	17.855,00	25.001,00	77.395,00
Participação da RBL na RBA	%	12	96,35	4,74	87,05	100,00
Preço do Leite	R\$/litro	12	0,75	0,048	0,69	0,83
Custo Operacional Efetivo	R\$/ano	12	27.593,00	13.296,00	7.677,00	47.932,00
Custo Operacional Total	R\$/ano	12	31.542,00	14.519,00	9.967,00	56.287,00
Custo Total	R\$/ano	12	47.722,00	26.493,00	13.993,00	87.709,00
Receita Bruta da Atividade	R\$/ano	12	48.571,00	18.456,00	25.001,00	79.969,00
Receita Bruta do Leite	R\$/ano	12	46.818,00	17.855,00	25.001,00	77.395,00
Participação da RBL na RBA	%	12	96,35	4,74	87,05	100,00
Preço do Leite	R\$/litro	12	0,75	0,048	0,69	0,83
Custo Operacional Efetivo	R\$/ano	12	27.593,00	13.296,00	7.677,00	47.932,00
Custo Operacional Total	R\$/ano	12	31.542,00	14.519,00	9.967,00	56.287,00
Custo Total	R\$/ano	12	47.722,00	26.493,00	13.993,00	87.709,00
Margem Bruta	R\$/ano	12	20.978,00	10.025,00	3.966,00	35.095,00
Margem Líquida	R\$/ano	12	17.029,00	9.441,00	2.560,00	31.920,00
Lucro da Atividade	R\$/ano	12	1.608,00	15.853,00	- 32.080,00	19.562,00
COE por Litro de Leite	R\$/litro	12	0,40	0,11	0,18	0,64
COT por Litro de Leite	R\$/litro	12	0,47	0,11	0,24	0,66
Custo Total por Litro de Leite	R\$/litro	12	0,69	0,23	0,33	1,21
MB por Litro de Leite	R\$/litro	12	0,33	0,15	0,03	0,62
ML por Litro de Leite	R\$/litro	12	0,26	0,16	0,00	0,57
Lucro por Litro de Leite	R\$/litro	12	0,04	0,26	- 0,45	0,47
GCVL	%	12	25,68	10,05	10,91	46,14
GMOVL	%	12	17,39	12,54	0,40	35,62
Participação do COE na RBA	%	12	56,39	16,83	23,05	87,68
Participação do COT na RBA	%	12	64,92	18,29	29,92	91,22
Taxa de Remuneração do Capital Investido	%	12	9,97	7,60	1,40	25,31
CIARPDL	R\$/litro/dia	12	1.373,00	1.063,00	490,81	4.073,00

Fonte: Autor desta dissertação, 2012.

Notas: Un. = Unidade, n = número de propriedades, s = desvio padrão, Mín. = valor mínimo, Máx. = valor máximo, RBL = receita bruta do leite, RBA = receita bruta da atividade, COE = custo operacional efetivo, COT = custo operacional total, MB = margem bruta, ML = margem líquida, GCVL = gasto com concentrado em relação ao valor da produção de leite, GMOVL = gasto com mão-de-obra em relação ao valor da produção de leite, CIARPDL = capital investido na atividade em relação à produção diária de leite.

Observa-se que a renda bruta da atividade, representada pela soma de todas as receitas oriundas da atividade leiteira foi de R\$ 48.571,00 e a renda bruta do leite, representada apenas pela venda do leite foi de R\$ 46.818,00, sendo assim 96,35 % da renda bruta da atividade provém da receita bruta do leite, isso mostra que a venda de animais adultos, bezerros e outros itens que compunham a renda bruta não tiveram representatividade para atividade leiteira. Porém segundo Lopes et al. (2003), a venda de animais excedentes contribui decisivamente para o melhor desempenho econômico na atividade leiteira. Entretanto a renda bruta da atividade foi suficiente para cobrir os custos operacionais efetivos e totais das propriedades que foram respectivamente R\$ 27.593,00 e R\$ 47.722,00.

A margem bruta, margem líquida e lucro médio das propriedades avaliadas foram R\$ 20.978,00, R\$ 17.029,00 e R\$ 1.608,00 respectivamente, evidenciando que a renda com a venda de leite, animais e outros produtos, está cobrindo os custos operacionais, os custos com a depreciação do patrimônio investido, remunerando a mão-de-obra familiar e a remunerando o capital investido de forma adequada. Isso mostra que os produtores estavam operando com lucro supernormal, o que indica tendência de expansão da atividade, seja pelo crescimento das atuais unidades seja pela entrada de novos produtores (Oliveira et al., 2007).

De acordo com a tabela 6 a Margem Bruta média por litro de leite encontrada nas propriedades pesquisadas no estado de Alagoas foi R\$ 0,33, a margem líquida média por litro de leite R\$ 0,26 e o lucro médio por litro de leite R\$ 0,04 sendo o mínimo encontrado negativo. Resultado este que foi superior ao encontrado pelos produtores com produção entre 50 e 200 litros/dia do estado de Minas onde foi constatada uma margem bruta por litro de leite de R\$ 0,26, margem líquida por litro de leite de R\$ 0,05 e lucro por litro de leite de - R\$ 0,09 (Diagnóstico da pecuária leiteira do estado de Minas Gerais, 2005).

As despesas com concentrado apresentou uma grande participação em relação ao valor da produção de leite. Nas propriedades pesquisadas, esse item representou 25,68%, sendo superior à encontrada em sistemas com produção entre 50 e 200 litros/dia no estado de Minas Gerais onde o gasto médio com concentrado relação ao valor da produção de leite foi 24,61% e no estado de Goiás onde o gasto médio com concentrado foi 21,02% da renda bruta do leite (Diagnóstico da pecuária leiteira do estado de Minas Gerais, 2005; Diagnóstico da produção de leite do estado de Goiás, 2009). Entretanto segundo Bueno (2004), os concentrados devem representar entre 30 a 40% dos custos operacionais totais para as condições de produção analisadas neste estudo, sendo, portanto, os de maior importância. Portanto as empresas

produtoras de leite pesquisadas do estado de Alagoas apresentaram um gasto com concentrado abaixo do que é considerado ideal de acordo com Bueno (2004).

Quanto à mão-de-obra, foi verificado um gasto de 17,39% com mão-de-obra em relação ao valor do leite, sendo um percentual semelhante ao encontrado no estado de Goiás, onde foi encontrada a média de 16,72% de participação deste item no custo de produção de leite em sistemas com produção entre 50 e 200 litros/dia e superior a encontrada no estado de Minas Gerais, onde foi encontrado a média de 11,39% de participação do gasto da mão-de-obra na renda bruta do leite, em sistemas com produção entre 50 e 200 litros/dia (Diagnóstico da pecuária leiteira do estado de Minas Gerais, 2005; Diagnóstico da produção de leite do estado de Goiás, 2009). Tal valor pode ser explicado pelo fato dessas propriedades disporem de pouca ou nenhuma participação de mão-de-obra familiar, diminuindo então, o desembolso com este item, reduzindo a contratação pessoal. É importante ressaltar que esse valor serve como referencia geral na análise de custos de produção.

A média da participação do custo operacional total na receita bruta da atividade das propriedades pesquisadas foi 64,92%, portanto constata-se que a renda bruta da atividade foi superior ao custo operacional total, mostrando desse modo que em curto prazo o produtor não tem motivos para abandonar a atividade, pois está pagando as despesas variáveis e obtendo a receita bruta. Este resultado foi inferior ao encontrado no estado de Minas Gerais, onde a participação do custo operacional total na receita bruta da atividade das propriedades com produção entre 50 e 200 litros/dia foi de 91,82% (Diagnóstico da pecuária leiteira do estado de Minas Gerais, 2005).

A taxa média de remuneração do capital investido foi 9,97%, sendo superior a taxa real de juros da caderneta de poupança, 6% ao ano que foi considerada como referência, isso indica que a produção de leite é atrativa.

De modo geral, o capital investido em relação à produção diária de leite pelas propriedades estudadas é elevado. Em média, em Alagoas, é necessário de R\$ 1.373,00 em capital empatado para produzir um litro de leite por dia. Isso demonstra a necessidade de aumentar a escala de produção para diluir o custo fixo, considerando que o capital investido por litro reduz com o aumento da produtividade.

Na Tabela 7 são apresentados os coeficientes de correlação e os níveis descritivos de probabilidade (Valor-P) dos indicadores de tamanho avaliados com a taxa de remuneração do capital investido (% ao ano). A produção de leite apesar de ser muito utilizada e divulgada como sendo fator decisivo na determinação da remuneração da atividade, nesse caso não teve correlação com a taxa de remuneração do capital, além dela os indicadores vacas em lactação e total de vacas não mostraram correlação com a taxa de remuneração do capital investido.

Tabela 7 - Correlação dos indicadores de tamanho com a taxa de remuneração do capital investido na atividade leiteira

Indicador	r	P
Produção diária de leite	-0,3860	0,2153
Área total	-0,6617	0,0191
Vacas em lactação	-0,4175	0,1769
Total de vacas	-0,4555	0,1367
Total do rebanho	-0,5949	0,0413
Total de UAs	-0,6390	0,0253
Capital investido	-0,5809	0,0476

Fonte: Autor desta dissertação, 2012.

Notas: r = valor da correlação, P = probabilidade de cometer o erro do tipo I, UAs = unidades animais (450 kg de peso corporal).

Os indicadores área total, total do rebanho, total de UAs e capital investido apresentaram correlação com a taxa de remuneração do capital investido. Entretanto todos os indicadores de tamanho apresentaram correlação negativa, o que significa que para o nível de produção estudado é importante que o sistema seja pequeno em área, em rebanho e em capital investido.

Na Tabela 8 são apresentados os coeficientes de correlação e os níveis descritivos de probabilidade (Valor-P) dos indicadores zootécnicos avaliados com a taxa de remuneração do capital investido (% ao ano). Apesar da larga adoção da relação de vacas em lactação por total de vacas como critério de monitoramento do sistema de produção, o estudo demonstrou que não houve correlação ($P \geq 0,05$) deste indicador com o desempenho econômico da atividade leiteira, como também não houve correlação ($P \geq 0,05$) da relação de vacas em lactação pelo total do rebanho com o desempenho econômico.

Tabela 8 - Correlação dos indicadores zootécnicos com a taxa de remuneração do capital investido na atividade leiteira

Indicador	r	P
Produção de leite por vaca em lactação	0,4476	0,1445
Produção de leite por total de vacas	0,4340	0,1586
Relação VL/TV	0,2537	0,4262
Relação VL/TR	0,3630	0,2461
Taxa de lotação	0,8246	0,0010
Vacas em Lactação/ha	0,8410	0,0006
Produtividade da terra	0,8882	0,0001
Produtividade da mão-de-obra	-0,2022	0,5284

Fonte: Autor desta dissertação, 2012.

Notas: r = valor da correlação, P = probabilidade de cometer o erro do tipo I, VL = vacas em lactação, TV = total de vacas, TR = total do rebanho.

Apesar de praticamente todos os indicadores zootécnicos não apresentarem correlação ($P \geq 0,05$) com a taxa de remuneração do capital investido, o indicador produtividade da mão-de-obra apresentou o valor de correlação negativo, não havendo correlação com a taxa de remuneração do capital investido, isso evidencia que participação de mão-de-obra contratada deve ser baixa para esse nível de produção estudado como item de custo das empresas.

Os indicadores taxa de lotação, número de vacas em lactação por hectare e produtividade da terra obteve uma alta correlação ($P \geq 0,05$) com a taxa de remuneração do capital investido, o que mostra a importância desses indicadores de produtividade no desempenho econômico da atividade leiteira. No entanto, a média da produtividade de leite por ha/ano das propriedades pesquisadas estão aquém do desejado, segundo sugerido por Gomes (2005b), da necessidade de se produzir pelo menos 7.600 Lha/ano.

Na Tabela 9 são apresentados os coeficientes de correlação e os níveis descritivos de probabilidade (Valor-P) dos indicadores econômicos avaliados com a taxa de remuneração do capital investido (% ao ano). Em relação aos indicadores de receita bruta da atividade, receita bruta do leite, participação da receita bruta do leite na receita bruta da atividade, margem bruta, margem líquida, gasto com concentrado em relação ao valor da produção de leite, participação do custo operacional total na receita bruta da atividade e o capital investido na atividade em relação à produção diária de leite não estiveram correlacionado ($P < 0,05$) à taxa de remuneração do capital investido na atividade. Entretanto dentre os indicadores de

eficiência econômica em relação ao litro de leite todos apresentaram alta correlação ($P < 0,05$) com a taxa de remuneração do capital investido.

Tabela 9 - Correlação dos indicadores econômicos com a taxa de remuneração do capital investido na atividade leiteira

Indicador	r	P
Receita bruta da atividade	- 0,3322	0,2914
Receita bruta do leite	- 0,3241	0,3041
Participação da RBL na RBA	0,0784	0,8087
Preço do leite	0,7415	0,0058
Custo operacional efetivo	- 0,6796	0,0151
Custo operacional total	- 0,6695	0,0172
Custo total	- 0,7214	0,0081
Margem bruta	0,2897	0,3610
Margem líquida	0,3801	0,2228
Lucro da atividade	0,7376	0,0062
COE por litro de leite	- 0,7814	0,0027
COT por litro de leite	- 0,8035	0,0016
Custo total por litro de leite	- 0,8551	0,0004
MB por litro de leite	0,8022	0,0017
ML por litro de leite	0,8284	0,0009
Lucro por litro de leite	0,9170	0,0001
GCVL	- 0,2578	0,4184
GMOVL	-0,8565	0,0004
Participação do COE na RBA	- 0,8110	0,0014
Participação do COT na RBA	-0,8171	0,1011
CIARPD	- 0,5182	0,0843

Fonte: Autor desta dissertação, 2012.

Notas: r = valor da correlação, P = probabilidade de cometer o erro do tipo I, RBL = receita bruta do leite, RBA = receita bruta da atividade, COE = custo operacional efetivo, COT = custo operacional total, MB = margem bruta, ML = margem líquida, GCVL = gasto com concentrado em relação ao valor da produção de leite, GMOVL = gasto com mão-de-obra em relação ao valor da produção de leite, CIARPD = capital investido na atividade em relação à produção diária de leite.

Entre os indicadores clássicos utilizados como referência na avaliação de sistemas de produção de leite (Gomes, 2000), está o gasto com concentrado para o rebanho em relação à renda bruta do leite, gasto com mão-de-obra em relação à renda bruta do leite, participação do custo operacional efetivo e do custo operacional total da atividade na renda bruta da atividade,

entretanto apenas o primeiro indicador não esteve correlacionado ($P < 0,05$) à taxa de remuneração do capital investido, já os outros dois indicadores tiveram alta correlação negativa com a taxa de remuneração do capital investido, isso indica a baixa participação de mão-de-obra contratada como item de custo das empresas e baixa participação dos custos operacionais efetivo na receita bruta da atividade leiteira na taxa de remuneração do capital investido, que provavelmente se caracterizam pela exploração da mão-de-obra familiar.

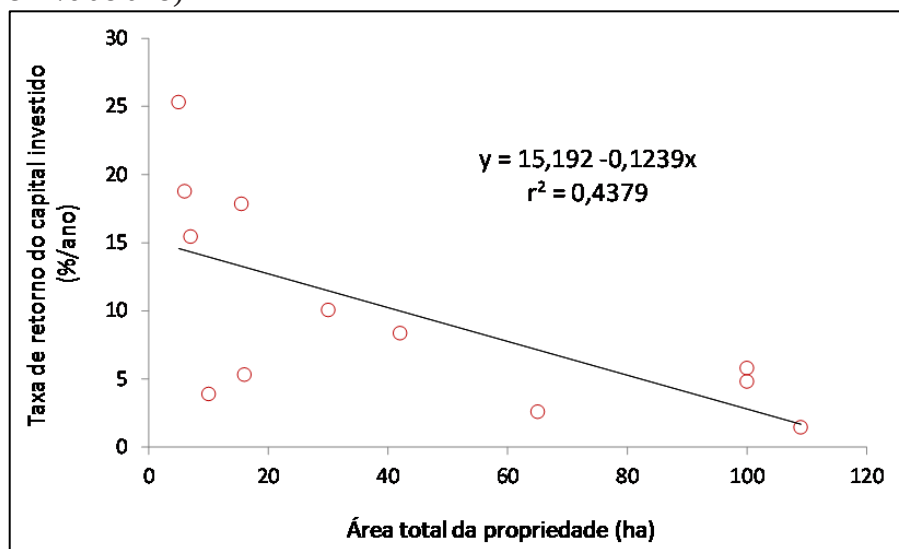
Na razão dos custos operacional efetivo, operacional total e custo total por litro de leite teve alta correlação ($P < 0,05$) negativa com a taxa de remuneração do capital. Segundo Neto (2008), o custo operacional efetivo, o custo operacional total e o custo total por litro de leite deveriam ser respectivamente, menores que 70, 80 e 90% do preço do leite. Quanto maiores forem esses valores, possivelmente menor será a taxa de remuneração do capital investido na atividade.

O capital investido na atividade em relação à produção diária de leite não apresentou correlação ($P < 0,05$) com a taxa de remuneração do capital investido, porém Oliveira et al. (2007), em pesquisas sobre indicadores de referencia de sistemas de produção de leite no extremo sul da Bahia encontrou uma correlação de- 0,94 ($P < 0,05$) do capital investido na atividade em relação à produção diária de leite com a taxa de remuneração do capital investido na atividade. Isso indica que a lucratividade do negócio depende da combinação de produtividade por área e por vaca.

Nas figuras (1 à 19) a seguir são descritos as estimativas de parâmetros de regressão e os coeficientes de determinação (r^2) dos indicadores-referência avaliados em relação à taxa de remuneração do capital investido (% ao ano).

Na figura 1, o coeficiente da variável referente à taxa de retorno do capital investido apresentou resultado significativo. Isso indica que para cada hectare de acréscimo na área, há uma redução de aproximadamente 0,12% na remuneração do capital investido na atividade. Já o coeficiente de determinação (r^2), mostra que essa relação ocorreu em aproximadamente 43,79% dos casos. Isto evidencia que para o nível de produção avaliado é importante concentrar a produção em áreas pequenas, pois quanto maior a área maior o capital investido em terra.

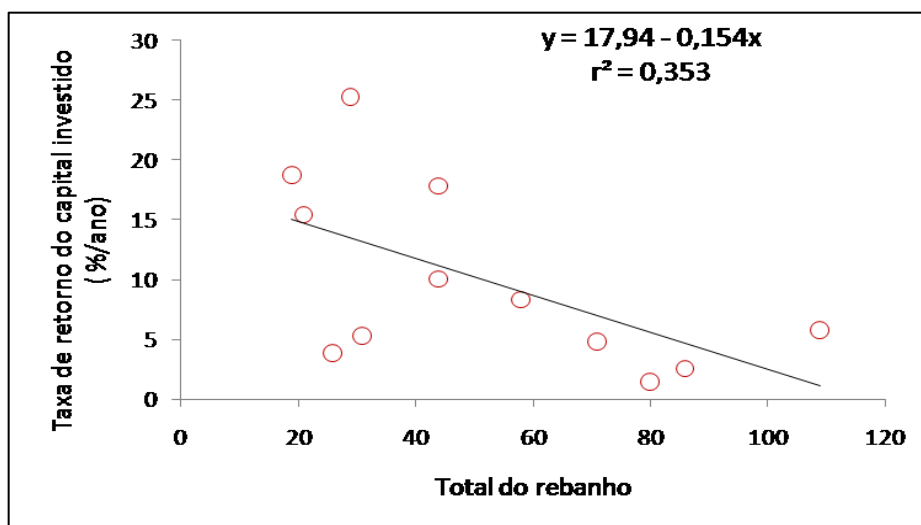
Figura 1 - Parâmetros de regressão e coeficientes de determinação (r^2) dos indicadores referência área total em relação à taxa de remuneração do capital investido (TRC, em % ao ano)



Fonte: Autor desta dissertação, 2012.

Na figura 2, a variável total do rebanho referente à taxa de retorno do capital investido mostrou que o acréscimo de cada unidade no número de animais do rebanho corresponde a redução de 0,15% na remuneração do capital investido. Isso mostra que pequenas produções exigem sistemas iguais. O coeficiente de determinação (r^2) mostrou que essa relação ocorreu em aproximadamente 35,30% dos casos.

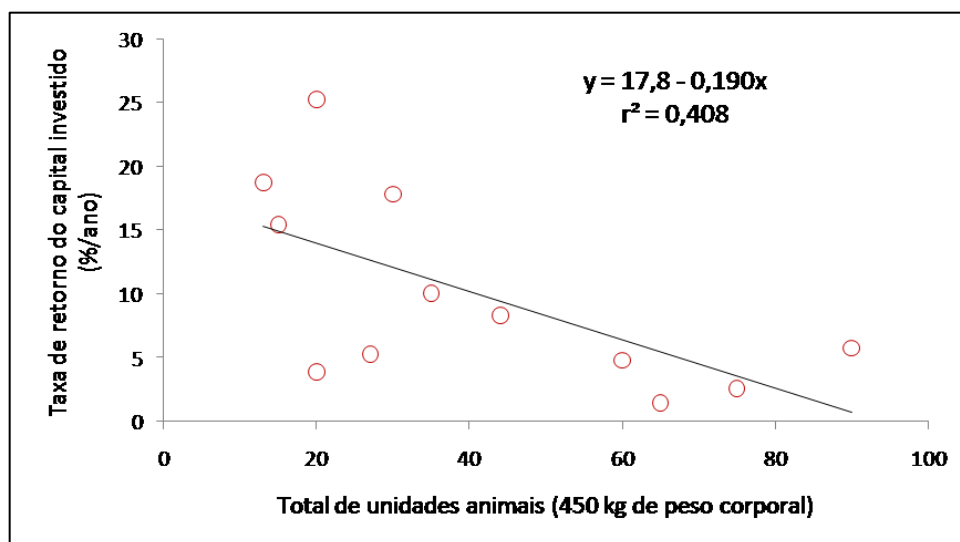
Figura 2 - Parâmetros de regressão e coeficientes de determinação (r^2) dos indicadores referência total do rebanho em relação à taxa de remuneração do capital investido (TRC, em % ao ano)



Fonte: Autor desta dissertação, 2012.

Na figura 3, o coeficiente da variável referente à taxa de retorno do capital investido, mostrou que o acréscimo de cada unidade animal, há redução de 0,19% na remuneração do capital investido. Contudo o coeficiente de determinação (r^2), mostra que a equação explicou 40,80% da variação total dos casos. Isto indica que em pequenas propriedades é necessário ter um número menor de unidades animais (UA) com maior produtividade e uma maior taxa de lotação (UA/ha).

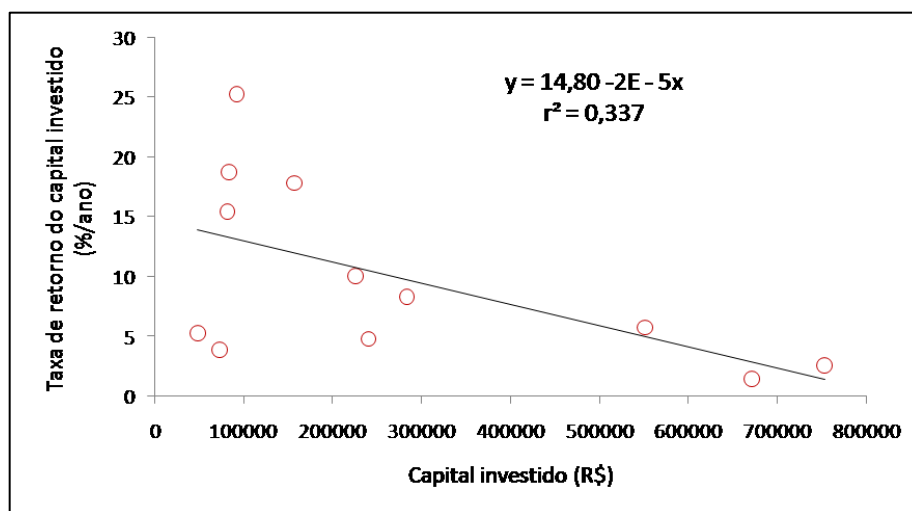
Figura 3 - Parâmetros de regressão e coeficientes de determinação (r^2) dos indicadores referência total de unidades animais em relação à taxa de remuneração do capital investido (TRC, em % ao ano)



Fonte: Autor desta dissertação, 2012.

A figura 4 mostra que para cada real investido no capital, há uma redução de 0,0005% na remuneração do capital investido na atividade. O resultado do coeficiente de determinação (r^2), mostra que a equação de regressão explicou 33,70% da variação total. Isto indica que sistemas com baixa produção exigem baixo capital investido, pois quanto mais alto for o capital investido maior terá que ser a produtividade por área e por animal para que a propriedade apresente uma boa taxa de retorno do capital investido.

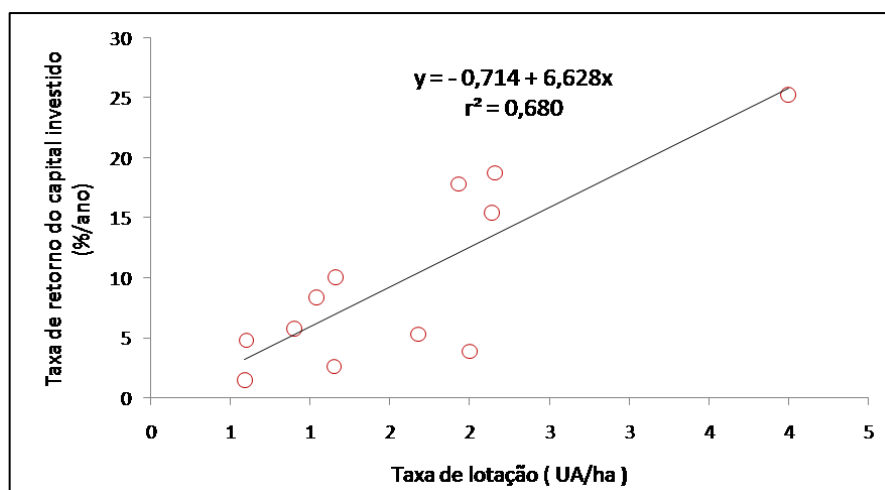
Figura 4 - Parâmetros de regressão e coeficientes de determinação (r^2) dos indicadores referência capital investido em relação à taxa de remuneração do capital investido (TRC, em % ao ano)



Fonte: Autor desta dissertação, 2012.

A figura 5 mostra que para cada acréscimo na taxa de lotação (UA/ha), há aumento de 6,62% na remuneração do capital investido na atividade. Isto indica que quanto maior a produtividade por área maior, maior será o retorno do capital investido.

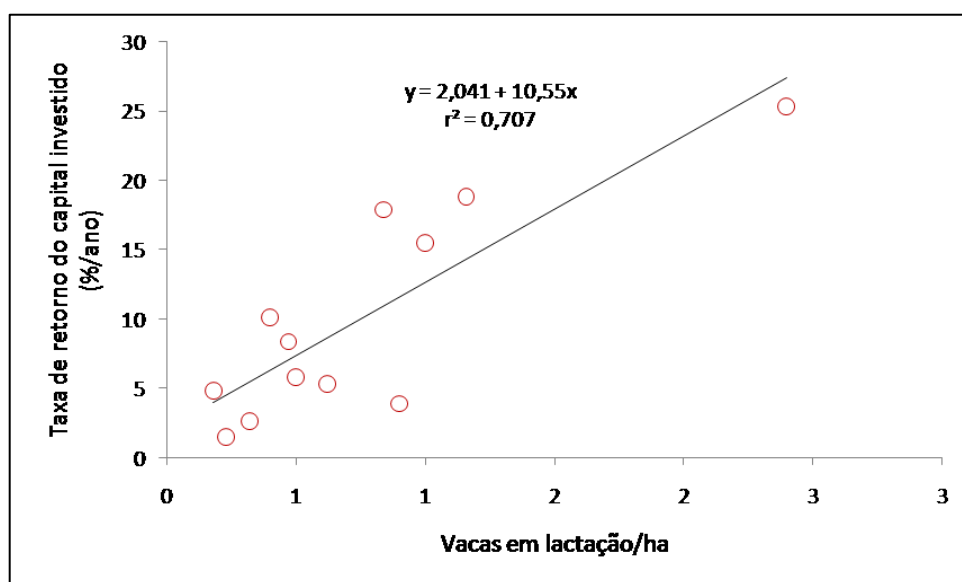
Figura 5 - Parâmetros de regressão e coeficientes de determinação (r^2) dos indicadores referência taxa de lotação em relação à taxa de remuneração do capital investido (TRC, em % ao ano)



Fonte: Autor desta dissertação, 2012.

O acréscimo no número de vacas em lactação por hectare corresponde a um aumento de 10,55% na remuneração do capital investido (figura 6). Isso evidencia que para produção por área não existe um valor considerado ideal, mas é consenso que quanto maior a produção por hectare, estando os custos equilibrados com o sistema de produção, melhor será a taxa de remuneração do capital investido.

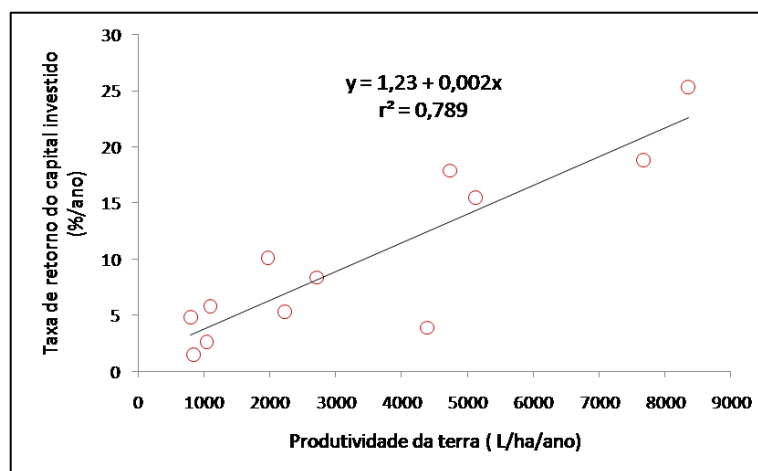
Figura 6 - Parâmetros de regressão e coeficientes de determinação (r^2) dos indicadores referência vacas em lactação/ha em relação à taxa de remuneração do capital investido (TRC, em % ao ano)



Fonte: Autor desta dissertação, 2012.

De acordo com a figura 7, para cada acréscimo na produtividade da terra (L/ha/ano), há um aumento de 0,002% na remuneração do capital investido na atividade. Isso indica que há uma necessidade de uma maior intensificação na utilização do fator terra nos sistemas de produção. Essa afirmativa é reforçada quando se verifica que a terra representa muito no total de capital investido.

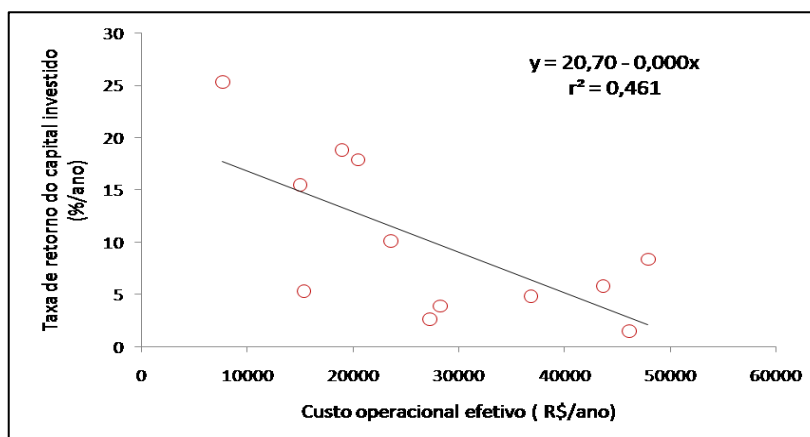
Figura 7 - Parâmetros de regressão e coeficientes de determinação (r^2) dos indicadores referência produtividade da terra em relação à taxa de remuneração do capital investido (TRC, em % ao ano)



Fonte: Autor desta dissertação, 2012.

A figura 8 mostra que para cada acréscimo no custo operacional efetivo (R\$/ano), há uma pequena redução na remuneração do capital investido na atividade. No entanto isso evidencia que esse tipo de sistema exige gastos proporcionais com custos variáveis (concentrados, mão-de-obra, sêmen, volumoso, energia, etc.).

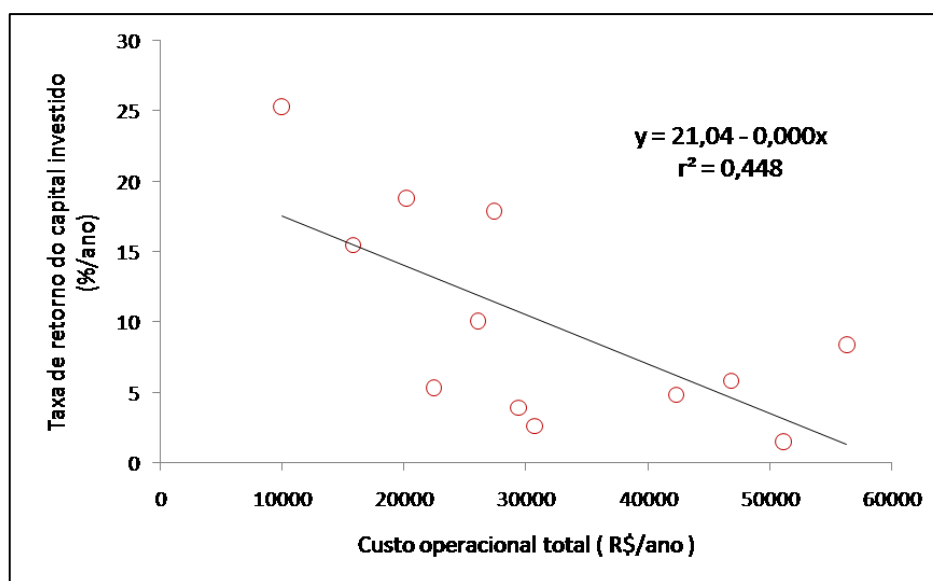
Figura 8 - Parâmetros de regressão e coeficientes de determinação (r^2) dos indicadores referência custo operacional efetivo em relação à taxa de remuneração do capital investido (TRC, em % ao ano)



Fonte: Autor desta dissertação, 2012.

Para cada acréscimo no custo operacional total (R\$/ano), há uma redução na remuneração do capital investido na atividade (figura 9). Isso indica que sistemas de produção com capital empatado de maneira ineficiente, tenham sua rentabilidade afetada negativamente.

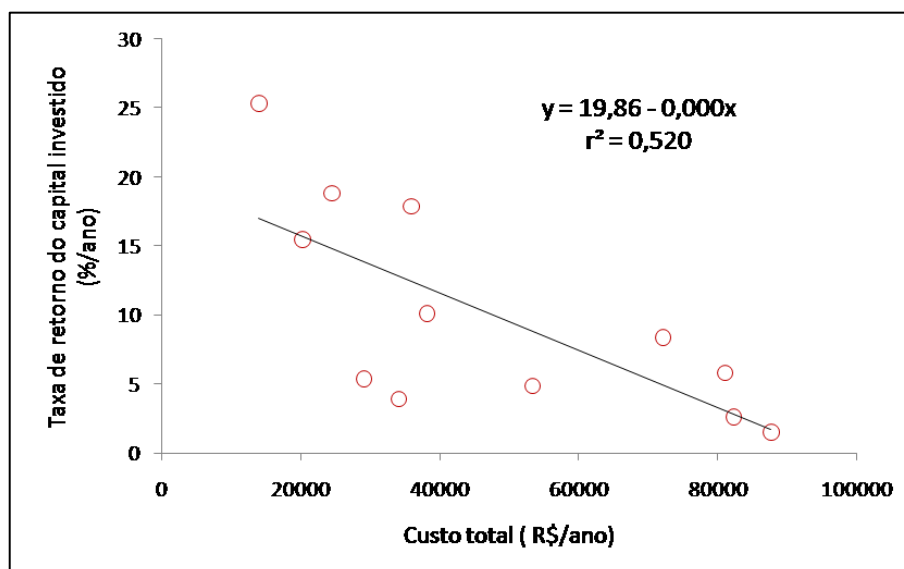
Figura 9 - Parâmetros de regressão e coeficientes de determinação (r^2) dos indicadores referência custo operacional total em relação à taxa de remuneração do capital investido (TRC, em % ao ano)



Fonte: Autor desta dissertação, 2012.

De forma semelhante às duas regressões anteriores (figuras 8 e 9), para cada acréscimo no custo total (R\$/ano), há uma redução na remuneração do capital investido na atividade. Isto indica que esse tipo de sistema exige gastos proporcionais ao nível de sua produção, para que o mesmo tenha uma boa remuneração de capital investido.

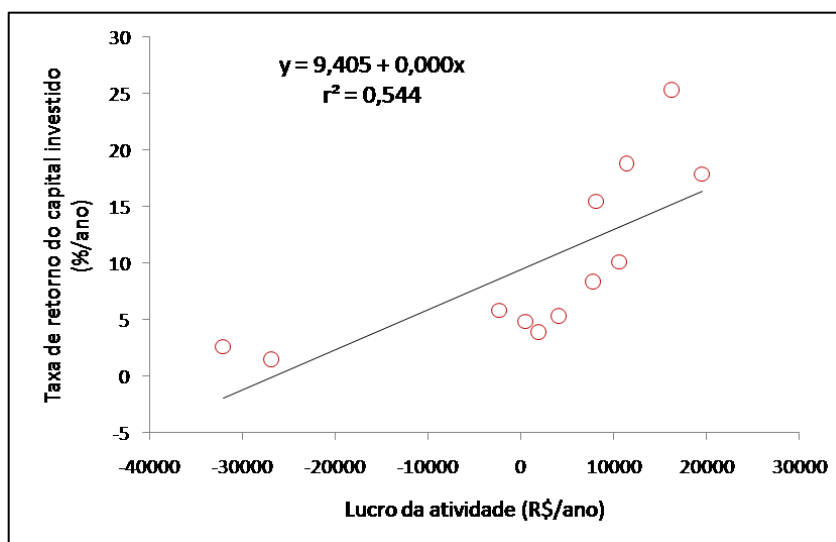
Figura 10 - Parâmetros de regressão e coeficientes de determinação (r^2) dos indicadores referência custo total em relação à taxa de remuneração do capital investido (TRC, em % ao ano)



Fonte: Autor desta dissertação, 2012.

A figura 11, mostra que para cada acréscimo no lucro, há um aumento no lucro da atividade (R\$/ano). Entretanto o coeficiente de determinação (r^2) mostra que essa relação ocorreu em aproximadamente 54,40% dos casos. Isto evidencia que há uma relação direta entre os dois indicadores, onde esta situação foi observada nas empresas pesquisadas.

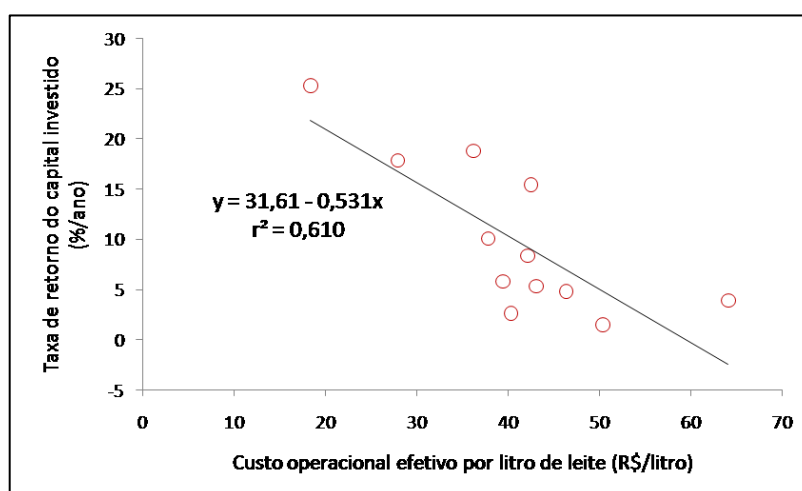
Figura 11 - Parâmetros de regressão e coeficientes de determinação (r^2) dos indicadores referência lucro da atividade em relação à taxa de remuneração do capital investido (TRC, em % ao ano)



Fonte: Autor desta dissertação, 2012.

O acréscimo no custo operacional efetivo por litro de leite (R\$/litro) corresponde a redução de 0,53% na remuneração do capital investido na atividade. Isso mostra que para o nível de produção avaliado pesquisado o custo variável deve ser o menor possível (figura 12).

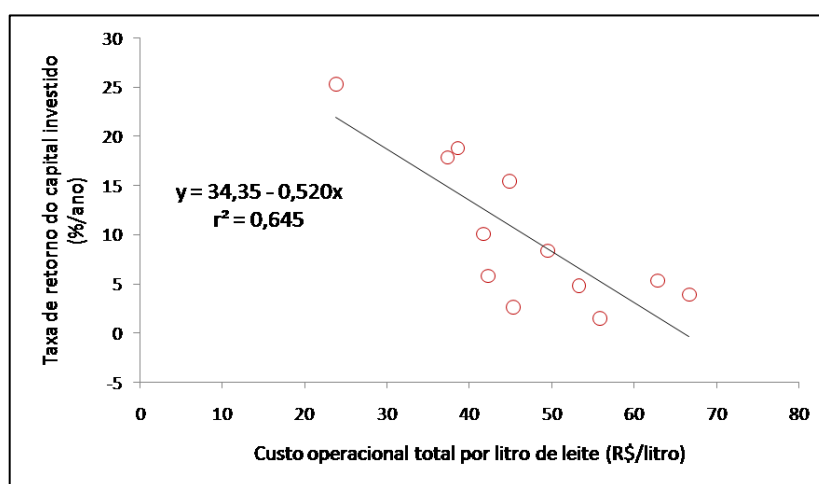
Figura 12 - Parâmetros de regressão e coeficientes de determinação (r^2) dos indicadores referência custo operacional efetivo por litro de leite em relação à taxa de remuneração do capital investido (TRC, em % ao ano)



Fonte: Autor desta dissertação, 2012.

A figura 13 mostra que para cada acréscimo no custo operacional total por litro de leite (R\$/litro), há uma redução de 0,52% na remuneração do capital investido na atividade. Nota-se que os altos custos fixos da atividade leiteira nas empresas pesquisadas com relação à baixa produção existente determinam um aumento exorbitante do custo operacional total.

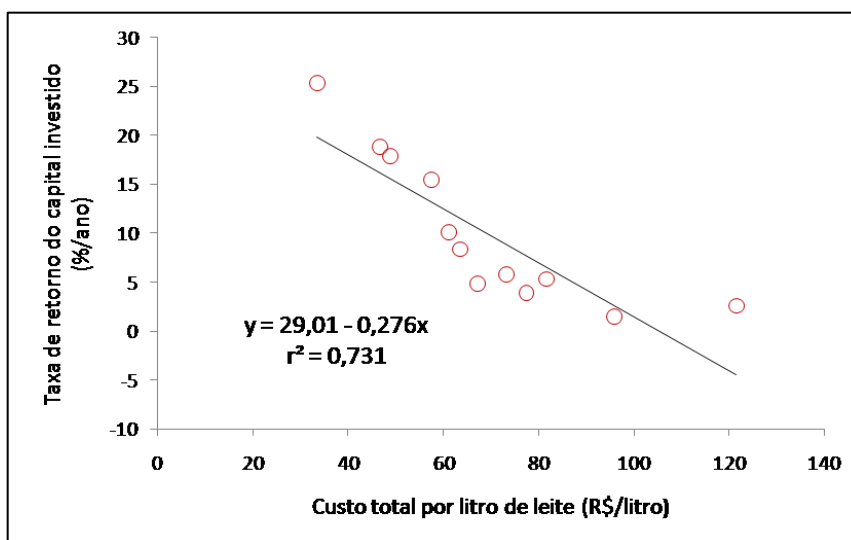
Figura 13 - Parâmetros de regressão e coeficientes de determinação (r^2) dos indicadores referência custo operacional total por litro de leite em relação à taxa de remuneração do capital investido (TRC, em % ao ano)



Fonte: Autor desta dissertação, 2012.

De forma semelhante as figuras 12 e 13, a figura 14 mostra que para cada acréscimo no custo total por litro de leite, há uma redução de 0,27% na remuneração do capital investido na atividade. Mais uma vez isso evidencia que pequenas produções exigem baixos custos fixos.

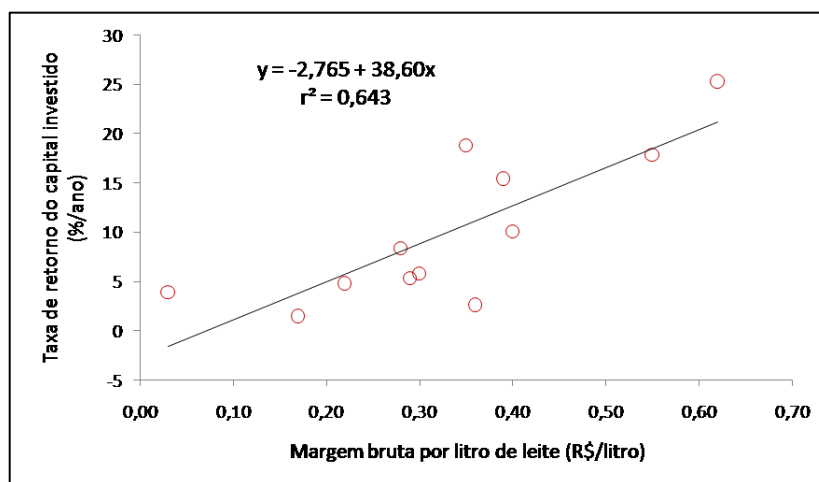
Figura 14 - Parâmetros de regressão e coeficientes de determinação (r^2) dos indicadores referência custo total por litro de leite em relação à taxa de remuneração do capital investido (TRC, em % ao ano)



Fonte: Autor desta dissertação, 2012.

A figura 15 mostra que para cada acréscimo na margem bruta por litro de leite (R\$/litro), há um aumento de 38,60% na remuneração do capital investido na atividade. O coeficiente de determinação (r^2) mostra que a equação explicou 64,30% da variação dos dados. Isso indica que para o nível de produção avaliado, à curto prazo o sistema de produção é viável do ponto de vista econômico.

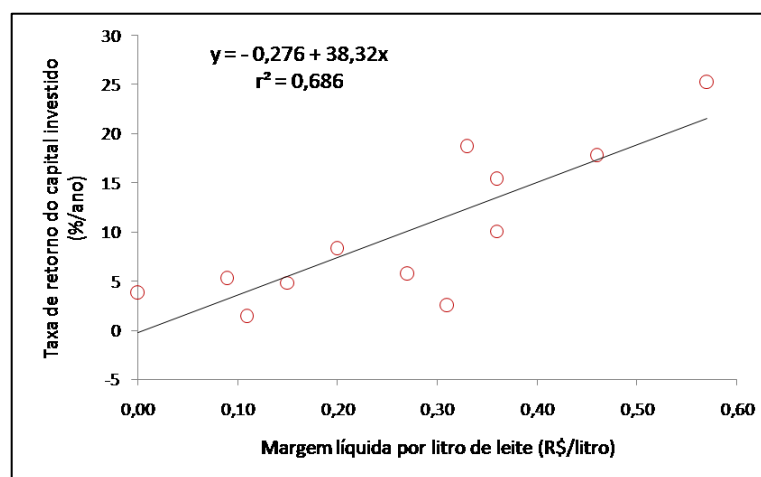
Figura 15 - Parâmetros de regressão e coeficientes de determinação (r^2) dos indicadores referência margem bruta por litro de leite em relação à taxa de remuneração do capital investido (TRC, em % ao ano)



Fonte: Autor desta dissertação, 2012.

De acordo com a figura 16, para cada acréscimo na margem líquida por litro de leite há um aumento de 38,32% na remuneração do capital investido na atividade. O coeficiente de determinação (r^2) mostra que a equação explicou 68,60% da variação dos dados. Isso evidencia que apesar de serem sistemas pequenos com produções pequenas exigem que a mão-de-obra familiar seja remunerada.

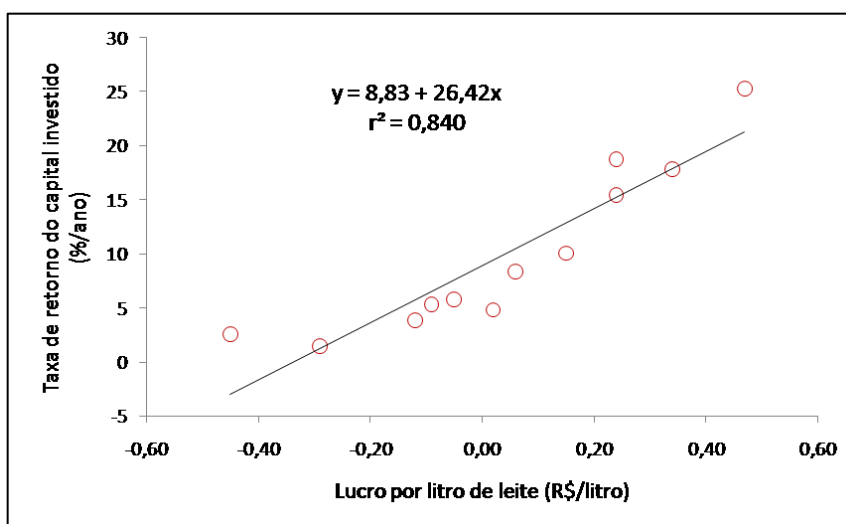
Figura 16 - Parâmetros de regressão e coeficientes de determinação (r^2) dos indicadores referência margem líquida por litro de leite em relação à taxa de remuneração do capital investido (TRC, em % ao ano)



Fonte: Autor desta dissertação, 2012.

A figura 17, mostra que para cada acréscimo no lucro por litro de leite (R\$/litro), há um aumento de 26,42% na remuneração do capital investido na atividade. O coeficiente de determinação (r^2) mostra que a equação explicou 84,00% da variação dos dados. Isso indica que pequenos sistemas devem ser sustentável economicamente à longo prazo para remunerar o capital investido de forma adequada.

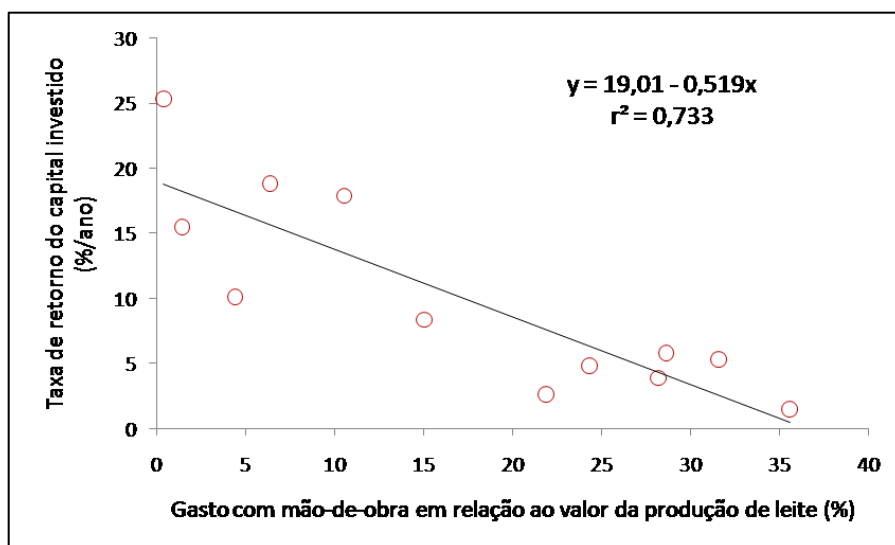
Figura 17 - Parâmetros de regressão e coeficientes de determinação (r^2) dos indicadores referência lucro por litro de leite em relação à taxa de remuneração do capital investido (TRC, em % ao ano)



Fonte: Autor desta dissertação, 2012.

O acréscimo de cada unidade no gasto com mão-de-obra em relação ao valor da produção do leite (%) corresponde à redução de 0,52% na remuneração do capital investido da atividade. Isso evidencia que quanto menor for o sistema de produção mais baixa deve ser a participação de mão-de-obra contratada como item de custo das empresas, pois é importante a otimização da utilização de mão-de-obra.

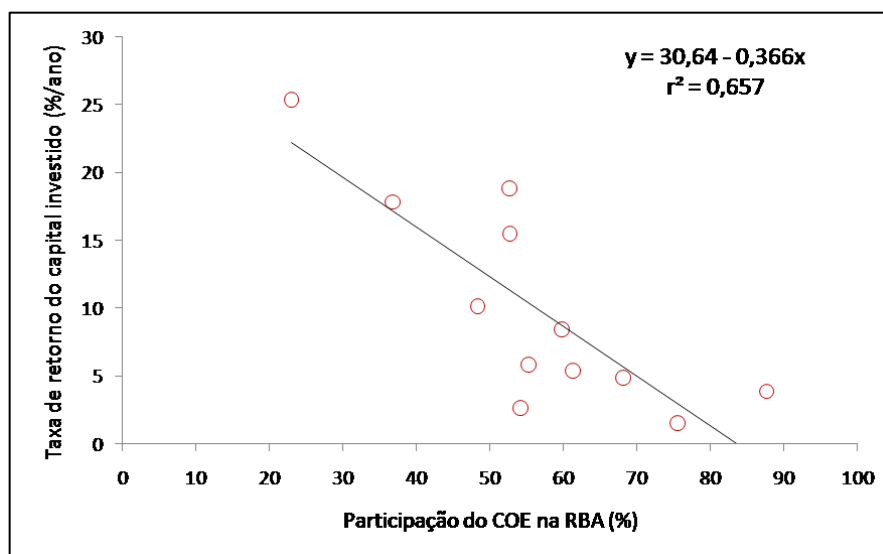
Figura 18 - Parâmetros de regressão e coeficientes de determinação (r^2) dos indicadores referência gasto com mão-de-obra em relação ao valor da produção de leite em relação à taxa de remuneração do capital investido (TRC, em % ao ano)



Fonte: Autor desta dissertação, 2012.

A figura 19, mostra que cada acréscimo na participação do custo operacional efetivo na receita bruta da atividade (%) há uma redução de 0,36% na remuneração do capital investido na atividade. O coeficiente de determinação (r^2) mostra que a equação explicou 65,70% da variação dos dados. Isso indica que para o nível de produção avaliado, a participação do custo operacional efetivo na receita bruta da atividade (%) deve ser a menor possível.

Figura 19 - Parâmetros de regressão e coeficientes de determinação (r^2) dos indicadores referência participação do custo operacional efetivo na receita bruta da atividade em relação à taxa de remuneração do capital investido (TRC, em % ao ano)



Fonte: Autor desta dissertação, 2012.

5 CONCLUSÃO

O aumento nos valores da área total, total do rebanho, total de unidades animais, capital investido, custo operacional efetivo, custo operacional total, custo total, custo operacional efetivo por litro de leite, custo operacional total por litro de leite, custo total por litro de leite, gasto com mão-de-obra em relação ao valor da produção de leite e na participação do custo operacional efetivo na receita bruta da atividade promove uma redução na taxa de remuneração do capital investido.

Entretanto à medida que aumenta os indicadores taxa de lotação, vacas em lactação por hectare, produtividade da terra, lucro da atividade, margem bruta por litro de leite, margem líquida por litro de leite e lucro por litro de leite, há um aumento na taxa de remuneração do capital investido.

A identificação de sistemas de produção de leite e a caracterização dos indicadores de maior correlação com a taxa de retorno do capital investido poderão trazer maior embasamento para o debate sobre a viabilidade econômica na pecuária leiteira.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, L. M.; ENGEL, A. **Manual de administração rural: custos de produção**. 3. ed. São Paulo: Guaíba Agropecuária, 1999. 196 p.
- ANTUNES, L.M.; RIES, L.R. **Gerência Agropecuária**. 2. ed. São Paulo: Guaíba Agropecuária, SP, 2001. 272 p.
- BARBOSA, R. 2002. **Preço do leite**. Disponível em: <www.faeal.org.br/notic_54.htm>. Acesso em: 02 abr. 2010.
- BARBOSA, F. A.; SOUZA, R. C. Administração financeira do sistema de produção da bovinocultura de leite. In: SILVA, J. C. P. M.; OLIVEIRA, A. S.; VELOSO, C. M. (Ed.). **Manejo e Administração na Bovinocultura Leiteira**. 1. Ed. Viçosa: Suprema gráfica e editora Ltda, 2009 cap. 12, p. 367-420.
- BERG, H.V.D.; KATSMAN, T. Custos – comparando despesas na produção do leite. **Boletim do Leite**, São Paulo, v.5, p.3, 1998.
- BUENO, P. R. B. Valor econômico para componentes do leite no Estado do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 33, n. 6, p. 2256-2265, 2004.
- CANZIANI, J.R.F. Uma abordagem sobre as diferenças de metodologias utilizadas no cálculo do custo total de produção da atividade leiteira a nível individual (produtor) e a nível regional. In SEMINÁRIO SOBRE METODOLOGIAS DE CÁLCULO DO CUSTO DE PRODUÇÃO DE LEITE, 1, 1999, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: USP, 1999.
- CRISTALDO, Roberta Oliveira. **Avaliação técnica e econômica de um sistema intensivo de produção de leite na região do alto pantanal Sul-Mato-Grossense**. 51 f. Aquidauana, MS, 2009. Trabalho de conclusão de curso de zootecnia, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Mato Grosso do Sul, 2009. Disponível em: <http://www.riodeleite.com.br/images/stories/TCC_Roberta.pdf>. Acesso em: 15 set. 2011.
- DIAGNÓSTICO DA CADEIA PRODUTIVA DO LEITE DE GOIÁS. **Relatório de pesquisa**. Goiânia: FAEG, 2009. 64p.
- DIAGNÓSTICO DA PECUÁRIA LEITEIRA DO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2005. **Relatório de pesquisa**. Belo Horizonte: FAEMG, 2006. 156p.
- FERGUSON, C.E. **Microeconomia**. 19. Ed. Rio de Janeiro: Florence Universitária, 1996. 610p.
- FGVDADOS. [2011]. **Informações econômicas on-line**. Disponível em: <<http://www.fgvdados.com.br/>>. Acesso em: 05 jan. 2012.
- GOMES, A.P.; ALVES, E. Identificando ineficiências na produção de leite. **Boletim do Leite**, São Paulo, v.6, p.1-2, 1999.

GOMES, J. T. **Análise econômica de duas unidades de produção de leite bovino no agreste Potiguar**. 2007. 102 f. Trabalho de conclusão de curso (Mestrado em Zootecnia) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2007.

GOMES, S.T. Afinal, qual é o custo do Leite?. **Boletim do Leite**, São Paulo, n.74, 2000.

_____. [2005b]. **Benchmark da produção de leite em MG**. Disponível em: <http://www.milkpoint.com.br/mn/espacoabertoartigo.asp?nv=1&id_artigo=23393&area=23&perM=12&perA=2005>. Acesso em: 02 jan. 2012.

_____. Capital investido na produção de leite. **Jornal da Produção de Leite**. Convênio Nestlé/Funarbe/UFV. Ano XV, n.191, 2005a.

_____. Cuidados no cálculo do custo de produção de leite. In SEMINÁRIO SOBRE METODOLOGIAS DE CÁLCULO DO CUSTO DE PRODUÇÃO DE LEITE, 1., 1999 Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: USP, 1999.

_____. Intensificar ou não o sistema de produção de leite. In: INTERLEITE - ESTRATÉGIA E COMPETITIVIDADE NACADEIA DE PRODUÇÃO DE LEITE, 7., 2005, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: Editora Berthier, 2005c. p.13-18.

HOFFMANN, R.; ENGLER, J. J. C.; SERRANO, O.; THAME, A. C. M.; NEVES, E. M. **Administração de empresa agrícola**. 3. ed. São Paulo: LivrariaPioneira, 1987. 325 p.

HOLANDA, R. 2009. **Balanço da pecuária leiteira alagoana em 2009 é positivo**. Disponível em <<http://www.tudonahora.com.br/blog/renato-holanda/balanco-da-pecuaria-leiteira-alagoana-em-2009-e-positivo>>. Acesso em: 05 abr. 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. 1996. **Censo agropecuário de 1995-1996**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>> Acesso em: 02 jan. 2012.

LEON VELARDE, C. **Manejo de sistemas de producción de leche en el Tropicó**, Turrialba, Costa Rica. Centro Agronômico Tropical de Investigación y Enseñanza, 1981. 58 p.

LOPES, M.A.; CARVALHO, F. M. **Custo de produção do leite**. Lavras: UFLA, 2000. 42p.(Boletim Agropecuário, 32). Disponível em: <http://www.editora.ufla.br/site/adm/upload/boletim/bol_33.pdf>. Acesso em: 29 out. 2011.

LOPES, M. A.; ALMEIDA JÚNIOR, G. A.; CARVALHO, F. M. Rentabilidade de um sistema de produção de leite tipo B: um estudo de caso com a raça Jersey, no Estado de São Paulo. **Revista Economia Rural**, Brasília, v. 2, n. 2, p. 215-221, 2003.

LOPES, M.A.; LIMA, A.L.R.; CARVALHO, F.M.; et al. Resultados econômicos de sistemas de produção de leite com diferentes níveis tecnológicos na região de Lavras, MG. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.57, n.4, p.485-493, 2005.

LOPES, M. A.; CARVALHO, F. M. Custo de produção de gado de corte: uma ferramenta de suporte ao pecuarista In: JORNADA TÉCNICA EMSISTEMAS DE PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE E CADEIAPRODUTIVA: TECNOLOGIA, GESTÃO E MERCADO, 1., 2006, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: UFRGS – DZ – NESPRO, 2006. 1 CD-ROM.

MATSUNAGA, M., et al. Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 123-139, 1976.

MOURA, J. F. P. **Análise tecnológica e sócio-econômica da produção de leite bovino no cariri da Paraíba**. 2009. 107 f. Trabalho de conclusão de curso (Doutorado) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2009.

NETO, M. C. **Análise de indicadores zootécnicos e econômicos de fazendas leiteiras em Ituiutaba, Minas Gerais**. 2008. 34 f. Trabalho de conclusão de curso (Mestrado em zootecnia), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2008.

NETTO, V. N.; BERNARDES, P. R.; MARTINS, P. C.; NERI, C. B. S.; Reflexões sobre políticas para o agronegócio do leite. In: MARTINS, C. E. et al. (Ed.). **Tecnologias alternativas para produção do leite e derivados em bases sustentáveis**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2004. 142p.

OLIVEIRA, A. S.; CUNHA, D. N. F. V.; CAMPOS, J. M. S.; VALE, S. M. L. R.; ASSIS, A. J. Identificação e quantificação de indicadores referência de sistemas de produção de leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Brasília, v. 36, n. 2, p. 507-516, 2007.

KRUG, E.E.B. **Estudo para identificação de benchmarking em sistemas de produção de leite no Rio Grande do Sul**. 2001.191f. Trabalho de conclusão de curso (Mestrado em Administração para Executivos), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

PAREDES, J.; SALDARRIAGA, V. **Análisis y diseño de Sistemas de Planificación Agropecuaria**. IICA – PROPLAN. Peru, 1980. 154p.

PEREIRA, G. F. **Estudo da rentabilidade de um sistema de produção de leite de cabra no estado do Rio Grande do Norte**. 2003. 58 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Zootecnia), Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2003.

REIS, R.P. Como calcular o custo de produção. **Informativo Técnico do Café**. Lavras: Bioex-café, n. 3, 15 p.,1999. 15p.

REIS, R. P. **Fundamentos de economia aplicada**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2002. 28 p.

SOUZA, R.; GUIMARÃES, J. M. P.; MORAIS, V. A. et al. A administração da fazenda. 5. Ed. São Paulo: Globo, 1995. 212 p.

TRIGO, A.T.; PIÑEIRO, C.F. **Assigningprioritstoagriculturalresearch: acriticalevaluation**. IICA-INRA. Caribe, 1980. 638 p.

YAMAGUCHI, L. C. T. Abrindo a caixa preta: curto e longo prazo na análise do custo de produção de leite, **Boletim do leite**, São Paulo, n. 102, p. 1-2, set. 1999.