

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**INDICADORES TÉCNICOS E ECONÔMICOS DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO
DE LEITE DA AGRICULTURA FAMILIAR NO AGRESTE DE
PERNAMBUCO**

SORAIA DE SOUZA SILVA

**RECIFE - PE
AGOSTO - 2015**

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**INDICADORES TÉCNICOS E ECONÔMICOS DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO
DE LEITE DA AGRICULTURA FAMILIAR NO AGRESTE DE
PERNAMBUCO**

SORAIA DE SOUZA SILVA
Zootecnista

**RECIFE - PE
AGOSTO - 2015**

SORAIA DE SOUZA SILVA

**INDICADORES TÉCNICOS E ECONÔMICOS DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO
DE LEITE DA AGRICULTURA FAMILIAR NO AGRESTE DE
PERNAMBUCO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, para obtenção do título de Mestre em Zootecnia.

Comitê de Orientação:

Prof. Dr. Marcelo de Andrade Ferreira – Orientador

Prof. Dr. Guilherme Rocha Moreira – Co-orientador

Dr^a. Janaina de Lima Silva – Co-orientadora

**RECIFE - PE
AGOSTO - 2015**

SORAIA DE SOUZA SILVA

**Indicadores Técnicos e Econômicos de Sistemas de Produção de Leite da
Agricultura Familiar no Agreste de Pernambuco**

Dissertação defendida e aprovada pela Comissão Examinadora em__de agosto de 2015.

Comissão Examinadora:

Prof. Dr. Marcelo de Andrade Ferreira
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Departamento de Zootecnia
Orientador

Prof^ª. Dr^ª. Antonia Sherlânea Chaves Vêras
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Departamento de Zootecnia

Prof. Dr. Luciano Patto Novaes
Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Departamento de Zootecnia

Prof^ª. Dr^ª. Luciana Felizardo Pereira Soares
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Departamento de Zootecnia

**RECIFE – PE
AGOSTO – 2015**

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiro a Deus, pela vida e por todas as oportunidades que Ele tem me proporcionado.

À Universidade Federal Rural de Pernambuco/DZ, que me proporcionou esta oportunidade.

À CAPES, pela bolsa de estudo.

À minha família, pelo apoio incondicional; à minha mãe, Maria Adenire, ao meu pai, Adalberon Ferreira; aos meus filhos, João Victor e Sophia, por darem sentido à minha vida; e ao pai dos meus filhos, Jacob Efrem, pela colaboração.

Ao professor Marcelo de Andrade Ferreira, meu orientador, ao qual vou ser grata por toda a minha vida, porque o grande profissional que é todos já sabem, mas também é um grande ser humano, compreensivo, colaborador, paciente e um grande mestre, qualidades que o tornam uma pessoa ímpar. Obrigada, professor!

Ao professor José Mauricio de Souza Campos, idealizador deste projeto, e à Marla de Oliveira e sua equipe, da qual fiz parte, que, com trabalho e dedicação, coletaram os dados para que esse trabalho fosse realizado. Obrigada pela confiança.

Aos professores Guilherme Rocha e Janaina, meus co-orientadores, que sem a colaboração de vocês este trabalho não teria sido possível.

Aos meus amigos Lenira Paes, Gilka Talita, Williane, Edjane Veronica, David Vinicius, Wellison Charles, Cristina (funcionária do DZ) e ao meu grande amigo Renato: todos tiveram seu papel nesse processo, seja direta ou indiretamente, e me deram suporte para realização deste trabalho. Muito obrigada a todos.

SUMÁRIO

	Página
Lista de Tabelas.....	<i>vi</i>
Resumo Geral.....	<i>Vii</i>
Abstract.....	<i>viii</i>
Considerações Iniciais.....	9
Capítulo 1 – Referencial Teórico.....	12
Panorama mundial da produção de leite.....	13
Panorama nacional da produção de leite.....	13
Estrutura da produção de leite em Pernambuco.....	16
Produção de leite e agricultura familiar.....	17
Indicadores técnicos e econômicos em sistemas de produção de leite.....	18
Referências Bibliográficas.....	23
Capítulo 2 – Avaliação Técnica e Econômica de Sistemas de Produção de Bovinos Leiteiros da Agricultura Familiar na Mesorregião do Agreste Pernambucano.....	27
Resumo.....	28
Abstract.....	29
1.Introdução.....	30
2.Material e Métodos.....	30
3.Resultados e Discussão.....	36
4.Conclusões.....	51
Referências Bibliográficas.....	52
Anexos.....	56
Apêndice	65

LISTA DE TABELAS

Capítulo 2

1. Perfil tecnológico de sistemas de produção de leite no Agreste Pernambucano.....	37
2. Indicadores de tamanho de sistemas de produção de leite de vacas no Agreste Pernambucano.....	39
3. Indicadores técnicos de sistemas de produção de leite de vacas no Agreste Pernambucano.....	40
4. Estatísticas descritivas da renda bruta de sistemas de produção de leite de vacas no Agreste Pernambucano.....	42
5. Estatísticas descritivas dos custos de sistemas de produção de leite de vacas no Agreste Pernambucano.....	43
6. Estatísticas descritivas da margem bruta, margem líquida, lucro, lucratividade e rentabilidade de sistemas de produção de leite no Agreste Pernambucano.....	45
7. Coeficientes de correlações (%) e níveis descritivos de probabilidade (Valor-P) dos indicadores avaliados com a taxa de remuneração do capital investido em sistemas de produção de leite no Agreste Pernambucano.....	46
8. Parâmetros de regressão, níveis de probabilidade (Valor-P) e coeficientes de determinação (r^2) dos indicadores-referência em relação à taxa de remuneração do capital investido (TRC, em %) em sistemas de produção de leite no Agreste Pernambucano.....	48
9. Indicadores-referência de sistemas de produção de leite de vacas no Agreste Pernambucano em quatro cenários de remuneração do capital investido (4, 6, 8 e 10% ao ano).....	49

RESUMO GERAL

Objetivou-se caracterizar e avaliar os perfis tecnológicos, zootécnicos e socioeconômicos; identificar e quantificar indicadores-referência (*benchmark*), em sistemas de produção de bovinos de leite da agricultura familiar no Agreste Pernambucano. Para identificar e quantificar os indicadores-referência foram avaliados os dados contidos em um banco de dados pertencentes a Unidade Acadêmica de Garanhuns/UFRPE, coletados mensalmente e atualizados pelo Índice Geral de Preços da Fundação Getúlio Vargas (IGP-FGV). Os indicadores-referência correlacionados e seus respectivos valores nos quatro cenários de 4, 6, 8 e 10% ao ano foram: produção média de leite/vaca em lactação, produção média de leite; vacas em lactação/rebanho total; produção de leite/mão de obra; produção de leite/área; preço médio do leite; custo operacional efetivo/preço do leite; custo operacional total/preço do leite; custo total/preço do leite; gasto com mão de obra/renda bruta do leite; gasto com concentrado/renda bruta do leite; estoque de capital com a terra; capital investido por litro de leite e lucratividade. Os indicadores econômicos: produção média de leite, produção de leite por vacas em lactação, produção de leite por mão de obra, produção de leite por área e preço do leite foram correlacionados positivamente com a taxa de remuneração do capital investido na atividade leiteira. Os indicadores: custo operacional efetivo, custo operacional total e custo total pelo preço do leite, gasto com mão de obra e com concentrado pela renda bruta do leite, estoque do capital com a terra e capital investido por litro de leite correlacionaram-se negativamente com a taxa de remuneração do capital investido na atividade leiteira. Para que as propriedades familiares analisadas possam se tornar competitivas e conseqüentemente lucrativas são necessários a identificação e quantificação de indicadores-referência mais correlacionados com rentabilidade, com intuito de diagnosticar os pontos frágeis da pecuária leiteira nessa região e aumentar a produção dos fatores animal e terra.

Palavras-chave: *benchmark*, controle zootécnico, custos, lucratividade, produção de leite

ABSTRACT

The objective of this study was characterize and evaluate technological, husbandry and socio-economic profiles; identify and quantify *benchmarks* in dairy cattle production systems on family farms from Agreste Pernambucano. To identify and quantify the *benchmark* indicators was evaluated a database of the Academic Unit of Garanhuns/UFRPE, collected monthly and updated by the Foundation of the General Price Index Getúlio Vargas (IGP-FGV). The benchmark indicators correlated and their values in the four scenarios were: average milk production/lactating cow, average milk production; lactating cows/total herd; milk production/labor; milk production/area; average milk price; effective operational cost/milk price; total operational cost/milk price; total cost/milk price; labour spend/gross milk income; concentrate spend/ gross milk income; capital stock with land; capital invested per liter of milk and profitability. Economic indicators: average milk production, milk production by lactating cows, milk production by labour, milk production by area and milk price were positively correlated with the rate of return on capital invested in the dairy business. The indicators: effective operational cost, total operational cost and total cost/milk price, labour spend and concentrated spend/gross milk income, capital stock with land and capital invested per liter of milk were correlated negatively with rate of return on capital invested in the dairy business. For the analyzed familiar farms can become competitive and therefore profitable, it is required to identify and quantify benchmark indicators most correlated to profitability, aiming to diagnose the weaknesses of dairy farming in this region and increase animal production and land.

Keywords: *benchmark*, livestock control, cost, milk production, profitability

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A abertura do mercado brasileiro, em 1990, conjuntamente com a liberalização comercial e as desregulamentações representaram a principal transformação da cadeia de produção de leite no Brasil (KRUG, 2001). Além disso, o advento do leite longa vida permitiu a comercialização deste produto entre as regiões do país (OLIVEIRA, 2013).

O Brasil destaca-se no cenário mundial como o celeiro do agronegócio. Apesar das dificuldades econômicas enfrentadas no ano de 2014, este setor apresentou um crescimento de 1,59% em relação ao ano anterior, cuja contribuição estimada para o Produto Interno Bruto (PIB) foi de R\$ 1,178 trilhão (CEPEA, 2014). Com crescimento expressivo de 14,93% no PIB de 2014 (CEPEA, 2015), a pecuária leiteira nacional contribuiu em 2013 com R\$ 32,4 bilhões do PIB (BRASIL, 2014). O país também se destacou em 2014 com o aumento de 254,3% na exportação de lácteos (SILVA, 2015).

A produção de leite no Brasil tem apresentado crescimento contínuo ao longo dos anos, o qual corresponde a 54% no período de 2003 a 2013 (MEZZADRI, 2015). Em 2014 as expectativas foram de 3,07% de crescimento na produção (USDA, 2014) em relação ao ano anterior, no qual foram produzidos 34.255 bilhões de litros de leite (BRASIL, 2015a). Com essa produção, o Brasil ocupa o 4º lugar no *ranking* mundial, perdendo para Índia, Estados Unidos e China (USDA, 2014). No país, as regiões Sudeste e Sul respondem pelo maior aporte produtivo, 35% e 34%, respectivamente, seguido das regiões Centro-Oeste (15%), Nordeste (11%) e Norte (4%) (BRASIL, 2015a).

Na região Nordeste, o aumento na produção observado no período de 2003 a 2013 foi de 43%, sendo os principais estados produtores a Bahia e Pernambuco, os quais contribuíram com 3,39% e 1,64% para a produção nacional em 2013 (BRASIL, 2015a). Crescimento evidenciado por Oliveira (2013), que, em pesquisa realizada no Agreste Pernambucano, encontrou uma produção de 2.626,05 litros/vaca/ano. Entretanto, a produtividade da região, de 780 litros/vaca/ano, ainda é baixa quando comparada às principais regiões produtoras, constituindo um dos entraves ao desenvolvimento da atividade.

A mesorregião do Agreste Pernambucano produziu o equivalente a 75,5% da produção leiteira do estado e 12% da produção do Nordeste em 2013, consistindo na principal bacia leiteira do estado. Essa região tem se especializado na atividade, haja vista

que ao longo do tempo houve redução do número de produtores e aumento da produtividade animal, embora o último aquém dos índices técnicos desejáveis (ZOCCAL et al., 2009).

Em Pernambuco existem cerca de 14 mil pequenos e médios produtores, concentrados principalmente na região do Agreste (MONTEIRO et al., 2007). O perfil dessas propriedades caracteriza-se, principalmente pela agricultura familiar, a qual em 2008 foi responsável por 65,83% do leite produzido no Agreste Pernambucano (GOMES, 2008). Em estudo realizado por Oliveira (2013), verificou-se que de uma amostra (n=36 unidades) de produção de leite nessa região 83,33% utilizavam mão de obra familiar. Esses dados demonstram a importância da pecuária leiteira para o país, na geração de emprego e renda, e na manutenção do homem no campo (ZOCCAL et al., 2005), já que essa atividade tem papel histórico na estruturação das unidades de produção familiar (ALTAFINN et al., 2011).

O controle dos custos e da receita da propriedade rural permite auxiliar o produtor de leite na avaliação das diferentes tecnologias, identificação de alternativas adequadas e escolha de sistemas de produção apropriados para assegurar a viabilidade da propriedade (SIMÕES et al., 2009). Dentre as ferramentas de gerenciamento, a identificação e análise de pontos de referência (*benchmark*) correlacionados à eficiência econômica permite verificar os pontos fracos e as oportunidades na propriedade, assim como as informações quantitativas e qualitativas analisadas possibilitam o planejamento de ações gerenciais para melhorar o desempenho (ALTAFINN et al., 2011, CAMILO NETO, 2008; OLIVEIRA et al., 2007).

Os estudos de avaliação econômica em sistemas de produção de leite por meio da identificação e análises de pontos de referência ainda são escassos para o estado de Pernambuco. Excetuando o trabalho desenvolvido por Oliveira (2013), os demais estudos de caracterização na região do Agreste meridional pernambucano consistem de abordagens pontuais (YAMAGUCHI, et al., 2009; GOMES, 2008). Segundo Oliveira (2013), pressupõe-se que os indicadores técnico-econômicos referências em sistemas de produção de leite são diferentes entre os grupos adotados, os quais influenciam os resultados econômicos.

Diante desse panorama, verifica-se a necessidade avaliar os perfis tecnológicos, zootécnicos e socioeconômicos; identificar e quantificar indicadores-referência

(*benchmark*), em sistemas de produção de bovinos de leite da agricultura familiar, de caráter não experimental, na mesorregião do Agreste do Estado de Pernambuco.

O presente trabalho foi dividido em dois capítulos. No capítulo 1 apresenta-se um referencial teórico, discutindo informações referentes ao panorama da produção de leite no Brasil e no estado de Pernambuco, estrutura dos sistemas de produção familiares e, posteriormente, discorre-se sobre os indicadores técnicos e econômicos em sistemas de produção de leite. No capítulo 2 apresentam-se os resultados referentes à avaliação técnica e econômica de sistemas de produção de bovinos leiteiros da agricultura familiar na mesorregião do Agreste Pernambucano.

CAPÍTULO 1

REFERENCIAL TEÓRICO

Panorama mundial da produção de leite

A produção mundial de leite em 2013 foi superior a 780 milhões de toneladas (FAO, 2014) e tem aumentado a taxas médias anuais de 2%, sendo maior que a taxa de crescimento da população mundial (SIQUEIRA et al., 2011). De acordo com o Departamento de Agricultura Americano (USDA), em 2014 houve um aumento de 4% na produção de leite entre os principais países exportadores em relação a 2013 (USDA, 2014). Ainda segundo o USDA (2014), Índia, Estados Unidos, China, Brasil e Rússia, respectivamente nessa ordem, representam os cinco principais países produtores de leite. Embora a União Europeia (UE) tenha sido a maior produtora, com 144,7 bilhões de litros produzidos em 2014, vale destacar que a mesma é composta por 28 estados membros.

Dentre os principais países produtores de leite, a China e a Índia apresentaram aumentos de 7,23 e 4,93% em relação a 2013, respectivamente. Em contrapartida, Estados Unidos, UE e Brasil aumentaram no mesmo período 1,84, 0,63 e 3,07% da produção de leite, respectivamente (MEZZADRI, 2015).

Apesar do crescimento de 2,64% na produção e de 4,8% nas exportações, em 2014, o mercado internacional de lácteos enfrentou alguns obstáculos que contribuíram para a redução dos preços (SILVA, 2015). Dentre estes, podem se citar a China e Rússia que representam os principais importadores de lácteos (FAO, 2014), o que reduziu as importações no fim do ano em virtude dos estoques elevados. Também, a Rússia proibiu a compra de produtos oriundos da UE, Estados Unidos e Austrália (SILVA, 2015), dos quais os dois primeiros e a Nova Zelândia respondem por 65% do comércio internacional (FAO, 2014).

Panorama nacional da produção de leite

A pecuária de leite brasileira, além de ter contribuído com R\$ 32,4 bilhões do PIB em 2013 (BRASIL, 2014), apresentou um crescimento de 14,9% em 2014 (CEPEA, 2015). Houve ainda aumento de 254,3% do faturamento com a exportação de lácteos e 118% no volume em 2014, quando comparado ao ano anterior (SILVA, 2015), com destaque para a exportação de leite em pó (73%) e leite condensado (14,75%), cujo principal mercado consumidor foi a Venezuela (59,5% do total exportado) (CEPEA,

2015a). Apesar desse crescimento e ocupando a quarta colocação no *ranking* mundial, o Brasil apresenta *déficit* na balança comercial de leite industrializado. Em 2014 foram importados 723,88 milhões de litros em equivalente leite, volume 32% menor que em 2013 (CEPEA, 2015a). Segundo o CEPEA, houve uma redução de 69,4% no *déficit* em comparação a 2013, assim como em relação aos anos anteriores.

Com relação à produção de leite nacional e nas regiões brasileiras na última década, observou-se um crescimento gradativo. De acordo com Mezzadri (2015), no período de 2003 a 2013, a produção nacional cresceu 54%. Em 2013 foram produzidos 34.255 bilhões de litros de leite (BRASIL, 2015a) com expectativas de aumentos, com objetivo de manter o Brasil no *ranking* mundial de produção de leite.

De acordo com Maia et al. (2013), existem dois fatores principais que contribuíram para o crescimento da produção de leite no país: 1) aumento do rebanho ordenhado; e 2) crescimento da produtividade do rebanho. As regiões Sudeste e Sul são as responsáveis pela maior produção de leite do país. No ano de 2013 a soma da participação dessas regiões na produção nacional correspondeu a 69% (Sudeste 35% e Sul 34%), seguido das regiões Centro-Oeste (15%), Nordeste (11%) e Norte (4%) (BRASIL, 2015a).

A região Sul tem se destacado com aumento de 104% da produtividade no período de 2003 a 2013. Para esse mesmo período, o incremento produtivo observado nas regiões Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Norte foi de 43, 42, 35 e 23%, respectivamente. Apesar do aumento na produção observada para a região Nordeste, verifica-se que a produtividade de 780 litros/vaca/ano ainda é baixa quando comparada a região Sul que é de 2.670 litros/vaca/ano (dados referentes ao ano de 2013), a qual é superior à produtividade do país (1.492 litros/vaca/ano) (BRASIL, 2015a).

De acordo com Portugal e Zoccal (2013) o aumento observado, principalmente na região Sul, desde 2006, demonstra o potencial da cadeia leiteira nacional, assim como os dados apresentados anteriormente mostram a capacidade do país tanto em atender a demanda interna, quanto em atuar como exportador de lácteos.

Com relação aos estados, Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Paraná destacam-se como principais produtores, os quais em 2013 contribuíram com 27, 13 e 12,7% da produção brasileira, respectivamente. Dos estados do Nordeste, Bahia e Pernambuco contribuíram com 3,39 e 1,64% para a produção nacional de leite (BRASIL, 2015a).

Pernambuco é o 2º maior produtor de leite do Nordeste, respondendo por 16% da região (561.829 milhões de litros de leite) e por 1,64% do leite produzido no país, ocupando o 11º lugar no *ranking* nacional no ano de 2013 (BRASIL, 2015a). Apesar disso, o estado não é autossuficiente no abastecimento de lácteos, realizando importações de leite em pó e queijo das regiões Sudeste e Sul do país (GOMES, 2008). No período de 2003 a 2011, a produção de leite no estado ficou estagnada, uma vez que cresceu apenas 1% ao ano (IBGE, 2011). Em 2012 houve uma redução de 36% na produção de leite, em virtude da seca severa na região, refletindo na produção no ano de 2013, que foi 7,8% menor que o ano anterior. Contudo, diversas pesquisas indicam que a região tem grande potencial tanto para produção de leite (SEBRAE, 2013; GOMES, 2008) quanto para a indústria de lácteos, em especial a do queijo de coalho e de manteiga (GOMES, 2008).

Em Pernambuco, a pecuária leiteira concentra-se principalmente na região leste do Agreste Pernambucano (ZOCCAL et al., 2008), a qual localiza-se entre a Zona da Mata e o Sertão, sendo composta por seis microrregiões (Vale do Ipanema, Garanhuns, Brejo Pernambucano, Vale do Ipojuca, Alto Capibaribe e Médio Capibaribe) (CONDEPE/FIDEM, 2006). Em 2013, o Agreste Pernambucano foi responsável pelo maior aporte de leite (424.262 milhões de litros de leite), representando 75,5% da produção leiteira do estado e 12% da produção do Nordeste. O Vale do Ipanema é a principal microrregião produtora, seguido do Vale do Ipojuca, os quais apresentaram um crescimento de 137 e 59% no período de 2003 a 2013, enquanto o crescimento do estado para o mesmo período foi de 50%.

De acordo com Zoccal et al. (2009), o incremento na produção de leite no estado de Pernambuco representa a especialização da atividade leiteira, haja vista que ao longo do tempo houve redução do número de propriedades produtoras e aumento da produtividade animal, embora aquém dos índices obtidos na região Sul, por exemplo. Esse aumento na produtividade resulta da melhoria do padrão genético do rebanho utilizado nas propriedades leiteiras da região Nordeste (GOMES, 2008). Gomes (2008) verificou maior percentual de sangue de raças especializadas para produção de leite, em propriedades das quatro mesorregiões do estado de Pernambuco, quando comparados aos rebanhos de Minas Gerais, principal produtor de leite do país. Segundo este autor, a baixa produtividade observada não resulta da pouca especialização do rebanho, mas de

problemas no manejo e alimentação, os quais são os principais responsáveis pela deficiência dos sistemas produtivos da região.

Estrutura da produção de leite em Pernambuco

Assim como no restante do país, a produção leiteira em Pernambuco tem um caráter marcadamente heterogêneo (MAIA et al., 2013; GOMES, 2008; ZOCCAL et al., 2008), havendo desde propriedades de subsistência até as mais especializadas. De acordo com Altafin et al. (2011), a atividade leiteira é praticada em aproximadamente 1,8 milhões de propriedades rurais em todo o Brasil. Desse montante, em Pernambuco há cerca de 14 mil pequenos e médios produtores, concentrados principalmente na região do Agreste (MONTEIRO et al., 2007).

Cerca de 90% dos produtores brasileiros são considerados pequenos produtores, com baixo volume de produção diária (< 100 litros/propriedade/dia) e produtividade por animal. Contudo, esses estabelecimentos correspondem a 32% da produção de leite nacional (ZOCCAL et al., 2008). Apenas 1% dos produtores é considerado especializado (> 400 litros/propriedade/dia), cuja produção corresponde a 30% do total do país (ZOCCAL et al., 2008). Em Pernambuco, Gomes (2008) verificou produção de até 50 litros de leite/dia em 64% dos produtores avaliados, representando 23% da produção estadual; enquanto apenas 2,7% dos entrevistados foram responsáveis pela produção de mais de 500 litros de leite/dia.

É importante destacar que os estabelecimentos de pequena e média produção, em sua grande maioria, são unidades de produção familiar, responsáveis por 58% do total de leite produzido em 2006 (MAIA et al., 2008) e em 2011 esta produção correspondeu à 80% (ALTAFIN et al., 2011). As unidades familiares de produção de leite estão mais presentes nas regiões Sul e Centro-Oeste (61%), seguida pelas regiões Sudeste (44%), Norte e Nordeste (24%) (ZOCCAL et al., 2005). Para o estado de Pernambuco, verificou-se que 65,85% das propriedades avaliadas utilizavam mão de obra familiar para o manejo do rebanho. Além disso, 65,83% dos produtores entrevistados no Agreste Pernambucano (n = 363) são produtores familiares (GOMES, 2008).

Em estudo recente de avaliação técnica e econômica em sistemas de produção de leite bovino no Agreste Pernambucano, Oliveira (2013) verificou elevado percentual de

mão de obra familiar na região (83,33%) e o predomínio do grau de sangue 3/4 Holandês/Zebu, corroborando com os resultados obtidos por Gomes (2008) no estado de Pernambuco.

A produtividade de leite no estado, segundo resultados obtidos por Gomes (2008) foi de 4,43 litros/vaca/dia, sendo este valor inferior aos 8,61 litros/vaca/dia relatado por Oliveira (2013). Gomes (2008) verificou produtividade crescente nos estratos avaliados, demonstrando a maior especialização dos produtores. Por outro lado, os resultados dos pequenos produtores afetaram de maneira expressiva as produções médias do estado, refletindo também nos indicadores econômicos.

Produção de leite e agricultura familiar

Dos estabelecimentos produtores de leite, cerca de 80% são unidades familiares de produção (ALTAFIN, 2011), para as quais a atividade tem fundamental importância social e econômica. De acordo com o Ministério de Desenvolvimento Social e Combate à Fome, a agricultura familiar caracteriza-se como uma forma de produção na qual há o predomínio da interação gestão e trabalho, cujos familiares conduzem o processo produtivo, eventualmente complementado pelo trabalho assalariado (BRASIL, 2015b). Segundo Zoccal et al. (2005), essa classificação independe da área disponível, da renda e do nível tecnológico praticado por cada produtor.

Segundo Menezes (2012), a abrangência da pecuária leiteira na agricultura familiar decorre da ausência de barreiras à entrada de novos produtores na atividade. Além de permitir a obtenção de renda mensal crucial para a economia das pequenas cidades (ZOCCAL et al., 2005). Embora muitos dos pequenos produtores tenham baixo nível de escolaridade, isso não os impede de diversificar as atividades agropecuárias, a fim de aproveitar as potencialidades da propriedade, ocupar a mão de obra disponível e aumentar a renda (ZOCCAL et al., 2005).

Segundo ALTAFIN et al. (2011), a produção leiteira é importante na estruturação das unidades familiares, não apenas pela capacidade de ocupação de mão de obra, mas, principalmente, pela oportunidade de renda com a venda de leite e de animais, ou seja, sustenta agricultura familiar, atuando como uma atividade central no sistema produtivo.

Aliado a isso, tem importante papel de fixação do homem no campo, contribuindo para a redução do êxodo rural (MENEZES, 2012).

Ao avaliarem o perfil dos produtores de leite familiares e patronais do Distrito Federal e compará-los aos produtores do restante do país, Brisola e Guimarães (2014) verificaram que a atividade é tipicamente patriarcal, cujos produtores apresentam idade média superior a 50 anos; há baixo nível de escolaridade formal; a produção de leite é a única atividade, compreendendo entre 30 a 50% das propriedades consideradas nos diferentes estudos; e há incertezas quanto à continuidade do negócio pelos filhos. Esse estudo pode demonstrar a realidade da pecuária pernambucana, conforme identificado por Gomes (2008). Associado a tais fatores, existe ainda a falta de capacitação dos produtores e de assistência técnica, afetando o desempenho econômico da propriedade (ZOCCAL et al., 2005).

De acordo com Leite e Resende (2006), quando comparada a produtividade das propriedades leiteiras do Brasil a de outros países, observa-se baixa produtividade nacional. Em virtude disso, a competitividade do mercado pode levar à eliminação dos produtores menos eficientes, principalmente os pequenos e familiares, tornando concentrada a produção leiteira. Isso mostra a necessidade de integrar o conhecimento prático e as práticas herdadas do conhecimento científico, a fim de traçar estratégias capazes de tornar economicamente viável a exploração leiteira nas pequenas propriedades.

Indicadores técnicos e econômicos em sistemas de produção de leite

O aumento da renda em países pobres, associado ao maior consumo de alimentos e a disponibilidade de meios de produção de alimentos pelo Brasil são oportunidades para o país expandir sua participação no mercado internacional de lácteos (ZOCCAL et al., 2008). Para que o país se torne competitivo é necessária a melhoria das práticas gerenciais, dos índices de produtividade, da qualidade do leite, bem como das práticas sanitárias e de alimentação do rebanho (ALTAFIN et al., 2011; STOCK et al., 2011; ZOCCAL et al., 2008).

Considerando a complexidade da pecuária leiteira, Simões et al. (2009) destacaram que o controle dos custos e das receitas são ferramentas auxiliares para o produtor de leite,

pois possibilitam avaliar as diferentes tecnologias, identificar alternativas adequadas e escolher sistemas de produção apropriados, de modo a assegurar a viabilidade da propriedade.

Além das possibilidades supramencionadas, Oliveira e Pereira (2009) apontam outros benefícios, como a utilização de fatores de produção (terra, trabalho e capital), identificação de pontos de estrangulamento, assim como a identificação e quantificação de indicadores de referência para auxiliar no diagnóstico e tomada de decisão. Na Figura 1 é enfatizada a complexidade do sistema de produção de leite, o que dificulta o entendimento integrado dos fatores biológicos, zootécnicos e financeiros que influenciam a rentabilidade.

Figura 1 – Sistema de produção de leite e fatores que contribuem para a sua complexidade.



Fonte: Oliveira & Pereira (2009)

Esses diferentes fatores de produção atuam e se interrelacionam de maneira diversa nos vários sistemas, sendo sua importância dependente do sistema adotado (KRUG, 2001). Os diferentes fatores de produção importantes para a avaliação dos sistemas de exploração são aqueles relacionados à produção de leite (produtividade, alimentação, sazonalidade, escala de produção, custo de produção, gerenciamento, sanidade e

qualidade, padrão genético e assistência técnica) e ao sistema produtivo (extensivo a campo, intensivo confinado, intensivo semiconfinado e intensivo a campo).

Também é fundamental o entendimento de alguns princípios aplicados à economia de produção a fim de avaliar economicamente a atividade leiteira. Esses indicadores econômicos podem ser subdivididos em custos de produção; medidas de resultado econômico e de desempenho econômico (OLIVEIRA, 2012; OLIVEIRA, 2009). Os componentes das avaliações econômicas segundo Hoffman et al. (1987) incluem a renda bruta da atividade e os custos.

O custo de produção é considerado um dos parâmetros determinantes na avaliação da viabilidade da atividade agropecuária, que resulta da soma dos valores de todos os recursos utilizados no processo produtivo (HOFFMANN et al., 1987). Os custos de produção podem ser classificados a partir de dois critérios: 1) clássico, que determina os custos em fixos (não variam com a produção) e variáveis (variam com a produção); ou 2) critério desenvolvido pelo Instituto de Economia Aplicada, no qual o custo é definido como custo operacional e segmentado em custo operacional efetivo (COE), custo operacional total (COT) e custo total (CT).

O COE é composto por desembolsos mensais para manutenção do sistema de produção, dentre os quais incluem-se a mão de obra contratada, alimentos concentrados, leite para bezerros, minerais, manutenção de forrageiras não anuais (pastagens, canaviais, capineiras), forrageiras anuais (milho e sorgo e outras), sanidade, inseminação artificial, energia elétrica e combustível, impostos e taxas, reparos de benfeitorias e máquinas entre outros gastos desta natureza (OLIVEIRA; PEREIRA, 2009).

O COT é constituído pela depreciação de benfeitorias, máquinas, forrageiras não-anuais, reprodutores e animais de serviços e a mão de obra familiar, adicionado a esses o COE (OLIVEIRA; PEREIRA, 2009). O COT adicionado ao custo de oportunidade constitui o CT. Segundo Oliveira e Pereira (2009), o custo de oportunidade representa a compensação pelo uso dos fatores de produção, sendo calculado pelo produto entre o capital investido na atividade e a taxa de juros real de oportunidade.

Em uma análise temporal o COE mostra a viabilidade da atividade no curto prazo, enquanto o COT e CT indicam se o sistema de produção tem sustentabilidade no médio e longo prazo (OLIVEIRA et al., 2009), indicando que os sistemas de produção precisam sempre procurar trabalhar com margem bruta positiva.

Para a análise das medidas de resultado econômico pode-se adotar a margem bruta (MB), margem líquida (ML), lucro e rentabilidade. Para a determinação desses indicadores considera-se a renda bruta (RB), a qual corresponde ao valor de todos os bens ou serviços produzidos em determinado período (OLIVEIRA, 2012). Dessa forma, a MB compreende a subtração da RB do COE; a ML compreende a diferença entre RB e COT; e o lucro é obtido pela diferença entre RB e CT. Desses indicadores, a rentabilidade é o principal indicador de eficiência econômica (OLIVEIRA; PEREIRA, 2009).

As medidas de desempenho econômico são representadas pela taxa de retorno de capital (TRC), ponto de equilíbrio ou nivelamento, custo médio, custo unitário do leite, rentabilidade do capital e lucratividade dos produtos (OLIVEIRA, 2012).

Diante dessa complexidade, o planejamento da atividade é fundamental para o gerenciamento das decisões operacionais, táticas e estratégias (OLIVEIRA et al., 2007). Dentre as ferramentas de gerenciamento, a identificação e análise de pontos de referência (*benchmark*) correlacionados à eficiência econômica permite verificar o que de melhor está sendo feito nas propriedades, destacando os pontos fracos e as oportunidades, para o planejamento de ações gerenciais a fim de melhorar o desempenho (ALTAFIN et al., 2011; CAMILO NETO, 2008; OLIVEIRA et al., 2007).

O termo *benchmark*, derivado da agrimensura (*mark* = marco, cortado na rocha, representa um ponto de referência) é uma abordagem por meio da qual algumas empresas comparam suas operações com as de outras empresas (TUPY; YAMAGUCHI, 2011). Essa abordagem vem sendo utilizado em sistemas de produção de leite a fim de determinar os principais indicadores zootécnicos e econômicos que afetam a rentabilidade desses sistemas (OLIVEIRA, et al., 2007; CAMILO NETO, 2008; GOMES, 2008; ALTAFIN et al., 2011; OLIVEIRA, 2013). Oliveira et al. (2007) relataram que em virtude do caráter dinâmico dos sistemas de produção, como diversidade econômica, cultural e edafoclimática faz-se necessário os estudos regionalizados.

Excetuando o trabalho desenvolvido por Oliveira (2013), os demais estudos de caracterização dos sistemas produtivos, identificação e quantificação de indicadores-referência na região do Agreste Meridional Pernambucano consistem de abordagens pontuais, a partir da recuperação de informações técnicas e econômicas dos últimos 12 meses (GOMES, 2008) e simulações utilizando técnicas de painel com o propósito de

caracterização e identificação de sistemas referências ou modais de produção de leite (YAMAGUCHI et al., 2009).

Diante do exposto, o diagnóstico dos coeficientes técnicos e econômicos possibilita a identificação das práticas, procedimentos e processos que são *benchmarking* (KRUG, 2001), sendo essencial para identificar problemas, oportunidades e a perspectiva econômica referente à atividade leiteira na região.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTAFIN, I.; PINHEIRO, M. E. F.; VALONE, G. V.; GREGOLIN, A. C. Produção familiar de leite no Brasil: um estudo sobre os assentamentos de reforma agrária no município de Unaí (MG). **Revista UNI**, 1, n.1. p.31-49, 2011.

BRASIL. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Pecuária Municipal. **Valor da produção animal - 2013**. 2015. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?c=74&z=p&o=27&i=P>>. Acesso em mai. 2015.

_____. Pesquisa Pecuária Municipal. SIDRA. **Produção de leite, período de 2003 a 2013**. 2015a. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=74&z=p&o=27>>. Acesso em mai. 2015.

BRASIL. MDS – MINISTÉRIO DE DESENVOLVIMENTO SOCIAL E COMBATE À FOME. **Agricultura Familiar**. 2015b. Disponível em: <<http://www.mds.gov.br/falemds/perguntas-frequentes/bolsa-familia/programas-complementares/beneficiario/agricultura-familiar>>. Acesso em: mai. 2015.

BRISOLA, M. V.; GUIMARÃES, M. C. O perfil de produtores de leite patronais e familiares do Distrito Federal. **Informe Gepec**, v. 18, n. 2, p. 6-19, 2014.

CAMILO NETO, M.; **Análise de Indicadores Zootécnicos e Econômicos de Fazendas Leiteiras em Ituiutaba-Minas Gerais**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), 2008, 34p.

CAMILO NETO, M.; CAMPOS, J. M. S.; OLIVEIRA, A. S. et al. Identification and quantification of benchmarks of Milk productions systems in Minas Gerais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, n.10, p.2279-2288, 2012.

CEPEA- Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. **Boletim do leite**. Ano 21, nº 237. Janeiro de 2015. 2015a. Disponível on line: <<http://cepea.esalq.usp.br/leite/boletim/237.pdf>>. Acesso em: mai. 2015.

_____. **Relatório PIBAgro-Brasil 2014**. 2015. Disponível on line: <http://www.cepea.esalq.usp.br/comunicacao/Cepea_PIB_BR_dez14.pdf>. Acesso em: abr. 2015.

CONDEPE/FIDEM. AGÊNCIA ESTADUAL DE PLANEJAMENTO E PESQUISAS DE PERNAMBUCO. **Regionalização do estado de Pernambuco**. 2006. Disponível em:<http://www2.condepefidem.pe.gov.br/c/document_library/get_file?p_l_id=19950&folderId=143436&name=DLFE-12639.pdf>. Acesso em: mai. 2015.

FAO. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. **Milk and Milk Products Price and Trade Update: November 2014**. Disponível on line: <<http://www.fao.org/fil>>

[eadmin/templates/est/COMM MARKETS MONITORING/Dairy/Documents/Milk_and_Milk_Products_-_NOVEMBER_2014.pdf](#)>. Acesso em: mar. 2015:

GOMES, S. T. **Diagnóstico da produção de leite do estado de Pernambuco: relatório de pesquisa**. Recife. 2008. 130 p.

HOFFMANN, R.; SERRANO, O.; NEVES, E.M. et al. **Administração da empresa agrícola**. 5.ed. São Paulo: Pioneira, 1987. 325p.

KRUG, E. E. B. **Estudo para identificação de benchmarking em sistemas de produção de leite no Rio Grande do Sul**. Dissertação (Mestrado em Administração), Programa de Pós-Graduação em Administração. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2001. 194p.

LEITE, J. L.; RESENDE, H. **Simulação de cenários para a pecuária leiteira de economia familiar em Minas Gerais**. 2006. In: XLIV Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural. 2006. Fortaleza. Anais... XLIV Congresso da SOBER. Fortaleza, 2006. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/5/283.pdf>>. Acesso em: mai. 2015.

MAIA, G. B. S.; PINTO, A. R.; MARQUES, C. Y. T.; ROITMAN, F. B.; LYRA, D. D. **Produção leiteira no Brasil**. BNDES, setorial. 37, p. 371-398. 2013.

MENEZES, I. R. Diagnóstico da produção leiteira pela agricultura familiar no semiárido mineiro. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias), Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Minas Gerais. 2012. 151p.

MEZZADRI, F. P. **Análise da conjuntura agropecuária: Leite - ano 2014**. Departamento de Economia Rural. Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento. 2015. Disponível em: <http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/bovinocultura_leite_14_15.pdf>. Acesso em mar. 2015.

MONTEIRO, A. A.; TAMANINI, R.; SILVA, L. C. C.; MATTOS, M. R. M.; MAGNANI, D. F.; D'OVIDIO, L.; NERO, L. A.; BARROS, M. A. F.; PIRES, E. M. F.; PAQUEREAU, B. P. D.; BELOTI, V. Características da produção leiteira da região do agreste do estado de Pernambuco, Brasil. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 28, n. 4, p. 665-674, 2007.

OLIVEIRA, M. C. **Avaliação técnica, econômica e acompanhamento da qualidade do leite de sistemas de produção de bovinos leiteiros no Agreste Pernambucano**. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e Pastagens), Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal e Pastagens. Universidade Federal Rural de Pernambuco. 2013. 163p.

OLIVEIRA, A. W. **Avaliação de indicadores referência em propriedades leiteiras do estado de Alagoas**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. Universidade Federal de Alagoas. 2012. 61p.

OLIVEIRA, A. S.; PEREIRA, D. H. **Gestão econômica de sistemas de produção de bovinos leiteiros**. In: I Simpósio Brasileiro de Agropecuária Sustentável. Mato Grosso. 2009. Disponível em: <http://universidadedoleite.com.br/imagens/uploads/files/artigo_-_oliveira,_a.s.,_pereira,_d.h_gest%C3%A3o_econ%C3%B4mica_de_sistemas_de_produ%C3%A7%C3%A3o_de_bovinos_leiteiros_19-09-2009.doc.pdf>. Acesso em: mai. 2015.

PORTUGAL, J. A. B.; ZOCCAL, R. **Produção de leite no Brasil: Desafios**. Revista indústria de laticínios. 01/2013. p. 18-19. 2013. Disponível em: <<http://revistalaticinios.com.br/wp-content/uploads/2013/01/16-33-Materia-de-Capa-99.pdf>>. Acesso em: mai. 2015.

SEBRAE – Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Cenário para o leite e derivados na região Nordeste em 2020**. MXM gráfica. Recife. 2013. 136p.

SILVA, R. O. P. **Mercado de lácteos em 2014 e perspectivas para 2015**. Instituto de Economia Agrícola. 2015. Disponível on line: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=13604>>. Acesso em: mai. 2015:

SIMÕES, A. R. P.; SILVA, R. M.; OLIVEIRA, M. V. M. et al. Avaliação econômica de três diferentes sistemas de produção de leite na região do Alto Pantanal Sul-matogrossense. **Agrarian**, v.2, n.5, p.153-167. 2009.

SIQUEIRA, K. B.; CARNEIRO, A. V.; ALMEIDA, M. F. et al. O mercado lácteo brasileiro no contexto mundial. In: STOCK, L. A.; ZOCCAL, R.; CARVALHO, G. R. et al. (Eds.). **Competividade do agronegócio do leite brasileiro**. Brasília: Embrapa informação tecnológica. 2011. p. 13-33.

STOCK, L. A.; ZOCCAL, R.; HOTT, M. C. Custo de produção e preço do leite ao produtor. In: STOCK, L. A.; ZOCCAL, R.; CARVALHO, G. R. et al. (Eds.). **Competividade do agronegócio do leite brasileiro**. Brasília: Embrapa informação tecnológica. 2011. p. 60-75.

TUPY, O.; YAMAGUCHI, L. C. T. Identificando Benchmarks na produção de leite. **Revista de Economia e Sociologia Rural**. v.40, nº1. p. 81-96. 2002

USDA – United States Department of America. **Dairy: world markets and trade**. Dezembro de 2014. Disponível on line: <http://usda.mannlib.cornell.edu/usda/fas/dairy-market//2010s/2014/dairy-market-12-16-2014.pdf>>. Acesso em: abr. 2015.

ZOCCAL, R.; CARNEIRO, A. V.; JUNQUEIRA, R.; ZAMAGNO, M. A nova pecuária leiteira brasileira. In: BARBOSA, S. B. P.; BATISTA, A. M. V.; MONARDES, H. **III Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite**. Recife. CCS Gráfica e editora, 2008. V1. P. 85-95.

ZOCCAL, R.; HOTT, M. C.; CARVALHO, G. R.; REIS, R.; LIMA, C. C. O. Produção de leite no mundo, no Brasil e no Nordeste. In: CARVALHO, G. R.; CARNEIRO, A. V.;

YAMAGUCHI, L. C. T. et al. (eds.) **Competitividade da cadeia produtiva do leite em Pernambuco**. Juiz de Fora. Embrapa Gado de Leite. 2009. p.13-28.

ZOCCAL, R.; SOUZA, A. D.; GOMES, A. T. **Produção de leite na agricultura familiar**. Juiz de Fora, Embrapa gado de leite (Boletim de pesquisa). 2005. 20p..

CAPÍTULO 2

Indicadores Técnicos e Econômicos de Sistemas de Produção de Leite da Agricultura Familiar no Agreste de Pernambuco

RESUMO

Objetivou-se caracterizar e avaliar os perfis tecnológicos, zootécnicos e socioeconômicos; identificar e quantificar indicadores-referência (*benchmark*) em sistemas de produção de bovinos de leite da agricultura familiar no Agreste Pernambucano. Os indicadores-referência correlacionados e seus respectivos valores nos quatro cenários de 4, 6, 8 e 10% ao ano foram: produção média de leite/vaca em lactação (14,1; 14,9; 15,8 e 16,7 L/dia); produção média de leite (123,0; 132,1; 141,2 e 150,3 L/dia); vacas em lactação/total rebanho (37; 38; 39 e 40%); produção de leite/mão de obra (83,45; 89,65; 95,84 e 102,03 L/dh); produção de leite/área (3.617,7; 4.018,0; 4.418,2 e 4.818,5 L/ha/ano); preço médio do leite (R\$/L 0,99; 1,00; 1,02; e 1,03); COE/preço do leite (64,8; 60,3; 55,8 e 51,4%); COT/preço do leite (85,8; 75,9; 66,1 e 56,3%); CT/preço do leite (112,5; 99,8; 87,1 e 74,4%); gasto com mão de obra/RBL (4,05; 4,04; 4,03 e 4,02%); gasto com concentrado/RBL (46,9; 44,9; 43,1 e 41,2%), estoque de capital com a terra (R\$19.958,3; 19.553,5; 19.148,8 e 18.744,1), capital investido/litro de leite (R\$/L 2.145,4; 1.888,9; 1.632,4 e 1.375,9) e lucratividade (7,08; 18,46; 29,84 e 41,22 %/ano). Os indicadores econômicos: produção média de leite, produção de leite por vacas em lactação, produção de leite por mão de obra, produção de leite por área e preço do leite foram correlacionados positivamente com a taxa de remuneração do capital investido na atividade leiteira. A produtividade dos fatores de produção terra e animal foram aquelas que apresentaram maior correlação com rentabilidade que os fatores associados ao uso do capital e trabalho.

Palavras-chave: *benchmark*, custo de produção, controle leiteiro, produção familiar, rentabilidade

ABSTRACT

The objective of this study was characterize and evaluate technological, husbandry and socio-economic profiles; identify and quantify *benchmarks* in dairy cattle production systems on family farms from Agreste Pernambucano. The benchmark indicators correlated and their values in the four scenarios were: average milk production/lactating cow (14.1; 14.9; 15.8 e 16.7 L/dia), average milk production (123.0; 132.1; 141.2 e 150.3 L/dia); lactating cows/total herd (37; 38; 39 e 40%); milk production/labor (83.45; 89.65; 95.84 e 102.03 L/dh); milk production/area (3617.7; 4018.0; 4418.2 e 4818.5 L/ha/ano); average milk price (R\$/L 0.99; 1.00; 1.02 e 1.03); EOC/milk price (64.8; 60.3; 55.8 e 51.4%); TOC/milk price (85.8; 75.9; 66.1 e 56.3%); TC/milk price (112.5; 99.8; 87.1 e 74.4%); labour spend/GMI (4.05; 4.04; 4.03 e 4.02%); concentrate spend/GMI (46.9; 44.9; 43.1 e 41.2%); capital stock with land (R\$ 19958.3; 19553.5; 19148.8 e 18744.1); capital invested per liter of milk (R\$/L 2145.4; 1888.9; 1632.4 e 1375.9) and profitability (7.08; 18.46; 29.84 e 41.22 %/ano). Economic indicators: average milk production, milk production by lactating cows, milk production by labour, milk production by area and milk price were positively correlated with the rate of return on capital invested in the dairy business. The indicators: effective operational cost, total operational cost and total cost/milk price, labour spend and concentrated spend/gross milk income, capital stock with land and capital invested per liter of milk were correlated negatively with rate of return on capital invested in the dairy business. The productivity of land and livestock production factors were those that showed the highest correlation with profitability than the factors associated with the use of capital and labor.

Keywords: *benchmark*, family production, milk control, production cost, profitability

1. Introdução

O controle dos custos e da receita da propriedade rural permite auxiliar o produtor de leite na avaliação das diferentes tecnologias, identificação de alternativas adequadas e escolha de sistemas de produção apropriados para assegurar a viabilidade da propriedade (SIMÕES et al., 2009). Dentre as ferramentas de gerenciamento, a identificação e análise de pontos de referência (*benchmark*) correlacionados à eficiência econômica, permite verificar os pontos fracos e as oportunidades na propriedade, assim como as informações quantitativas e qualitativas analisadas, possibilitam o planejamento de ações gerenciais para melhorar o desempenho (ALTAFIN et al., 2011, CAMILO NETO, 2008; OLIVEIRA et al., 2007).

Os estudos de avaliação econômica em sistemas de produção de leite por meio da identificação e análises de pontos de referência, ainda são escassos para o estado de Pernambuco. Excetuando o trabalho desenvolvido por Oliveira (2013), os demais estudos de caracterização na região do Agreste Meridional Pernambucano consistem de abordagens pontuais (YAMAGUCHI, et al., 2009; GOMES, 2008). Dessa forma, verifica-se a necessidade avaliar os perfis tecnológicos, zootécnicos e socioeconômicos; identificar e quantificar indicadores-referência (*benchmark*), em sistemas de produção de bovinos de leite da agricultura familiar, na mesorregião do Agreste do Estado de Pernambuco.

Portanto, objetivou-se caracterizar e avaliar os perfis tecnológicos, zootécnicos e socioeconômicos; identificar e quantificar indicadores-referência (*benchmark*), em sistemas de produção de bovinos de leite da agricultura familiar, de caráter não experimental, na mesorregião do Agreste do Estado de Pernambuco e correlacioná-los com a taxa de remuneração do capital investido.

2. Material e Métodos

As avaliações foram fundamentadas na teoria neoclássica de produção, em que as empresas 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 de indicadores-referência (*benchmarks*).

Para identificar e quantificar os indicadores-referência foi avaliado um banco de dados pertencentes a Unidade Acadêmica de Garanhuns da Universidade Federal Rural de Pernambuco, em que foram coletados mensalmente, durante um período de 12 meses (março de 2012 a fevereiro 2013). Os dados coletados foram atualizados de maneira individualizada pelo Índice Geral de Preços da Fundação Getúlio Vargas (IGP-FGV), no final do ano de 2014. Utilizou-se uma amostra de 30 propriedades, de sistemas de produção de leite da agricultura familiar, localizadas na mesorregião do Agreste do estado de Pernambuco. As propriedades avaliadas eram participantes da Associação dos Produtores de Leite de São Bento do Una, da Cooperativa dos Produtores de Leite de Águas Belas, dos fornecedores de leite para as indústrias de laticínios *Dairy Partners Americas Manufacturing Brasil Ltda* – DPA, Leite Brasil e *Brasil Foods* localizadas em Garanhuns – PE.

Foram realizadas coletas mensais do inventário de recursos (Anexos 1 a 4), receitas e despesas (Anexo 5), indicadores de tamanho e de produtividade (Anexo 6), produção de leite individual das vacas, ocorrências reprodutivas, sanitárias e coordenadas geográficas da propriedade. As coletas foram realizadas por dez estagiários, estudantes dos cursos de graduação em Agronomia, Zootecnia e Medicina Veterinária, os quais foram treinados e acompanhados por um estudante de mestrado. Os dados foram enviados à central de processamento de dados da UAG/UFRPE e, em seguida, foram realizados trabalhos de correção, processamento dos cálculos e análise dos indicadores de tamanho, técnico e econômico, em que atuaram dois bolsistas de iniciação científica, sendo utilizados para elaboração de estudos acadêmicos, técnicos e científicos, e posterior divulgação.

Os perfis tecnológicos, os indicadores de tamanho, técnicos e econômicos, dos sistemas de produção de leite, foram avaliados conforme trabalhos de Oliveira et al. (2007) e Oliveira e Pereira (2009).

2.1. Indicadores de tamanho

- Produção anual de leite (litros/ano): volume total de leite produzido ao longo do ano (comercializado e consumido na propriedade);

- Produção média de leite diária (litros/dia): volume total de leite produzido ao longo do ano, dividido pelo número de dias do ano (365);

- Área utilizada para pecuária (ha): área total utilizada para pecuária leiteira, incluindo pastos, área para produção de volumoso, grãos, etc.;
- Vacas em lactação (animais): número médio de vacas em lactação ao longo do ano;
- Total de vacas (animais): número médio de vacas ao longo do ano;
- Número de animais na propriedade (animais/ano): número médio de animais na propriedade ao longo do ano.

2.2. Indicadores técnicos

- Vacas em lactação/total de vacas (%): porcentagem de vacas em lactação em relação ao número total de vacas;
- Vacas em lactação/total do rebanho (%): porcentagem de vacas em lactação em relação ao número total de animais do rebanho;
- Vacas em lactação/área para pecuária (animais/ha): número médio de vacas em lactação ao longo do ano dividido pela área total utilizada para pecuária;
- Produção/vaca em lactação (litros/animal): produção de leite média diária dividida pelo número médio de vacas em lactação ao longo do ano;
- Produção/total de vacas (litros/animal): produção média diária dividida pelo número médio de vacas ao longo do ano;
- Produção/mão de obra permanente (litros/dh): produção anual de leite dividida pelo número de dias homem (dh) para manejo do rebanho durante o ano;
- Produção/área para pecuária (litros/ha): produção anual de leite dividida pela área total utilizada para pecuária;
- Intervalo de partos e idade ao primeiro parto.

2.3. Indicadores econômicos

- Renda bruta anual da atividade leiteira (R\$/ano): renda obtida com a venda de leite e laticínios, e animais, com a variação do inventário animal e com a venda de outros produtos ao longo do ano;
- Renda bruta anual do leite (R\$/ano): renda obtida com a venda do leite (incluindo aleitamento para bezerras e consumo próprio) e laticínios ao longo do ano;

- Preço médio do leite (R\$/ano): preço médio recebido pelo litro do leite ao longo do ano;
- Gasto com concentrado na atividade leiteira (R\$/ano): gasto total com a compra de concentrados ou com a produção de insumos para este fim, ao longo do ano;
- Gasto com mão de obra contratada na atividade leiteira (R\$/ano): gasto total com o pagamento pela mão de obra contratada ao longo do ano;
- Custo operacional efetivo da atividade (R\$/ano): total dos gastos diretos ao longo do ano para produção de leite; envolve os gastos com mão de obra, insumos em geral, impostos e taxas, manutenção de máquinas e benfeitorias, etc.;
- Custo operacional total da atividade (R\$/ano): total dos gastos diretos para produção de leite, somado às despesas com a mão de obra familiar e às depreciações dos bens utilizados na atividade, ao longo do ano;
- Custo total da atividade (R\$/ano): custo operacional total da atividade, somado aos juros sobre o capital investido na atividade leiteira, ao longo do ano. Utilizou-se a taxa de juros de 6% a.a.;
- Custo operacional efetivo (COE)/litro de leite (R\$/litro): COE do leite no ano dividido pela produção anual de leite;
- Custo operacional total (COT)/litro de leite (R\$/litro): COT do leite no ano, dividido pela produção anual de leite;
- Custo total (CT)/litro de leite (R\$/litro): CT do leite dividido pela produção anual de leite;
- Custo operacional efetivo (COE)/preço do leite (%): porcentagem que corresponde ao COE do litro de leite em relação ao preço médio do litro de leite ao longo do ano;
- Custo operacional total (COT)/preço do leite (%): porcentagem que corresponde ao COT do litro de leite em relação ao preço médio do litro de leite ao longo do ano;
- Custo total (CT)/preço do leite (%): porcentagem que corresponde ao CT do litro de leite em relação ao preço médio do litro de leite ao longo do ano;
- Gasto com mão de obra contratada na atividade leiteira/renda bruta do leite (%): porcentagem que corresponde ao gasto com a mão de obra contratada ao longo do ano em relação à renda bruta do leite;
- Gasto com concentrado na atividade leiteira/renda bruta do leite (%): porcentagem que corresponde ao gasto com concentrado ao longo do ano em relação à renda bruta do leite;

- Margem bruta anual da atividade leiteira (R\$/ano): renda bruta do leite descontando o custo operacional efetivo da atividade;
- Margem bruta unitária da atividade leiteira (R\$/litro): margem bruta da atividade dividida pela produção anual de leite;
- Margem bruta em equivalentes litros de leite (litros/ano): margem bruta da atividade dividida pelo preço médio do litro do leite ao longo do ano;
- Margem bruta por área para pecuária (R\$/ha): margem bruta da atividade dividida pela área total utilizada para a pecuária;
- Margem bruta por vaca em lactação (R\$/animal): margem bruta da atividade dividida pelo número médio de vacas em lactação ao longo do ano;
- Margem bruta por total de vacas (R\$/animal): margem bruta da atividade dividida pelo número médio de vacas na propriedade ao longo do ano;
- Margem líquida da atividade leiteira (R\$/ano): renda bruta da atividade, descontando o custo operacional total da atividade;
- Margem líquida unitária (R\$/litro): margem líquida da atividade dividida pela produção anual de leite;
- Margem líquida em equivalentes litros de leite (litros/ano): margem líquida da atividade dividida pelo preço médio do litro de leite ao longo do ano;
- Lucro total da atividade leiteira (R\$/ano): renda bruta da atividade descontando o custo total da atividade;
- Lucro unitário da atividade leiteira (R\$/litro): lucro total da atividade dividido pela produção anual de leite;
- Lucro em equivalentes litros de leite (litros/ano): lucro total da atividade dividido pelo preço médio do litro de leite ao longo do ano;
- Relação renda do leite/renda atividade (%): percentagem que corresponde à renda do leite em relação à renda total da atividade leiteira. Este índice é utilizado na conversão dos custos da atividade em custos do leite, como também, se necessário, para hipoteticamente estabilizar o rebanho, através da utilização do valor da variação do inventário animal, em reais, lançado na renda bruta da atividade leiteira.
- Estoque de capital sem terra (R\$): valor de todos os bens envolvidos na atividade, como: benfeitorias, máquinas, animais, forrageiras anuais etc, à exceção do capital empatado em terras;
- Estoque de capital com terra (R\$): valor de todos os bens envolvidos na atividade, como: benfeitorias, máquinas, animais, forrageiras anuais e terras;

- Preço da terra (R\$/ha): preço médio da terra nua utilizada para a pecuária leiteira na propriedade;

- Custo da mão de obra familiar (R\$/ano): custo de oportunidade da mão de obra familiar envolvida na atividade leiteira;

- Taxa de remuneração do capital sem terra (% a.a.): porcentual de remuneração do estoque de capital sem o uso da terra investido na atividade leiteira;

- Taxa de remuneração do capital com terra (% a.a.): porcentual de remuneração do estoque de capital total investido na atividade leiteira;

- Remuneração da mão de obra familiar (R\$/ano): margem líquida da atividade somada ao custo de oportunidade da mão de obra familiar envolvida na produção de leite;

- Mão de obra anual para manejo do rebanho (dh/ano): quantidade de dias/homem (dh) demandada para manejo do rebanho ao longo do ano, somando mão de obra familiar com a contratada;

- Capital empatado por litro de leite produzido (R\$/Litro): estoque de capital com terra da atividade leiteira dividido pela produção anual de leite;

A rentabilidade foi utilizada como principal indicador de sustentabilidade econômica, a qual foi considerada como variável dependente nas metodologias estatísticas.

Foram determinados os coeficientes de correlação dos indicadores de tamanho, dos indicadores zootécnicos e dos indicadores econômicos (Anexo 8) com a taxa de remuneração do capital (TRC), de acordo com Oliveira et al. (2007), e critério estabelecido por Jolliffe (2002), com o objetivo de identificar os indicadores que afetam o desempenho econômico das empresas, utilizando-se o procedimento de correlação de Pearson.

Após a identificação dos indicadores, foram geradas equações de regressão para cada indicador, em função da taxa de remuneração do capital (TRC), para quantificar os indicadores-referência, de acordo com Oliveira et al. (2007). Nas equações de regressão os componentes principais foram selecionados como variáveis independentes e a rentabilidade como variável dependente. Os valores de cada indicador foram estimados, considerando quatro cenários de taxa real de remuneração do capital investido: 6, 8, 10 e 12% ao ano. Todos os procedimentos estatísticos foram realizados por intermédio do programa SAS (PROC GLM), adotando-se 0,10 como nível crítico de probabilidade para o erro tipo I.

Os efeitos de cada fator sobre os indicadores produtivos e reprodutivos foram avaliados por meio de análise de variância utilizando-se o procedimento *General Linear Model* (GLM) do programa SAEG 9.1.

3. Resultados e Discussão

3.1. Perfil tecnológico de sistemas de produção de leite no Agreste Pernambucano

Em todas as propriedades avaliadas eram realizadas duas ordenhas diárias e 83,33% destas propriedades caracterizaram-se por ordenha com presença do bezerro ao pé (Tabela 1). Segundo Brito et al. (2000), no Brasil emprega-se com frequência a mamada do bezerro durante as ordenhas, sendo prática comum em outros países em desenvolvimento. Consequentemente, foi observado em apenas 13,89% das propriedades a adoção de ordenha mecânica. O resfriamento do leite era praticado em 58,33% das propriedades, sendo a refrigeração realizada em tanques comunitários. Considera-se baixo o número de propriedades que resfriam o leite, pois, segundo a legislação da Normativa 62, todo leite deve ser refrigerado no tempo máximo de 3 horas após o término da ordenha.

Da amostra analisada, 100% dos produtores utilizavam suplementação volumosa durante o período seco (Tabela 1). A palma forrageira (*Opuntia* e *Nopalea*) foi o volumoso mais utilizado, particularmente devido à adaptação ao clima da região e resistência à seca, sendo o seu plantio realizado em 88,89% das propriedades. A silagem de milho foi a principal forragem conservada utilizada como opção para uso estratégico na região. Pela falta de práticas de formação de pastagem, grande parte dos produtores (80,56%) utilizavam pasto nativo e/ou cultivado como volumoso no período das águas.

Todos os produtores faziam uso de adubação orgânica (esterco bovino), sendo a adubação química realizada em apenas 13,89% das propriedades (Tabela 1). As práticas errôneas de adubação ou mesmo a falta de adubação refletem em degradação das pastagens (ZANINE et al., 2005). Com a redução no valor nutritivo do pasto ao longo do ano, o produtor torna-se mais dependente do uso de concentrados, influenciando diretamente no custo de produção do leite.

Tabela 1- Perfil tecnológico de sistemas de produção de leite no Agreste Pernambucano

Especificação	Frequência de utilização (%)
Atividades na fazenda, mais importantes que o leite	8,33
Duas ordenhas diárias	100,00
Ordenha com presença do bezerro	83,33
Ordenha mecânica	13,89
Resfriamento do leite por expansão direta	58,33
Suplementação volumosa na seca	100,00
Plantio de palma	88,89
Pasto como volumoso nas águas	80,56
Adubação orgânica na produção de volumosos	100,00
Adubação química na produção de volumosos	13,89
Fornecimento de concentrado o ano inteiro	100,00
Cria de machos e fêmeas	97,22
Recria de fêmeas leiteiras	94,44
Recria de machos	50,00
Inseminação artificial	33,33
Controle leiteiro	19,44
Controle reprodutivo	27,78
Controle financeiro	13,89

Para a manutenção do rebanho, em 97,22% das propriedades eram utilizadas a cria de machos e fêmeas, enquanto 94,44% utilizam a recria de fêmeas para reposição das matrizes (Tabela 1). Em 50% das propriedades avaliadas, os produtores faziam uso da recria de machos, sendo um ponto negativo para a produção de leite, já que os custos para manter um animal na propriedade são elevados. Como a principal atividade é a produção de leite torna-se inviável manter machos nesta fase, os quais são mantidos com a produção das vacas em lactação, responsáveis pela maior geração de renda da atividade. Este número de machos em recria interfere negativamente na composição do rebanho.

O uso de inseminação artificial foi verificado em apenas 33,33% das propriedades, sendo este índice considerado baixo mediante as melhorias que poderiam surgir com a adoção desta técnica. De acordo com Faria (1999), o uso de inseminação artificial permite

o melhoramento genético do rebanho em menor tempo e a um baixo custo, controle de doenças e aumento do número de descendentes de um reprodutor superior.

Das propriedades avaliadas, em 19,44% havia o uso de controle leiteiro, 27,78% de controle reprodutivo e o financeiro em 13,89% (Tabela 1). De acordo com Carneiro Jr e Andrade (2008), o controle zootécnico do rebanho é fundamental para a eficiência e produtividade da atividade leiteira. Sendo assim, consiste em técnica de gerenciamento utilizada na propriedade leiteira, em que o produtor registra os dados sobre a vida produtiva (controle leiteiro) e reprodutiva (controle reprodutivo) de cada animal da propriedade.

Esses resultados evidenciam uma deficiência na função administrativa das empresas produtoras de leite e falta de controle do negócio, dificultando a identificação dos problemas e conseqüentemente a tomada de decisão, fator importante para a manutenção da empresa rural. Em estudo realizado no extremo sul da Bahia, verificou-se que 100% dos produtores realizavam os controles leiteiro, reprodutivo e financeiro, ferramentas importantes como recurso de gestão (OLIVEIRA et al., 2007).

3.2. Indicadores de tamanho dos sistemas de produção de leite no Agreste Pernambucano

Das propriedades leiteiras avaliadas no Agreste Pernambucano verificou-se produção média anual de 35.959,92 litros de leite, produção máxima de 141.687,00 litros, produção mínima de 5.683,5 litros de leite e produção média diária de 98,52 litros de leite (Tabela 2). De acordo com o Censo realizado em 2006 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a quantidade de leite produzida no ano no estado de Pernambuco foi de 468.329 mil litros, com o Agreste Pernambucano responsável pela produção de 356.214 mil litros e produção mensal de 29.684 mil litros. Em pequenos estabelecimentos rurais (20 a 49 cabeças) registrou-se produção de 119 mil litros no estado de Pernambuco, contrastando com a produção de 1.057.425 mil litros de leite produzida no estado de Minas Gerais (IBGE, 2006). Esses dados evidenciam a contribuição e importância das pequenas propriedades para o produção de leite no estado.

Com relação ao tamanho das propriedades leiteiras verificou-se área média de 23,61 hectares (ha), máxima de 62 ha e mínima de 4,2 ha, valores estes que caracterizam outras regiões do país (Tabela 2). De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), nos últimos anos foram criadas mais de 350 mil propriedades rurais, contudo, o

tamanho médio delas diminuiu de 78 para 63 hectares (IBGE, 2006). Em trabalho realizado na Zona da Mata de Minas Gerais, Zoccal et al. (2005) observaram uma variação de 15 a 30 ha no tamanho das propriedades, o que pode ser explicado pela maior concentração de produtores de leite.

Tabela 2 – Indicadores de tamanho de sistemas de produção de leite de vacas no Agreste Pernambucano

Item	Média	Mínimo	Máximo	DP ¹
Produção anual de leite (L)	35.959,92	5.683,5	141.687,00	29.001,25
Produção diária de leite (L/dia)	98,52	15,57	388,18	79,46
Área total (ha)	23,61	4,20	62,00	16,91
Total de vacas (Cabeças)	11,77	3,00	39,00	7,84
Vacas em lactação (Cabeças)	8,38	2,00	23,00	5,06
Total do rebanho (Cabeças)	37,39	11,24	137,32	27,89
Capital investido sem terra (R\$)	105.897,15	29.878,34	293.675,67	63.687,67
Capital investido com terra (R\$)	204.883,25	57.219,027	591.977,63	141.941,13

¹ Desvio padrão

Em relação ao número de vacas das propriedades, com um total de 11,77 vacas, verificou-se que 8,38 encontravam-se em lactação nos rebanhos avaliados, indicando pequeno número de animais em produção, o equivalente a apenas 22,41% se comparado com a média do total do rebanho, que é de 37,39 animais (Tabela 2). Segundo Oliveira et al. (2007), este índice é diretamente influenciado pelo intervalo de partos, período em lactação e idade ao primeiro parto, em que quanto maior o valor, maior será a receita gerada na propriedade. Diante disso, verifica-se uma deficiência no controle de gerenciamento dessas propriedades, ao manter quantidade relativamente alta de animais que não estão em produção, o que não é ideal para bovinocultura de leite. Segundo Campos e Ferreira (2006), um rebanho é considerado estável quando 50% dele é composto por vacas e desse total 42% estão em lactação.

O capital investido com e sem a terra são indicadores de fundamental importância para a lucratividade das propriedades, sendo responsáveis por metade do capital investido no negócio. Verificou-se que das propriedades avaliadas houve um investimento médio de 105.897,15 reais (sem a terra), ao passo que, ao se considerar o uso da terra esse investimento médio foi de 204.883,25 reais (Tabela 2). Ao se avaliar o capital investido

pelos produtores verifica-se a necessidade de intensificar o uso da terra, para aumentar a produtividade por área, o que depende diretamente de outros fatores como a produção de volumoso e a composição do rebanho. Além disso, aumentar o número de animais por área é uma forma de se aumentar a produtividade por área e, conseqüentemente, melhorar a remuneração do capital investido com a terra.

3.3. Indicadores técnicos de sistemas de produção de leite no Agreste Pernambucano

A produtividade média por vaca foi de 11,69 litros por dia, com mínimo de 2,49 e máximo de 24,59 litros (Tabela 3). Essa produção média pode ser considerada razoável, visto que a região possui longos períodos de estiagem e pouca produção de volumosos. O resultado obtido poderia ser explicado pela genética dos animais, caracterizados por mestiços com grau de sangue variando de 1/2 a 7/8 Holandês x Zebu e pelo uso constante de concentrado durante todo o ano (Tabela 1). O valor médio registrado nesse estudo foi superior ao encontrado por Oliveira et al. (2007) de 5,88 litros por dia, nos rebanhos criados no extremo sul da Bahia, em sistemas empresariais e baseados em pastagens com suplementação com cana de açúcar corrigida com ureia na época seca.

A relação média de vacas em lactação pelo total de vacas presentes nas propriedades foi de 73,25%, abaixo do considerado ideal de 83% (Tabela 3). Este indicador é influenciado pelo intervalo de partos e pelo período de lactação, que, por sua vez, depende de outros fatores como a genética dos animais, alimentação e manejo reprodutivo. Sendo assim, quanto menor este índice verifica-se uma composição inadequada para o rebanho leiteiro.

O número médio de vacas em lactação pelo total do rebanho foi de 34,21%, com variação de 19,40% a 69,77% (Tabela 3). Este indicador também é influenciado pelo período de lactação, intervalos de partos e idade ao primeiro parto, ou seja, quanto menores os períodos de lactação, maior idade ao primeiro parto e intervalos entre partos, menor será o número de animais em produção. Oliveira et al. (2007) registraram índice inferior (26,70%) ao do presente estudo em propriedades no extremo sul da Bahia, considerando que o valor médio desejável é de 60% e mínimo de 40% (GOMES, 2000). A gestão da propriedade rural tem papel importante nestes índices, já que estão relacionados diretamente com o controle reprodutivo e manejo das fêmeas na fase de

recria. Sendo assim, com um rebanho bem estruturado a lucratividade aumentaria, melhorando também a competitividade na comercialização do leite.

Tabela 3 - Indicadores técnicos de sistemas de produção de leite de vacas no Agreste Pernambucano

Item	Média	Mínimo	Máximo	DP ¹
Produção/vaca em lactação (L/vaca/dia)	11,69	2,49	24,59	5,10
Produção/total de vacas (L/total vaca/dia)	8,64	1,55	15,69	3,96
Vacas em lactação/total de vacas (%)	73,25	40,48	94,74	14,84
Vacas em lactação/total do rebanho (%)	34,21	19,40	69,77	12,10
Vacas em lactação/área (vacas/ha)	0,51	0,12	1,55	0,40
Produtividade da terra (L/ha/ano)	2.133,13	2.14,22	7.756,40	2027,17
Produtividade da mão de obra (L/dh)	66,79	15,57	194,09	42,12

¹ Desvio padrão

Para vacas em lactação por área, verificou-se média de 0,51 vacas por ha, com uma produtividade por área de 2.133,13 litros por hectare por dia (Tabela 3). Estes índices são considerados baixos, visto que, quanto maior a produtividade da terra, maior é a rentabilidade da propriedade. Estes resultados foram superiores aos encontrados por Oliveira et al. (2007) no sul da Bahia, justificando-se pelo baixo uso de tecnologias poupadoras da terra.

O indicador produtividade da mão de obra, de 66,79 litros dia/homem, foi considerado muito baixo, quando comparado com o registrado por Oliveira et al. (2007), de 117,92 litros/dh. O resultado verificado no presente estudo justifica-se por se tratar de produtores familiares, em que a maioria dos membros da família estão envolvidos na atividade, diminuindo assim a produtividade por mão de obra.

3.4. Indicadores econômicos de sistemas de produção de leite de vacas no Agreste Pernambucano

A renda bruta média da atividade leiteira e do leite (RBL) foi de R\$44.817,75 e R\$36.493,57 por ano, respectivamente (Tabela 4). Sendo a RBL obtida por meio da venda do leite, com preço médio de R\$1,00/litro, o que representa 78,77% da renda bruta total

(RBT). Este resultado foi semelhante ao encontrado por Camilo Neto (2008) de 80% em propriedades leiteiras de Minas Gerais.

Segundo Camilo Neto (2008), um sistema é considerado equilibrado quando apresenta relação entre a produção de leite e a participação na RBT de 60 a 70% (< 8 litros), de 70,1 a 80% (entre 8,1 e 12 litros), de 80,1 a 90% (entre 12,1 e 18 litros), e maior que 90% em produções acima de 18 litros/vaca por dia. Diante do exposto anteriormente pode se considerar no presente estudo que o sistema encontra-se equilibrado, já que a produção média por vaca foi de 11,69 litros/vaca/dia (Tabela 3) e participação da RBL na renda bruta da atividade foi de 78,77% (Tabela 4).

Tabela 4 - Estatísticas descritivas da renda bruta de sistemas de produção de leite de vacas no Agreste Pernambucano

Item	Média	Mínimo	Máximo	DP ¹
Renda bruta da atividade – RBA (R\$/ano)	44.817,75	7.095,38	162.592,54	3.3624,30
Renda bruta do leite – RBL (R\$/ano)	36.493,57	5.395,38	147.986,90	3.0454,33
Participação da RBL na RBA (%)	78,77	53,73	91,87	9,09
Preço do leite (R\$/L)	1,00	0,93	1,10	0,05
Gasto anual com concentrado - GC (R\$)	18.288,34	914,54	92.290,28	16.901,33
Gasto anual com mão de obra contratada - GMO (R\$)	850,79	0	7.084,93	1.660,87
Participação do GC na RBL (%)	51,96	16,95	94,71	17,90
Participação do GMO na RBL (%)	1,91	0	12,17	3,31

¹ Desvio padrão

A participação do gasto com concentrado na renda bruta do leite foi de 51,96% (Tabela 4), valor considerado muito elevado quando comparado ao encontrado por Oliveira et al. (2007) de 8,47%. Contudo, o estudo de Oliveira et al. (2007) foi realizado em sistemas empresariais, caracterizados por propriedades maiores e sistema de alimentação basicamente a pasto. Este índice apresenta relevante importância, já que indica problemas no sistema de produção e afeta diretamente a receita da propriedade. Gomes et al. (2000) recomendam que esse gasto seja de 30% da renda bruta do leite. Quanto maior o uso de concentrados nos sistemas de produção de leite, menor é a receita

gerada. Contudo, vale lembrar que a região Nordeste, no período em que foi realizado o estudo, sofreu com grande estiagem, o que reduziu significativamente a produção de volumoso, explicando o maior uso de concentrado pelos produtores.

A participação do gasto com a mão de obra contratada na renda bruta do leite foi apenas 1,91% (Tabela 4). Segundo Camilo Neto (2008), fazendas eficientes apresentam menos de 15% de gastos com a mão de obra. Neste estudo, a amostra analisada foi oriunda de propriedades de agricultores familiares, o que justifica as menores despesas com mão de obra contratada.

O custo operacional efetivo (COE), o custo operacional total (COT) e o custo total (CT) da atividade leiteira registrados neste estudo foram de R\$30.071,00, R\$46.427,10 e R\$58.720,10, respectivamente (Tabela 5). A participação do COE na atividade leiteira, COT e CT no preço do leite foram de 67,58, 123,27 e 158,97%, sendo os dois últimos indicadores muito elevados, quando se considera todos os custos para produzir um litro de leite, e o preço do leite ao ser vendido não é suficiente para custear sua produção. Sendo assim, medidas para se diminuir os custos devem ser tomadas para que a produção de leite seja rentável. Segundo Oliveira (2013), o custo de produção do leite é um indicador desconhecido pela maioria dos produtores de leite do Brasil, sendo este um fator de fundamental importância para a tomada de decisão.

A margem bruta média da atividade foi de R\$14.746,75, com margem líquida negativa de -R\$ 1.609,35 (Tabela 6), indicando que não houve remuneração dos desgastes dos bens, da mão de obra familiar e ainda injeção de outros recursos na propriedade, o que, segundo Oliveira (2013), é uma situação observada em grande parte das bacias leiteiras do Brasil. Vale ressaltar que nesta pesquisa encontrou-se propriedades eficientes, quando observado os valores máximos, notando-se que há possibilidade da atividade ser rentável na região do Agreste Pernambucano.

Devido à margem líquida negativa, o mesmo comportamento foi verificado para lucratividade da atividade leiteira, de -R\$13.902,35 (Tabela 6), ou seja, não houve lucratividade no sistema, mas sim prejuízos. Esse resultado indica a grave situação em que se encontram as propriedades leiteiras familiares, em que a remuneração é inferior ao juro de oportunidade, agravando-se quando se observa o valor mínimo de -R\$62.580,26.

O lucro pode se apresentar de três formas: lucro zero, ou seja, equilibrado, em que é compatível ao custo de oportunidade; lucro negativo, abaixo do custo de oportunidade; e lucro positivo, o qual está acima do custo de oportunidade que tem rendimento de 6% ao ano (CAMILO NETO, 2008). Segundo Oliveira (2013), este é um problema que

justifica a menor quantidade de novos investidores, podendo levar os produtores a desistir da atividade.

Tabela 5 - Estatísticas descritivas dos custos de sistemas de produção de leite de vacas no Agreste Pernambucano

Item	Média	Mínimo	Máximo	DP ¹
Custo Operacional Efetivo – COE (R\$)	30.071,00	2.381,69	128.165,43	25.003,00
Custo Operacional Total da atividade – COT (R\$)	46.427,10	14.644,08	160.604,82	29.942,57
Custo Total da atividade – CT (R\$)	58.720,10	19.344,69	196.054,34	36763,56
Custo operacional efetivo do leite (R\$/L)	0,68	0,31	1,45	0,27
Custo operacional total do leite (R\$/L)	1,23	0,67	2,63	0,51
Custo total do leite (R\$/L)	1,58	0,79	3,40	0,69
Participação do COE no preço do leite (%)	67,58	33,56	138,32	26,13
Participação do COT no preço do leite (%)	123,27	70,41	247,00	51,68
Participação do CT no preço do leite (%)	158,97	82,56	330,99	70,40

¹ Desvio padrão

O capital investido na atividade leiteira em relação a produção diária de leite foi de R\$ 2.835,34 (Tabela 6), valor que poderia ser considerado alto, já que a quantidade de leite produzida é pequena. Camilo Neto (2008) relata que as propriedades consideradas mais eficientes apresentaram capital investido por litro de leite inferior a R\$500,00. Em geral, as propriedades estudadas não se apresentaram lucrativas, com um percentual negativo de lucratividade anual média de -23,54%, variando de -147,00 a 29,59%. A taxa de remuneração média do capital investido também foi considerada baixa (-1,34%) com uma variação de -17,76 a 14,61%, tornando-se uma atividade não atrativa. Apesar de se ter verificado taxas negativas, ressalta-se que das propriedades avaliadas uma parte mostrou-se lucrativa, pois ao se observar a taxa de remuneração do capital investido encontro-se valores máximos de 14,61% (Tabela 6).

Tabela 6 - Estatísticas descritivas da margem bruta, margem líquida, lucro, lucratividade e rentabilidade de sistemas de produção de leite no Agreste Pernambucano

Item	Média	Mínimo	Máximo	DP ¹
Margem bruta da atividade leiteira - MB (R\$/ano)	14.746,75	-6.621,17	48.253,18	13.557,25
Margem líquida da atividade leiteira – ML (R\$/ano)	-1.609,35	-39.297,32	27.310,72	13.868,19
Lucro da atividade leiteira (R\$/ano)	-13.902,35	-62.580,26	9.187,69	14.826,04
Margem bruta do leite (R\$/L)	0,32	-0,40	0,63	0,26
Margem líquida do leite (R\$/L)	-0,23	-1,56	0,29	0,52
Lucro do leite (R\$/L)	-0,58	-2,33	0,17	0,70
MB da atividade por total de vacas em lactação (R\$/vaca/ano)	1.903,30	-683,12	4.914,3	1.452,39
ML da atividade por total de vacas (R\$/vaca/ano)	1.428,84	-575,75	3.266,12	1.104,45
ML da atividade por total de vacas em lactação (R\$/vaca/ano)	-528,50	-4.384,49	2.191,91	1.826,41
ML da atividade por total de vacas (R\$/vaca/ano)	-297,92	-2.670,80	1.484,99	1.204,31
Lucro da atividade por total de vacas em lactação (R\$/vaca/ano)	-2.121,98	-6.536,66	1.211,02	2.173,57
Lucro da atividade por total de vacas (R\$/vaca/ano)	-1.442,68	-4.200,06	875,02	1.384,49
MB da atividade leiteira por área (R\$/ha/ano)	919,50	-685,25	4.095,32	1.003,70
ML da atividade leiteira por área (R\$/ha/ano)	-71,93	-2.407,61	1.970,27	808,11
Lucro da atividade leiteira por área (R\$/ha/ano)	-698,49	-2.500,90	1.826,59	871,16
Lucratividade (% ao ano)	-23,54	-147,00	29,59	51,80
Taxa de remuneração do capital investido com terra (% ao ano)	-1,38	-17,76	14,61	7,90
Capital investido por litro de leite (R\$/L/dia)	2.835,34	664,83	11.211,16	2.195,15

1 ¹ Desvio padrão

Dos indicadores econômicos avaliados, os que se apresentaram positivamente correlacionados com a taxa de remuneração do capital investido na atividade leiteira foram: produção média de leite; produção de leite por vacas em lactação; produção de leite por mão de obra; produção de leite por área; o que significa que quanto maior as produções, maior será a remuneração obtida e a lucratividade do sistema (Tabela 7).

Tabela 7 – Coeficientes de correlações (%) e níveis descritivos de probabilidade (Valor-P) dos indicadores avaliados com a taxa de remuneração do capital investido em sistemas de produção de leite no Agreste Pernambucano

Índice	Coeficiente de correlação	Valor-P
Produção média de leite (Litros/dia)	0,4522	0,0121
Área para pecuária (ha)	-0,05839	0,7592
Vacas em lactação (cab/mês)	0,1848	0,3283
Total de vacas (cab/mês)	0,1052	0,5801
Vacas em lactação/total de vacas (%)	0,2432	0,1953
Vacas em lactação/total rebanho (%)	0,3291	0,0758
Vacas em lactação por área (cab/ha)	0,1271	0,5032
Produção de leite/vacas em lactação (L/dia/vaca)	0,6834	0,0001
Produção de leite/mão de obra (L/dh)	0,5805	0,0008
Produção de leite/área (L/ha/ano)	0,5612	0,0015
Preço do leite (R\$/L)	0,1883	0,3190
Custo Operacional Efetivo/preço do leite (%)	-0,6565	0,0001
Custo Operacional Total/preço do leite (%)	-0,8655	0,0001
Custo Total/preço do leite (%)	-0,8098	0,0001
Gasto com mão de obra/renda bruta do leite (%)	-0,0007	0,9705
Gasto com concentrado/renda bruta do leite (%)	-0,4171	0,0218
Estoque de capital com a terra (R\$)	0,1033	0,5938
Lucratividade (% ao ano)	0,8672	0,0001
Capital investido por litro de leite (R\$/L)	-0,4785	0,0086
Gasto com concentrado (R\$)	0,2889	0,1285

Correlação negativa com a taxa de remuneração do capital investido na atividade leiteira foi verificado nos indicadores: custo operacional efetivo, custo operacional total e custo total pelo preço do leite (Tabela 7). Este resultado indica que quando esses custos são menores a remuneração do produtor será maior. Verificou-se também correlação negativa da relação entre o gasto com concentrado e renda bruta do leite, indicando que há necessidade de se reduzir os custos com alimentação concentrada para melhorar a remuneração, em que o capital investido por litro de leite deverá ser menor.

Na Tabela 8 são mostrados os parâmetros de regressão, níveis de probabilidade e coeficientes de determinação dos indicadores-referência em relação à taxa de remuneração do capital investido (TRC, em %) em sistemas de produção de leite no Agreste Pernambucano. Os parâmetros de regressão foram utilizados para gerar os valores dos indicadores-referência de sistemas de produção de leite em quatro cenários de remuneração do capital investido (4, 6, 8 e 10% ao ano) (Tabela 9).

Tabela 8 - Parâmetros de regressão, níveis de probabilidade (Valor-P) e coeficientes de determinação (r^2) dos indicadores-referência em relação à taxa de remuneração do capital investido (TRC, em %) em sistemas de produção de leite no Agreste Pernambucano

Variável dependente	Parâmetros de regressão	Valor-P
Produção média de leite (l/dia)	$Y = 104,80 + 4,55TRC$	0,0112
Vacas em lactação/total rebanho (%)	$Y = 0,35 + 0,005TRC$	0,0755
Produção de leite/vacas em lactação (L/dia/vaca)	$Y = 12,30 + 0,441TRC$	<0,01
Produção de leite/mão de obra (L/dh)	$Y = 71,07 + 3,096TRC$	<0,01
Produção de leite/área (L/ha/ano)	$Y = 2327,94 + 141,08TRC$	0,0017
Preço médio do leite (R\$/L)	$Y = 1,001 + 0,001TRC$	0,3030
Custo Operacional Efetivo/preço do leite (%)	$Y = 64,58 + 2,173TRC$	<0,01
Custo Operacional Total/preço do leite (%)	$Y = 115,45 + 5,66TRC$	<0,01
Custo Total/preço do leite (%)	$Y = 149,003 - 7,22TRC$	<0,01
Gasto com mão de obra/renda bruta do leite (%)	$Y = 4,077 - 0,006TRC$	<0,01
Gasto com concentrado/renda bruta do leite (%)	$Y = 50,66 - 0,95TRC$	0,0218
Estoque de capital com a terra (R\$)	$Y = 207677,59 - 2023,64TRC$	0,0127
Lucratividade (% ao ano)	$Y = -15,68 + 5,69TRC$	<0,01

Tabela 9 – Indicadores-referência de sistemas de produção de leite de vacas no Agreste Pernambucano em quatro cenários de remuneração do capital investido (4, 6, 8 e 10% ao ano)

Indicador referência	Taxa de remuneração do capital investido			
	(% ao ano)			
	4	6	8	10
Produção de leite/vacas em lactação (L/dia/vaca)	14,1	14,9	15,8	16,7
Produção média de leite (L/dia)	123,0	132,1	141,2	150,3
Vacas em lactação/total rebanho (%)	37,0	38,0	39,0	40,0
Produção de leite/mão de obra (L/dh)	83,45	89,65	95,84	102,03
Produção de leite/área (L/ha/ano)	3617,7	4018,0	4418,2	4818,5
Preço médio do leite (R\$/L)	0,99	1,00	1,02	1,03
Custo Operacional Efetivo/preço do leite (%)	64,8	60,3	55,8	51,4
Custo Operacional Total/preço do leite (%)	85,8	75,9	66,1	56,3
Custo Total/preço do leite (%)	112,5	99,8	87,1	74,4
Gasto com mão de obra/renda bruta do leite (%)	4,05	4,04	4,03	4,02
Gasto com concentrado/renda bruta do leite (%)	46,9	44,9	43,1	41,2
Estoque de capital com a terra (R\$)	199583	195535	19148	187441
Capital investido por litro de leite (R\$/L)	2145,4	1888,9	1632,4	1375,9
Lucratividade (% ao ano)	7,08	18,46	29,84	41,22

São muitos os indicadores de referência que interferem nos lucros, o que torna difícil quantificar apenas um, justificando, assim, a criação de quatro cenários de remuneração do capital investido (Tabela 9). Neste estudo considerou-se o custo de oportunidade de 6% ao ano, para que o capital seja remunerado.

A produção diária de leite por vaca em lactação variou de 14,1 a 16,7 L/dia, responsável pela remuneração do capital investido dentro de um cenário pessimista e otimista, na pecuária leiteira do Agreste Pernambucano (Tabela 9). Para que houvesse uma remuneração de 6% ao ano, a produção diária deveria ser de 14,9 L/dia, representando um aumento de 27,5% na produção média do rebanho (Tabela 3). Neste mesmo cenário, seria necessária uma produção de 132,1 litro de leite por dia (Tabela 9), superior à encontrada neste trabalho, de 98,52 litros de leite por dia (Tabela 2), ou seja, deveria haver um aumento de 34,1% na produção total de leite/vaca/dia. De acordo com esse resultado, verifica-se a necessidade de melhorias nos sistemas de produção familiares

para que produtor possa ser remunerado pela atividade. O que se sugere é que haja melhorias nas práticas de manejo e alimentação do rebanho e principalmente planejamento da atividade, aliado à assistência técnica.

O indicador vacas em lactação pelo total do rebanho deveria ser de 38% considerando um cenário de 6% de remuneração ao ano do capital investido (Tabela 9); para isso deveria haver um aumento de 11,1%, já que neste estudo o resultado foi de 34,21% (Tabela 3). Este indicador é importante nos sistemas de produção de leite, visto que é influenciado pelo intervalo de partos, período de lactação e idade ao primeiro parto. Neste estudo, um fator que também influenciou a estrutura do rebanho foi o maior número de produtores que fazem recria de machos, o que contabilizou um número expressivo de animais que não estão em produção.

Verificou-se para a produção de leite por mão de obra e por área valores de 66,79 L/dh e 2.133,13 L/ha por ano respectivamente, os quais são inferiores ao desejável para uma remuneração de 6% ao ano semelhante a oportunidade do mercado, que seria de 83,45 L/d.h e 3.617,7 L/ha por ano. Isso indicada que, para que o produtor fosse remunerado pelo capital investido deveria haver um aumento de 25 e 70% nesses indicadores, o que representaria incremento de 16,7 L/dh e 1493 L/ha, respectivamente. Esses indicadores apresentam relação positiva com a rentabilidade, em que quanto maior a produção maior a rentabilidade. O preço do leite no cenário de 6% de taxa de remuneração do capital investido se mostrou compatível com o registrado neste estudo (R\$1,00) (Tabela 4), apresentando relação crescente com a remuneração do capital investido, o que significa que quanto maior a taxa de remuneração maior será o preço do leite.

O custo operacional efetivo (COE), o custo operacional total (COT) e o custo total (CT) pelo preço do leite deveriam ser de 60,3, 75,9 e 99,8% respectivamente, para uma remuneração de 6% ao ano (Tabela 9). Contudo, neste estudo foram verificados valores de 67,58, 123,27 e 158,97% (Tabela 5), sendo estes valores considerados muito altos. Isso quer dizer que houve alto custo de produção do leite no sistema familiar, o que torna a atividade pouco atrativa para a região. Para que a atividade leiteira se tornasse competitiva e lucrativa deveria haver reduções de 12%, 62% e 60% no COE, COT e CT/preço do leite. Este resultado mostra que há um grande desafio para diminuir os custos de produção e, assim, manter a atividade competitiva.

Os gastos com concentrado pela renda bruta do leite deveria ser de 44,9% para que houvesse uma taxa de remuneração de 6% ao ano; apesar disso, verificou-se gasto superior (51,96%) ao ideal. Este resultado poderia ser justificado pelo alto emprego de concentrado durante todo ano, por 100% dos produtores (Tabela 1). Além disso, observou-se baixa adoção de produção de volumoso e também de conservação de volumoso para uso estratégico durante períodos de secas severas. Esses fatos devem-se em parte à ausência de assistência técnica e pela região apresentar longos períodos de seca, deixando o produtor dependente do uso de concentrado, refletindo em alto custo de produção. Com relação ao gasto com mão de obra contratada pela renda bruta do leite, o valor registrado no estudo de 1,91% é inferior ao mostrado no cenário de remuneração de 6% ao ano (4,04%), o que poderia ser explicado pelo fato de serem os próprios produtores a mão de obra utilizada na atividade.

O estoque do capital com a terra, para alcançar uma taxa de remuneração de 6% ao ano, deveria ser de R\$ 19.5535, um valor quase dez vezes menor do que o encontrado neste estudo, de R\$ 204.883,25. Isso significa que, para que o valor investido na atividade leiteira fosse remunerado adequadamente, muitos outros indicadores deveriam ser melhorados, para isso seria necessário aumentar número de animais em produção, a produtividade por animal e por área e diminuir ao máximo os custos de produção.

O capital investido por litro de leite para se obter uma remuneração de 6% ao ano deveria ser de R\$ 1.888,90, mas, neste estudo, verificou-se elevado investimento por parte dos produtores (R\$ 2.835,34). Devido às elevadas despesas verificadas no sistema de produção leiteira familiar, registradas nos indicadores discutidos anteriormente, verificou-se ausência de lucratividade (-23,54%), a qual deveria ser de 18,46% para que houvesse uma remuneração igual a do mercado. Em pesquisa realizada por Gomes (2000) com produtores leiteiros em Minas Gerais foram registradas lucratividades maiores que 25% com seus ativos fixos equilibrados, caracterizando um sistema de produção eficiente.

4. Conclusões

Os fatores de produção, terra e animal foram os que apresentaram maior correlação com rentabilidade, comparado àqueles associados ao uso do capital e trabalho.

A identificação e quantificação de indicadores referência mais correlacionados com a rentabilidade pode contribuir para determinação dos pontos frágeis da pecuária leiteira na agricultura familiar no Agreste Pernambucano e a correção dos mesmos poderão contribuir para a sustentabilidade da atividade.

Referências Bibliográficas

ALTAFINNN, I.; PINHEIRO, M. E. F.; VALONE, G. V.; GREGOLIN, A. C. Produção familiar de leite no Brasil: um estudo sobre os assentamentos de reforma agrária no município de Unai (MG). **Revista UNI**, 1, n.1. p.31-49, 2011.

BRITO, J, R, F, et al. **Contagem Bacteriana da Superfície de Tetas de Bacas Submetidas a Diferentes Processos de Higienização, Incluindo a Ordenha Manual com Participação do Bezerro Para Estimular a Descida do Leite**. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.30, n.5, p.847-850, 2000.

CAMILO NETO, M.; **Análise de Indicadores Zootécnicos e Econômicos de Fazendas Leiteiras em Ituiutaba-Minas Gerais**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), 2008, 34p.

CAMPOS, A. L. de T.; FERREIRA, A. de M. **Composição no rebanho e sua importância no manejo**. 2. ed. revisada e atualizada. Instrução técnica para o produtor de leite. Embrapa, 2006.

CARNEIRO JÚNIOR, J. M.; ANDRADE, C. M. S. de. **Controle zootécnico na pecuária de leite: tecnologia para avaliar a eficiência técnica de atividade leiteira**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2008

FARIA, N. R. **Efeito da idade e do peso na eficiência reprodutiva em novilhas de corte**. Monografia - UFU - Uberlândia: 25, 1993.

FERGUSON, C.E. **Microeconomia**. 19.ed. Rio de Janeiro: Florence Universitária, 1996. 610p

GOMES, S.T. **Diagnóstico da produção de leite do estado de Pernambuco: relatório de pesquisa**. Recife. 2008. 130 p.

GOMES, S.T. **Economia da produção de leite**. Belo Horizonte: Itambé, 2000. 132 p.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 2006**. Rio de Janeiro, p.1-146, 2006.

JOLLIFFE, I. T. **Principal component analysis**. New York: Springer, 2002. 487p.

OLIVEIRA, M. C. **Avaliação técnica, econômica e acompanhamento da qualidade do leite de sistemas de produção de bovinos leiteiros no Agreste Pernambucano**. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e Pastagens), Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal e Pastagens. Universidade Federal Rural de Pernambuco. 2013. 163p.

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

OLIVEIRA, A. S.; PEREIRA, D. H. **Gestão econômica de sistemas de produção de bovinos leiteiros**. In: I Simpósio Brasileiro de Agropecuária Sustentável. Mato Grosso. 2009. Disponível em: <[http://universidadedoleite.com.br/imagens/uploads/files/artigo_-_oliveira, a.s., pereira, d.h gest%C3%A3o econ%C3%B4mica de sistemas de produ%C3%A7%C3%A3o de bovinos leiteiros 19-09-2009.doc.pdf](http://universidadedoleite.com.br/imagens/uploads/files/artigo_-_oliveira,_a.s.,_pereira,_d.h_gest%C3%A3o_econ%C3%B4mica_de_sistemas_de_produ%C3%A7%C3%A3o_de_bovinos_leiteiros_19-09-2009.doc.pdf)>. Acesso em: mai. 2015.

SIMÕES, A. R. P.; SILVA, R. M.; OLIVEIRA, M. V. M. et al. Avaliação econômica de três diferentes sistemas de produção de leite na região do Alto Pantanal Sul-matogrossense. **Agrarian**, v.2, n.5, p.153-167. 2009.

YAMAGUCHI, L.C.T.; CARNEIRO, A.V.; MARTINS, P.C.et al. Caracterização dos Sistemas Referências na Produção de Leite da Região do Agreste. IN: **Competividade da Cadeia Produtiva do Leite em Pernambuco**/ editores, Clauco Rodrigues Carvalho...[et al.]. – Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2009. 379p.

ZENINE, A, M, et al. **Possíveis Causas da Degradação de Pastagens**. Novembro 2015. Disponível on line: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> >. Acesso em: agosto. 2015.

ZOCCAL, R.; SOUZA, A. D.; GOMES, A. T. **Produção de leite na agricultura familiar**. Juiz de Fora, Embrapa gado de leite (Boletim de pesquisa). 2005. 20p..

ANEXOS

MODELOS DE QUESTIONÁRIOS

ANEXO 1

Inventário de Recursos – Terra

Especificação	INÍCIO		FINAL		Valor da terra Nua Própria (\$/ha)
	Área (ha)		Área (ha)		
	Arrendada	Própria	Arrendada	Própria	
Pastagem - braquiária decumbens					
Pastagem - braquiária brizantha					
Pastagem - braquiária humidícola					
Pastagem - capim elefante					
Capineira de Capim Elefante					
Cana-de-açúcar					
Milho para Silagem					
Pastagem Natural					
Reserva legal					
Área de preservação permanente					
Outros (4)					
Outros (5)					
TOTAL PARA PECUÁRIA					
ÁREA TOTAL UTILIZADA PELA PECUÁRIA					
VALOR DA TERRA NUA PRÓPRIA					
VALOR DA TERRA NUA PRÓPRIA MÉDIO					

ANEXO 2
Inventário de Recursos – Animais

Categoria	Início do período				Final do período				UA/cab Médio	Valor	
	Cab	Valor (\$/Cab)	Nasc.	Morte	Venda	Compra	Cab	Valor (\$/Cab)		Inicial \$	Valor Final \$
Reprodutor										-	-
Vaca em lactação										-	-
Vacas secas										-	-
Fêmea de 0 - 1 ano										-	-
Fêmeas de 1 - 2 anos										-	-
Fêmeas de 2 - 3 anos										-	-
Macho de 0 - 1 ano										-	-
TOTAL DE ANIMAIS DE PRODUÇÃO											
Equinos											
Muare											
Boi de Carro											
TOTAL DE ANIMAIS DE SERVIÇO											
TOTAL DE ANIMAIS											
TOTAL DE UNIDADES-ANIMAL											
VALOR MÉDIO DO REBANHO DE PRODUÇÃO											
VARIAÇÃO DE INVENTÁRIO ANIMAL											
Valor Gasto com Compra de Animais											
Dados Adicionais											
Capital Investido em Reprodutores											
Vida Útil dos Reprodutores (anos)											
Depreciação dos Reprodutores - \$/ano											
Capital Investido em Animais de Serviços											
Vida Útil dos Animais de Serviços (anos)											
Depreciação dos Animais de Serviço - \$/ano											

ANEXO 3
Inventário de Recursos – Benfeitorias

Especificação	Unidade	Quantidade		Valor do Preço de Novo		Vida Útil (anos)	Depreciação
		Início	Final	Valor Unt. (\$)	Valor Total (\$)		\$/ano
Curral (área)	Ud						
Salas de ordenha	Ud						
Estábulo	Ud						
Tronco	Ud						
Silo	m3						
Bezerreiro coletivos	Ud						
Bezerreiro individual	Ud						
Depósito para ração	Ud						
Sala de máquina	Ud						
Cercas perimetrais	Km						
Cercas internas	Km						
Energia elétrica	Cv						
Açude	l\$						
	\$						
TOTAL							

ANEXO 4
Inventário de Recursos – Máquinas

Especificação	Unidade	Quantidade		Valor do Preço de Novo		Vida Útil (anos)	Depreciação
		Início	Final	Valor Unt. (\$)	Valor Total (\$)		\$/ano
Picadeira de forragens	Ud						
Motor	Ud						
Pulverizador	Ud						
Resfriador de leite	Ud						
Latão de leite	Ud						
Botijão de sêmem	Ud						
Carroça	Ud						
Ordenhadora mecânica	Ud						
Veículo	Ud						
Trator	Ud						
Arado	Ud						
Grade	Ud						
Balança	Ud						
Equipamento para irrigação	Ud						
Ferramentas	Ud						

ANEXO 5
Fluxo de Caixa – Mensal, Acumulado e Anual

Itens		
	R\$/mês	%
A – ENTRADAS		
Venda de Leite		
Venda de Animais		
Empréstimos		
Outros		
B - FLUXO DE SAÍDA		
<i>b.1 - DESPESAS OPERACIONAIS EFETIVAS</i>		
Mão-de-obra contratada		
Manutenção de Pastagens		
Manutenção de Capineiras		
Manutenção de Cana-de-açúcar		
Feno (compra e manutenção)		
Milho para Silagem		
Outras Forrageiras Anuais		
Concentrados		
Sal mineral		
Medicamentos		
Ordenha		
Energia e combustível		
Impostos e taxas		
Inseminação		
Reparos benfeitorias		
Reparos de máquinas		
Aluguel de Pastagens		
Outros		
<i>b.2 - DESPESAS INVESTIMENTOS</i>		
Formação Pastagens/Forrag Corte		
Benfeitorias/Instalações/ Máquinas		
Aquisição de Animais		
<i>b.3 - DESPESAS EMPRÉSTIMOS</i>		
Amortização de Empréstimos		
Pagamento de juros		
C - ENTRADA (A) - DESPESAS OPERACIONAS (b.1.)		
D - ENTRADA (A) - SAÍDA (B)		
E - FLUXO ACUMULADO		

ANEXO 6

Medidas de tamanho e eficiência técnica – Mensal, Acumulado e Anual

DISCRIMINAÇÃO	Und
Medidas de Tamanho	
Área destinada a pecuária de leite	ha
Rebanho total	Cab,média
Rebanho total	Cab,média
Total de vacas	Cab,média
Vacas em lactação	Cab,média
Número de funcionários	Dias-homen
Consumo de concentrado vacas em lactação	Kg/mês
Consumo de concentrado vacas secas	Kg/mês
Consumo de concentrado bezerras e novilhas	Kg/mês
Consumo total de concentrado rebanho	Kg/mês
Leite vendido	Litros/mês
Leite bezerro	Litros/mês
Leite consumo próprio	Litros/mês
Leite produzido	Litros/mês
Leite produzido	Litros/
Medidas de Eficiência Técnica	
Produtividade área de pecuária de leite	Litros/ha/dia
Taxa de lotação média	UA/ha
Vacas em lactação/área	Vacas/ha
Relação vacas lactação/vacas total	%
Relação vacas lactação/total do rebanho	%
Leite produzido / vaca em lactação	Litros/vaca/dia
Leite produzido / vaca total	Litros/vaca/dia
Concentrado / vaca em lactação	Kg/vaca/dia
Leite produzido/ kg concentrado vacas	Litros/kg
Leite produzido/ kg concentrado total	Litros/kg
Leite produzido / mão-de-obra permanente	Litros/dia homen

ANEXO 7
Indicadores Sanitários, Reprodutivos – Mensal, Acumulado e Anual

<i>INDICADORES</i>
Sanitários
Número de Abortos
Número de Natimortos
Número de Retenção de Placenta
Morte de bezerros
Número de bezerros doentes
Morte de novilhas
Morte de vacas
Vacas com mastite clínica
Taxa de Aborto (%)
Taxa de Natimorto (%)
Taxa de Retenção de Placenta (%)
Taxa de Mortalidade de bezerros (%)
Taxa de Morbidade dos bezerros (%)
Taxa de Mortalidade de novilhas (%)
Taxa de Mortalidade de vacas (%)
Taxa de Mastite Clínica (%)
Reprodutivos
Número de Partos
Intervalo de partos médio (meses)
Período de serviço (dias)
Número de inseminações ou cobertura
. Vacas
. Novilhas
Numero de cobertura ou IA/prenhes
% Vacas > 90 dias vazias
Taxa de detecção de cio (%)

ANEXO 8

Num	Indicador	Unidade
1	Produção média de leite	L/dia
2	Área usada para pecuária	ha
3	Vacas em lactação (média)	Cab
4	Total de vacas (média)	Cab
5	Total do rebanho (média)	Cab
6	Total de unidades animais no rebanho (média)	UA
7	Consumo de alimentos concentrado pelo rebanho	kg/dia
8	Produção / vaca em lactação (1 ÷ 3)	L/dia
9	Produção / total de vacas (1 ÷ 4)	L/dia
10	Vacas em lactação / total de vacas (3 ÷ 4)	%
11	Vacas em lactação / rebanho (3 ÷ 5)	%
12	Vacas em lactação / área para pecuária (3 ÷ 2)	vacas/ha
13	Produção de leite / mão-de-obra permanente	L/dh
14	Produção de leite / área para pecuária (1 ÷ 2) x 365	L/ha/ano
15	Taxa de lotação média (6 ÷ 2)	UA/ha
16	Produção de leite/kg de concentrado consumido (1 ÷ 7)	L/kg
17	Renda bruta da atividade leiteira	R\$/Ano
18	Renda bruta do leite	R\$/Ano
19	Preço médio do leite	R\$/L
20	Custo operacional efetivo da atividade leiteira	R\$/Ano
21	Custo operacional total da atividade leiteira	R\$/Ano
22	Custo total da atividade leiteira	R\$/Ano
23	Custo operacional efetivo do leite	R\$/L
24	Custo operacional total do leite	R\$/L
25	Custo total do leite	R\$/L
26	COE do leite/preço do leite (23 ÷ 19)	%
27	COT do leite/preço do leite (24 ÷ 19)	%
28	CT do leite/preço do leite (25 ÷ 19)	%
29	Gasto com mão-de-obra na ativ./renda bruta do leite	%
30	Gasto com concentrado na ativ./renda bruta do leite	%
31	Gasto com volumoso na ativ./renda bruta do leite	%
32	Margem bruta da atividade (17 – 20)	R\$/Ano
33	Margem bruta do leite unitária (19 – 23)	R\$/L
34	Margem bruta em equivalente litros de leite (32 ÷ 19)	R\$/Ano
35	Margem bruta/Área (32 ÷ 2)	R\$/ha/ano
36	Margem bruta/vaca em lactação (32 ÷ 3)	R\$/vaca/ano
37	Margem bruta/total de vacas (32 ÷ 4)	R\$/vaca/ano
38	Margem líquida da atividade (17 – 21)	R\$/Ano
39	Margem líquida unitária (19 – 24)	\$/L
40	Margem líquida em equivalente litros de leite (38 ÷ 19)	L/Ano
41	Margem líquida/Área (38 ÷ 2)	R\$/ha/ano
42	Margem líquida/vacas em lactação (38 ÷ 3)	R\$/vaca/ano
43	Margem líquida/total de vacas (38 ÷ 4)	R\$/vaca/ano
44	Lucro total da atividade (17 – 22)	R\$/Ano
45	Lucro unitário (19 – 25)	R\$/L
46	Lucro em equivalente litros de leite (44 ÷ 19)	L/Ano
47	Renda do leite/Renda atividade (18 ÷ 17) x 100	%
48	Estoque de capital em (benfeitorias + máquinas + animais+ forrag não anuais)	R\$
49	Estoque do capital em (benfeitorias + máquinas + animais + terra)	R\$
50	Custo da mão-de-obra familiar	R\$/Ano
51	Rentabilidade (38 ÷ 49) x 100	% a.a.
52	Lucratividade (38 ÷ 17) x 100	%
53	Taxa de giro do capital investido (17 ÷ 49) x 100	% a.a.
54	Remuneração da mão-de-obra familiar (38 + 50)	\$/Ano
55	Ponto de Nivelamento (RB = CT)	L/dia
56	Capital Investido / produção diária de leite (49 ÷ 1)	\$/L dia

APÊNDICE

PLANILHAS

Tabela 1 – Indicadores de tamanho de sistemas de produção de leite de vacas no Agreste Pernambucano

Sistema	Produção de leite (L/ano)	Produção de leite (L/dia)	Área total (ha)	Total de vacas (cab.)	Vacas em lactação (cab.)
1	5784,00	15,85	27,00	7,50	3,50
1	31414,00	86,07	4,20	5,50	3,50
1	22180,00	60,77	51,50	7,50	7,00
1	33790,00	92,58	33,00	8,50	6,00
1	20049,00	54,93	7,10	3,50	3,00
1	40811,00	111,81	23,00	10,00	6,50
1	23184,00	63,52	12,00	9,00	7,50
1	49959,00	136,87	60,00	17,50	13,50
1	48361,00	132,50	17,00	10,50	8,00
1	23378,00	64,05	33,00	9,50	6,50
1	22654,00	62,07	45,50	6,50	5,50
1	13337,00	36,54	16,92	5,00	4,00
1	12490,50	34,22	18,00	7,00	6,50
1	9382,00	25,70	6,00	3,00	2,00
1	31573,00	86,50	10,00	21,00	8,50
1	24263,00	66,47	40,20	11,50	10,00
1	34129,00	93,50	10,30	10,00	8,50
1	10465,00	28,67	8,00	18,50	11,50
1	38676,50	105,96	13,17	7,50	6,00
1	141687,00	388,18	54,00	26,00	19,00
1	86735,50	237,63	62,00	25,50	17,50
1	77564,00	212,50	10,00	17,00	15,00

Tabela 2 – Indicadores técnicos de sistemas de produção de leite de vacas no Agreste Pernambucano

Sistema	Vacas em lactação/total de vacas (%)	Vacas em lactação/total do rebanho (%)	Vacas em lactação/área (vacas/ha)	Produção/vaca em lactação (litros/animal)	Produção/total de vacas (litros/animal)	Produção/mão de obra (litros/dh)	Produção/área para pecuária (litros/ha)
1	46,67	23,33	0,13	4,53	2,11	15,85	214,22
1	63,64	38,89	0,83	24,59	15,65	86,07	7479,52
1	93,33	31,11	0,14	8,68	8,10	60,77	430,68
1	70,59	28,57	0,18	15,43	10,89	92,58	1023,94
1	85,71	30,00	0,42	18,31	15,69	54,93	2823,80
1	65,00	19,40	0,28	17,20	11,18	111,81	1774,39
1	83,33	28,30	0,63	8,47	7,06	63,52	968,65
1	77,14	50,00	0,23	10,14	7,82	68,44	832,65
1	76,19	28,07	0,47	16,56	12,62	132,50	2844,76
1	68,42	20,00	0,20	9,85	6,74	32,02	708,42
1	84,62	32,35	0,12	11,28	9,55	31,03	497,89
1	80,00	30,77	0,24	9,13	7,31	36,54	788,24
1	92,86	34,21	0,36	5,26	4,89	34,22	693,92
1	66,67	26,67	0,33	12,85	8,57	25,70	1563,67
1	40,48	25,37	0,85	10,18	4,12	43,25	3.157,30
1	86,96	37,74	0,25	6,65	5,78	66,47	603,56
1	85,00	60,71	0,83	11,00	9,35	46,75	3313,50
1	62,16	33,33	1,44	2,49	1,55	28,67	1308,13
1	80,00	52,17	0,46	17,66	14,13	52,98	2936,71
1	73,08	31,67	0,35	20,43	14,93	194,09	2623,83
1	68,63	31,82	0,28	13,58	9,32	118,82	1398,96
1	88,24	69,77	1,50	14,17	12,50	106,25	7756,40

Tabela 3 – Indicadores econômicos de sistemas de produção de leite de vacas no Agreste Pernambucano

Sistema	Renda bruta anual da atividade leiteira (R\$/ano)	Renda bruta anual do leite (R\$/ano)	Preço médio do leite (R\$/ano)	Gasto com concentrado (R\$/ano)	Gasto com mão de obra contratada (R\$/ano)	COE da atividade (R\$/ano)	COT da atividade (R\$/ano)
1	8742,47	22535,57	0,97	12916,36	0,00	20922,78	34388,00
1	33815,79	47946,27	0,96	24103,57	2437,04	62594,98	101593,60
1	28978,31	46352,76	0,96	17970,29	1484,41	25254,66	37110,31
1	39948,35	22810,35	0,98	9388,01	2145,50	26828,75	55982,97
1	23942,94	21831,62	0,96	11511,34	165,16	21571,72	38015,51
1	44930,94	12924,67	0,97	4948,66	0,00	6549,54	16919,20
1	28785,57	11694,88	0,94	5960,72	0,00	11518,26	22656,51
1	62296,27	8736,73	0,93	3962,26	0,00	9004,02	19640,93
1	52702,76	32.583,66	1,03	25.132,25	1.894,20	49.636,35	59.726,69
1	30610,35	23174,34	0,96	14642,38	0,00	33595,51	46695,56
1	40631,62	36108,32	1,06	22790,95	0,00	27440,45	42291,13
1	17824,67	10957,71	1,05	10377,92	0,00	19789,73	34314,92
1	13459,88	41246,49	1,07	19274,53	0,00	28230,59	43550,46
1	12116,73	147986,90	1,04	92290,28	0,00	128165,43	160604,82
1	54.953,66	87877,92	1,01	32699,22	3115,60	62339,43	86932,23
1	26974,34	81352,46	1,05	41949,75	4816,56	60015,20	73442,51
1	48048,99	26599,03	1,02	17379,12	0,00	19712,08	36275,87
1	14307,71	5395,38	0,95	914,54	0,00	2381,69	14644,09
1	52726,49	44221,93	1,10	33815,34	0,00	43864,09	57755,18
1	162592,54	39659,79	0,99	19828,71	0,00	25732,52	40509,60
1	100427,92	49709,68	1,02	19220,54	1044,57	26587,94	45672,78
1	90282,46	8680,36	1,06	8186,75	1056,56	14662,86	29468,33

Tabela 4 – Indicadores econômicos de sistemas de produção de leite de vacas no Agreste Pernambucano

Sistema	CT da atividade (R\$/ano)	COE/litro de leite (R\$/litro)	COT/litro de leite (R\$/litro)	CT/litro de leite (R\$/litro)	COE/preço do leite (%)	COT/preço do leite (%)	CT/preço do leite (%)
1	41932,69	0,71	1,16	1,42	72,68	119,46	145,67
1	124876,54	0,96	1,57	1,92	100,48	163,08	200,46
1	43515,07	0,46	0,67	0,79	47,92	70,41	82,57
1	70510,91	0,85	1,78	2,25	87,01	182,89	230,35
1	57007,23	0,51	0,90	1,35	53,09	93,56	140,30
1	22635,61	0,36	0,92	1,23	36,74	94,92	126,99
1	30219,85	0,39	1,58	2,10	41,13	168,33	224,52
1	23495,30	0,69	1,51	1,81	74,31	162,10	193,91
1	65.915,42	0,93	1,12	1,24	90,32	108,69	119,95
1	57460,24	1,19	1,65	2,03	124,55	173,11	213,02
1	50100,24	0,60	0,93	1,10	57,08	88,02	104,27
1	41072,98	1,45	2,49	3,01	138,32	237,40	287,07
1	49623,90	0,55	0,88	1,00	51,88	82,60	94,12
1	196054,34	0,82	1,03	1,26	78,83	98,78	120,58
1	112694,82	0,62	0,88	1,14	61,62	86,56	112,21
1	84893,35	0,70	0,85	0,99	66,47	81,35	94,03
1	48635,21	0,63	1,15	1,54	61,37	112,94	151,42
1	19344,70	0,32	1,96	2,59	33,57	206,39	272,64
1	65146,16	0,88	1,16	1,31	80,35	105,79	119,33
1	53686,19	0,52	0,82	1,09	52,34	82,40	109,21
1	56997,51	0,47	0,81	1,01	45,73	78,92	98,49
1	38077,01	1,31	2,63	3,40	122,90	247,00	319,16

Tabela 5 – Indicadores econômicos de sistemas de produção de leite de vacas no Agreste Pernambucano

Sistema	Gasto com mão de obra contratada/RBL (%)	Gasto com concentrado/RBL (%)	Margem bruta anual (R\$/ano)	Margem bruta unitária (R\$/litro)	Margem bruta em equivalentes litros de leite (L/ano)	Margem bruta por área (R\$/ha)	Margem bruta por vaca em lactação (R\$/animal)
1	0,00	57,32	7862,78	0,27	8089,02	655,23	1048,37
1	11,82	50,27	-298,71	0,00	-311,25	-4,98	-22,13
1	0,00	38,77	27448,10	0,50	28637,29	1614,59	3431,01
1	16,71	41,16	3781,60	0,13	3875,70	114,59	581,78
1	8,72	52,73	19059,90	0,45	19777,87	418,90	3465,44
1	0,00	38,29	11275,13	0,61	11634,84	666,38	2818,78
1	0,00	50,97	1941,61	0,55	2073,70	107,87	298,71
1	0,00	45,35	3112,71	0,24	3342,61	518,78	1556,35
1	8,03	77,13	5.317,31	0,10	5.152,38	531,73	625,57
1	0,00	63,19	-6621,17	-0,23	-6932,21	-164,71	-662,12
1	1,86	63,12	20608,53	0,45	19478,85	2000,83	2424,53
1	0,00	94,71	-5482,02	-0,40	-5235,53	-685,25	-476,70
1	6,86	46,73	24495,90	0,51	22969,60	1859,98	4082,65
1	7,40	62,36	34427,12	0,22	32961,53	637,54	1811,95
1	7,22	37,21	38088,49	0,39	37593,34	614,33	2176,49
1	7,97	51,57	30267,26	0,35	28857,76	3026,73	2017,82
1	0,00	65,34	12406,95	0,39	12175,11	400,22	2757,10
1	0,00	16,95	4713,69	0,63	4965,40	673,38	1885,48
1	3,58	76,47	10727,84	0,22	9783,45	1849,63	1191,98
1	3,92	50,00	23427,27	0,47	23565,92	1115,58	2037,15
1	0,00	38,67	31285,80	0,56	30535,16	1646,62	3476,20
1	0,00	94,31	-2732,51	-0,24	-2567,13	-136,63	-683,13

Tabela 6 – Indicadores econômicos de sistemas de produção de leite de vacas no Agreste Pernambucano

Sistema	Margem bruta por total de vacas (R\$/animal)	Margem líquida da atividade (R\$/ano)	Margem líquida unitária (R\$/litro)	Margem líquida em equivalentes litros de leite (litros/ano)	Lucro total da atividade leiteira (R\$/ano)	Lucro unitário da atividade leiteira (R\$/litro)	Lucro em equivalentes litros de leite (litros/ano)
1	873,64	-5602,43	-0,19	-5763,63	-13147,13	-0,44	-13525,42
1	-17,07	-39297,33	-0,61	-40946,98	-62580,27	-0,96	-65207,31
1	2614,10	15592,45	0,28	16267,99	9187,69	0,17	9585,75
1	398,06	-25372,63	-0,81	-26004,05	-39900,56	-1,27	-40893,52
1	2932,29	2616,11	0,06	2714,66	-16375,61	-0,39	-16992,47
1	2255,03	905,47	0,05	934,36	-4810,93	-0,26	-4964,41
1	277,37	-9196,64	-0,64	-9822,30	-16759,97	-1,17	-17900,19
1	1037,57	-7524,20	-0,58	-8079,92	-11378,58	-0,87	-12218,97
1	253,21	-4.773,03	-0,09	-4.624,99	-10.961,76	-0,21	-10.621,75
1	-575,75	-19721,22	-0,70	-20647,66	-30485,90	-1,08	-31918,03
1	2060,85	5757,85	0,13	5442,23	-2051,25	-0,05	-1938,81
1	-296,33	-20007,21	-1,44	-19107,59	-26765,28	-1,96	-25561,79
1	3266,12	9176,03	0,19	8604,29	3102,59	0,06	2909,28
1	1324,12	1987,72	0,01	1903,10	-33461,79	-0,21	-32037,30
1	1493,67	13495,69	0,14	13320,25	-12266,91	-0,12	-12107,44
1	1780,43	16839,95	0,20	16055,74	5389,12	0,06	5138,15
1	1654,26	-4156,84	-0,13	-4079,17	-16516,18	-0,52	-16207,56
1	942,74	-7548,70	-1,01	-7951,81	-12249,32	-1,64	-12903,44
1	1021,70	-3163,25	-0,06	-2884,79	-10554,23	-0,21	-9625,13
1	1561,82	8650,19	0,17	8701,38	-4526,40	-0,09	-4553,19
1	2979,60	12200,96	0,22	11908,22	876,22	0,02	855,20
1	-321,47	-17537,97	-1,56	-16476,53	-26146,65	-2,33	-24564,19

Tabela 7 – Indicadores econômicos de sistemas de produção de leite de vacas no Agreste Pernambucano

Sistema	RBL/renda atividade (%)	Estoque de capital sem terra (R\$)	Estoque de capital com terra (R\$)	Custo da mão de obra familiar (R\$/ano)	Taxa de remuneração do capital sem terra (% a.a.)	Taxa de remuneração do capital com terra (% a.a.)	Remuneração da mão de obra familiar (R\$/ano)	Capital empatado por litro de leite produzido (R\$/Litro)
1	78,29	83878,01	125744,95	8060,00	-6,68	-4,46	2457,57	1979,68
1	76,96	195565,72	388048,99	8060,00	-20,09	-10,13	-31237,33	2835,08
1	87,95	50225,57	106745,95	8060,00	31,04	14,61	23652,45	805,65
1	74,52	148978,28	242132,23	8060,00	-17,03	-10,48	-17312,63	3780,40
1	53,73	135192,54	316528,74	8060,00	1,94	0,83	10676,11	5099,89
1	72,51	49842,60	95273,46	8060,00	1,82	0,95	8965,47	2607,39
1	86,89	73460,25	126055,60	8060,00	-12,52	-7,30	-1136,64	3683,62
1	72,10	44781,93	64239,59	8060,00	-16,80	-11,71	535,80	2499,20
1	59,29	29.878,34	103.145,44	8.060,00	-15,97	-4,63	3.286,97	1.192,41
1	85,91	81024,05	179411,36	8060,00	-24,34	-10,99	-11661,22	2698,97
1	75,15	87028,81	130151,76	8060,00	6,62	4,42	13817,85	1391,94
1	76,59	98504,39	112634,48	8060,00	-20,31	-17,76	-11947,21	3928,48
1	78,23	42602,36	101223,93	8060,00	21,54	9,07	17236,03	955,28
1	91,02	263739,73	590825,22	8060,00	0,75	0,34	10047,72	1522,03
1	87,50	203556,78	429376,60	8060,00	6,63	3,14	21555,69	1806,90
1	90,11	138513,64	190847,32	8060,00	12,16	8,82	24899,95	898,09
1	82,81	109171,75	205989,05	8060,00	-3,81	-2,02	3903,16	2880,47
1	76,04	53746,69	78343,52	8060,00	-14,04	-9,64	511,30	5031,30
1	81,00	99946,86	123183,01	8060,00	-3,16	-2,57	4896,75	1114,88
1	80,68	105522,49	219609,91	8060,00	8,20	3,94	16710,19	2009,24
1	85,89	122983,10	188745,60	8060,00	9,92	6,46	20260,96	1419,96
1	72,76	86695,97	143478,01	8060,00	-20,23	-12,22	-9477,97	6421,76