



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO – UFPE
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA - DECON
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA - PIMES
MESTRADO EM ECONOMIA – ÁREA DE INVESTIMENTOS & EMPRESAS

MÁRCIO MUNIZ ALBANO BAYMA

**ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DA PECUÁRIA LEITEIRA NO ESTADO DO
ACRE**

RECIFE/PE

2011

MÁRCIO MUNIZ ALBANO BAYMA

**ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DA PECUÁRIA LEITEIRA NO ESTADO DO
ACRE**

Dissertação apresentada como requisito complementar para obtenção do grau de Mestre em Economia – Investimento e Empresas, do Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal de Pernambuco.

Orientador: Prof. Francisco Sousa Ramos, Dr.

RECIFE/PE

2011

Bayma, Márcio Muniz Albano

Análise da eficiência da pecuária leiteira no estado do Acre Márcio
Muniz Albano Bayma. – Recife : O autor, 2011.

86 folhas : fig., tab. e quadros.

Orientador: Prof. Dr. Francisco de Sousa Ramos

Dissertação (Mestrado em Economia). Universidade Federal de
Pernambuco. CCSA. Economia, 2011.

Inclui bibliografia.

1. Produção de leite – Acre – Brasil. 2. Produção de leite – Eficiência
técnica. 3. Análise envoltória de dados (DEA). 4. Análise de superfície de
livre disponibilidade (FDH) I. Ramos, Francisco de Sousa (Orientador). II.
Título.

338 CCD (22. Ed.)

UFPE/CCSA 2011-109

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
PIMES/PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

PARECER DA COMISSÃO EXAMINADORA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ECONOMIA DE

MÁRCIO MUNIZ ALBANO BAYMA

A Comissão Examinadora composta pelos professores abaixo, sob a presidência do primeiro, considera o Candidato **APROVADO**.

Recife, 20/09/2011

Prof. Dr. Francisco de Souza Ramos
Orientador

Prof. Dr. Yony de Sá Barreto Sampaio
Examinador Interno

Prof. Dr^a Eliane Aparecida Pereira de Abreu
Examinador Externo/UFRPE

“Dedico aos produtores rurais de leite que forneceram as informações necessárias a esta pesquisa, com extensão a todos os partícipes deste arranjo produtivo, como forma de agradecimento e de contribuição para a melhoria da qualidade de vida destes bravos habitantes do sudoeste da Amazônia.”

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Francisca Albano Bayma e Raimundo Peres Bayma, aos quais agradeço a educação dada e o amor e cumplicidade

À minha companheira Rosilene da Silva Lopes, pelo apoio incondicional.

À minha querida filha Mariana Muniz da Cunha Bayma.

Às minhas irmãs, Márcia Helena Albano Bayma e Maria Ofélia Albano Bayma, pelo apoio, carinho e compreensão recebidos durante os momentos difíceis.

Ao professor Francisco de Sousa Ramos, pela suas boas sugestões e críticas durante a realização da dissertação.

Ao corpo docente do mestrado em economia da Universidade Federal de Pernambuco.

Aos meus colegas de mestrado pela convivência e amizade durante o período de realização das aulas.

Aos colaboradores do projeto de desenvolvimento da pecuária leiteira do estado do Acre, na figura do médico veterinário Fabiano Silveira Paiva.

Aos colaboradores e amigos da Embrapa Acre, em especial para, Amauri Siviero, Dorila Silva de Oliveira Motta Gonzaga, Lauro Saraiva Lessa, Luiz Cláudio de Oliveira, José Marque Carneiro Junior, Nilson Bardalis, Riquelma de Sousa de Jesus, Priscila Viurdes, Tadário Kamel de Oliveira pelas contribuições diretas a este trabalho.

À Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa, pela oportunidade oferecida.

Ao meu Deus, por ter me acompanhado em mais esse desafio.

Muito Obrigado!

*“Nada é mais difícil de executar,
mais duvidoso de ter êxito ou mais
perigoso de manejar do que dar início a
uma nova ordem de coisas. O reformador
tem inimigos em todos os que lucraram com
a velha ordem e apenas defensores tépidos
nos que lucrariam com a nova ordem”*

Nicolau Maquiavel

LISTA DE SIGLAS

BCC	Modelo de Análise Envoltória de Dados, criado por Banker, Charnes e Cooper (1984).
CCR	Modelo de Análise Envoltória de Dados, criado por Charnes Cooper e Rhodes (1978).
CEPLAC	Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira.
CILeite	Centro de Inteligência do Leite.
CPEC	Centro de Pesquisas do Cacau.
CRS	Retorno constante de escala (<i>Constant Returns to Scale</i>).
CNPGL	Centro Nacional de Pesquisa com Gado de Leite.
DEA	Análise Envoltória de Dados (<i>Data Envelopment Analysis</i>).
DMU	Unidade de Tomada de Decisão (<i>Decision Making Units</i>).
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.
EMS	Sistema de mensuração de eficiência (<i>Efficiency Measurement System</i>).
ESSUL	Estação de Zootecnia do Extremo Sul.
FAO	Órgão da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (<i>Food and Agriculture Organization of the United Nations</i>).
FDH	Modelo de Análise de Superfície de Livre Disponibilidade, criado por Deprins, Simar e Tulkens (1984).

IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
NIR	Retornos não crescentes de escala (<i>Non Increasing Returns to Scale</i>).
PAD	Projeto de Assentamento Dirigido.
SEAP	Secretaria Executiva de Agricultura e Pecuária.
SEAPROF	Secretaria de Extensão Agroflorestal e de Produção Familiar.
SEBRAE	Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Acre
SENAR	Serviço Nacional de Aprendizagem Rural.
SEPLANDS	Secretaria de Estado de Planejamento e Desenvolvimento Econômico Sustentável.
VRS	Retornos variáveis de escala (<i>Variable Returns to Scale</i>).

LISTA DE FIGURAS

Figura 01.	Preço Médio pago pelo leite in natura em 2009 (R\$/Litro).....	25
Figura 02.	Produção Anual de Leite do Estado do Acre entre os Anos de 1999 e 2009 (mil litros).....	26
Figura 03.	Quantidade de Bovinos Exportados pelo Estado do Acre entre os Anos de 2008 e 2010 (Cabeças).....	27
Figura 04.	Quantidade de leite cru, resfriado ou não, adquirido e industrializado, no estado do Acre, entre abril-junho 2007 e julho-setembro 2010 (mil litros).....	28
Figura 05.	Mapa de Localização dos PAD's Pedro Peixoto e Humaitá	33
Figura 06.	Representação gráfica da fronteira de eficiência – método DEA.....	41
Figura 07.	Representação gráfica da fronteira de eficiência – método FDH.....	43
Figura 08.	Estimadores DEA e FDH de Conjuntos Convexos e não Convexos.	44
Figura 09.	Rendimentos de escala crescentes, constantes e não-crescentes.....	45
Figura 10.	Mapa de localização dos municípios onde se encontram as propriedades leiteiras analisadas.....	46
Figura 11.	Nível de escolaridade dos produtores.....	48
Figura 12.	Tempo de trabalho na atividade leiteira (ano).....	49
Figura 13.	Faixa etária dos moradores das propriedades entrevistadas.....	49
Figura 14.	Renda média mensal dos produtores (em salário mínimo).....	50
Figura 15.	Tipo de mão-de-obra utilizada nas propriedades.....	50

Figura 16.	Tipo de posse da propriedade.....	51
Figura 17.	Ocorrência de Cerca elétrica, Divisão de pastagem e Arborização nas propriedades.....	52
Figura 18.	Grau de Utilização de Controle Zootécnico e Financeiro.....	52
Figura 19.	Manejo Reprodutivo do Rebanho Leiteiro.....	53
Figura 20.	Relação Vacas em Lactação x Vacas Secas/Falhadas nas Propriedades.....	54
Figura 21.	Relação Ordenha manual x Ordenha mecanica.....	54
Figura 22.	Grau de Associativismo e Cooperativismo.....	55
Figura 23.	Tipo de uso da pastagem.....	55
Figura 24.	Tipos de capins utilizados nas propriedades.....	56
Figura 25.	Tipos de forragens utilizadas em consorcio com capim.....	56
Figura 26.	Custos Variáveis Médios das Propriedades.....	59
Figura 27.	Média dos gastos das propriedades por nível de eficiência (R\$).....	61

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 01	Variáveis de entrada e saída do modelo.....	49
Tabela 01	Produção, vacas ordenhadas e produtividade, por país, em 2009.....	22
Tabela 02	Produção, vacas ordenhadas e produtividade, por região do país, em 2009.....	23
Tabela 03	Produção, vacas ordenhadas e produtividade, por estado, em 2009.....	24
Tabela 04	Produção, vacas ordenhadas e produtividade, por município, em 2009...	25
Tabela 05	Estatística descritiva da amostra (Entradas), (R\$).....	58
Tabela 06	Estatística descritiva da amostra (Saídas), (R\$).....	59
Tabela 07	Distribuição das Propriedades, segundo o nível de eficiência.....	60
Tabela 08	Testes de Correlação de Pearson.....	63

RESUMO

Este trabalho tem como finalidade principal analisar e identificar a eficiência técnica de uma amostra dos estabelecimentos agropecuários produtores de leite no Estado do Acre, utilizando a análise de envoltória de dados (DEA) e análise de superfície de livre disponibilidade (FDH). Para tanto, trabalhou-se com um conjunto de 39 propriedades que são acompanhadas por técnicos extensionistas vinculados ao Projeto de Desenvolvimento da Pecuária Leiteira do Estado do Acre, com o objetivo de transferir tecnologias preconizadas pela Embrapa para o segmento leiteiro. Concluiu-se que há predomínio de um grupo de produtores ineficientes que, representa 59% da amostra total. Espera-se que com o avanço do projeto, refletido na intensificação das ações de transferência de tecnologia, estas propriedades possam melhorar tais indicadores no curto e médio prazo.

Palavras-chaves: DEA, FDH, Eficiência técnica, Produção de Leite.

ABSTRACT

This paper aims at analyzing and identifying the technical efficiency of a sample of agricultural establishment's milk producers in Acre state, using the Data Envelopment Analysis (DEA) and Free Disposal Hull availability (FDH). To this end, we worked with a set of 39 properties that are accompanied by technical extension officers involved in a project of Development of Dairy Cattle in the state with the aim of transferring technologies recommended by Embrapa to the dairy sector. It was concluded that there is a predominance of one group that inefficient producers, representing 59% of the total sample. It is hoped that with the advancement of the project, reflected in the intensification of technology transfer, these properties can improve these indicators in the short and medium term.

Key-words: DEA, FDH, Technical Efficiency, milk production.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	17
1.1. OBJETIVO GERAL.....	20
1.1.1. Objetivos Específicos.....	20
1.2. JUSTIFICATIVA.....	20
1.3. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	21
1.4. LIMITAÇÕES DO TRABALHO.....	21
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	23
2.1. PRODUÇÃO MUNDIAL DE LEITE.....	23
2.2. PRODUÇÃO BRASILEIRA, REGIONAL E ESTADUAL DE LEITE.....	24
2.3. UTILIZAÇÃO DE ESTIMADORES DE EFICIÊNCIA NA AGROPECUÁRIA..	30
2.4. DINÂMICA DE OCUPAÇÃO DO ESPAÇO RURAL DO ESTADO DO ACRE.	33
2.5. POLÍTICAS PÚBLICAS DIRECIONADAS À ATIVIDADE LEITEIRA NO ESTADO.....	37
2.5.1. Tecnologias Recomendadas pela Embrapa para a atividade leiteira da região.....	37
2.5.1.1. Introdução de Amendoim Forrageiro cv. Belmonte.....	37

2.5.1.2. Introdução de Cana + Uréia.....	37
2.5.1.3. Introdução de Arborização de Pastagem.....	38
2.5.1.4. Introdução de Pastejo Rotacionado.....	38
2.5.1.5. Introdução de Cercas Eletrificadas.....	39
2.5.1.6. Introdução de Boas práticas na Ordenha Manual.....	39
2.5.1.7. Introdução de Controle zootécnico na Pecuária de Leite.....	40
2.5.1.8. Inseminação Artificial.....	40
2.6. CRIAÇÃO E EXECUÇÃO DO PROJETO DE DESENVOLVIMENTO DA PECUÁRIA LEITEIRA DO ESTADO.....	41
2.7. INVESTIMENTOS DO GOVERNO DO ESTADO PARA O SEGMENTO.....	42
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	43
3.1. ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS (DEA).....	43
3.2. ANÁLISE DE LIVRE DISPONIBILIDADE (FDH).....	45
3.3. TIPOS DE RENDIMENTOS DE ESCALA.....	48
3.4. ESPECIFICAÇÃO DA AMOSTRA.....	48
3.5. SELEÇÃO DE VARIÁVEIS (ENTRADAS E SAÍDAS).....	49

3.6. SOFTWARE UTILIZADO.....	50
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	51
4.1. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS DA ATIVIDADE NO ESTADO.....	51
4.2. ASPECTOS PRODUTIVOS DA ATIVIDADE NO ESTADO.....	54
4.3. ESTATÍSTICA DESCRITIVA DAS VARIÁVEIS ANALISADAS.....	59
4.4. EFICIÊNCIA TÉCNICA DAS PROPRIEDADES LEITEIRAS DO ESTADO DO ACRE.....	61
4.5. COMPARATIVO DOS NÍVEIS DE PRODUÇÃO DOS PRODUTORES POR TIPO DE EFICIÊNCIA.....	62
4.6. TESTES DE CORRELAÇÃO ENTRE OS ÍNDICES IDENTIFICADOS DE EFICIÊNCIA TÉCNICA E AS PRINCIPAIS VARIÁVEIS QUANTITATIVAS...	63
5. CONCLUSÃO.....	65
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	66
APÊNDICES.....	71

1. INTRODUÇÃO

A produção brasileira de leite registrada em 2009 foi de 29,1 bilhões de litros. Sendo que 68% desta produção se concentraram nos estados de Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul, Goiás e Santa Catarina, que respectivamente, ocupam no ranking o primeiro, segundo, terceiro, quarto e quinto lugares entre os maiores produtores de leite do país. A Região Norte produziu 6% da produção total do país, sendo o estado de Rondônia e o estado do Pará, os maiores produtores regionais. Os demais estados da Região Norte, não apresentaram índice de participação representativa no total. O Estado do Acre, neste contexto, produziu 0,15%. Mesmo assim, o Acre é o terceiro maior produtor de leite da região, com uma produção estimada em 42,9 milhões de litros/ano, (IBGE/SIDRA, 2011).

A pecuária leiteira representa uma das principais atividades econômicas dos produtores familiares do estado do Acre. Os sistemas de produção de leite típicos do estado do Acre são caracterizados por apresentarem baixo nível tecnológico, rebanhos sem aptidão leiteira, falta de higiene na ordenha, coleta de leite no latão, controle sanitário ineficiente, pastagens mal manejadas e pouco diversificadas (CARNEIRO JUNIOR, 2007).

Recentemente a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária no estado (Embrapa Acre) firmou um convênio de cooperação técnica para a implantação de um laboratório de fertilização *in vitro* e transferência de embriões com a Secretaria Executiva de Agricultura e Pecuária (SEAP) e a Secretaria de Estado de Planejamento e Desenvolvimento Econômico Sustentável (SEPLANDS).

A Embrapa Acre e a Embrapa Gado de Leite, sediada em Juiz de Fora/MG, recomendam para a região, tecnologias que contemplam todo o ciclo produtivo. Dentre elas destacam-se: introdução de leguminosas como a amendoim forrageiro, uso de cana-de-açúcar e de uréia na alimentação do rebanho; adoção de pastejo rotacionado e de cerca elétrica na propriedade; adoção de boas práticas na ordenha manual, com foco em uma maior higienização na fase de coleta do leite e armazenamento do leite, além de um maior controle zootécnico e da opção pela inseminação artificial.

Desta forma, conhecer o grau de adoção das tecnologias remendadas pelas propriedades dos principais pólos de produção de leite do Acre torna-se uma necessidade pontual. De posse desse conhecimento é possível identificar o quão às mesmas estão incorporando as tecnologias preconizadas pela Embrapa, uma vez que dados de pesquisa comprovam que com a adoção de tais tecnologias, as propriedades leiteiras apresentam

ganhos reais na qualidade e na quantidade da produção obtida, quando comparadas às propriedades que não as adotaram.

1.1. OBJETIVO GERAL

O objetivo geral deste trabalho é analisar e identificar a eficiência técnica de uma amostra dos estabelecimentos agropecuários produtores de leite no estado do Acre, utilizando as metodologias de análise de Envoltória de Dados (DEA) e de superfície de livre disponibilidade (FDH).

1.1.1. Objetivos Específicos

- Realizar uma caracterização socioeconômica e das principais técnicas de produção dos produtores de leite do estado do Acre;
- Aplicar os modelos não paramétricos de análise envoltória de dados (DEA) e de superfície de livre disponibilidade (FDH) para identificar os produtores de leite que são eficientes tecnicamente;
- Aplicar testes de Correlação de Pearson, com o objetivo de identificar as variáveis explicativas dos índices de eficiência técnica dos produtores de leite do estado do Acre.

1.2 – JUSTIFICATIVA

Nos últimos anos, as inovações na pecuária leiteira ocorreram em diversas áreas. Especificamente, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa recomendou várias tecnologias para o setor com o objetivo de aumentar a eficiência produtiva das propriedades.

No entanto, sabe-se que o grau de adoção de tecnologia não é uniforme entre as propriedades, uma vez que se dá em função de indicadores como o grau de escolaridade, tempo na atividade, preço pago ao produtor, nível de assistência técnica, dentre outras.

Conhecer o grau da eficiência de utilização de insumos na produção é um dos mais importantes temas em gestão de qualquer negócio, pois cada vez mais se torna preponderante o combate a desperdícios num contexto de recursos escassos e alta competitividade. No agronegócio isto não poderia ser diferente, uma vez que as propriedades precisam cada vez

mais se preocupar em quão eficientes são seus processos de transformação de insumos em produtos.

Por se tratar de um estudo que apresenta os diferentes níveis de eficiência das propriedades leiteiras do estado do Acre, bem como o perfil socioeconômico e as principais práticas produtivas, poderá contribuir como um referencial para a tomada de decisão e a escolha do modelo mais apropriado a ser adotado para o estado.

1.3. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Este estudo encontra-se organizado em cinco capítulos.

No capítulo um, enfatiza-se introdução, os objetivos gerais e específicos do trabalho, a justificativa da opção pelo tema, a estrutura do trabalho e as suas limitações.

No capítulo dois, é realizada uma análise dos índices da pecuária leiteira, descrevendo os dados referentes à produção mundial, brasileira e do estado do Acre no ano de 2009, especificamente. Em seguida é feito uma análise da produção Acreana, sobre os aspectos de volume produzido, preço pago ao produtor e demanda do estado pelo produto.

No capítulo três, são apresentadas as fundamentações teóricas da metodologia DEA e FDH, suas terminologias, aspectos gerais, descrição das variáveis selecionadas, tamanho da amostra pesquisada e a apresentação das ferramentas utilizadas na tabulação e no processamento dos dados.

No capítulo quatro, é traçado o perfil socioeconômico e identificadas as principais técnicas produtivas adotadas no estado. Em seguida é realizada uma análise sobre as informações referentes à estatística descritiva das variáveis selecionadas e sobre os índices de eficiências identificados na amostra. Também são apresentados os resultados de testes de correlação feitos entre as principais variáveis do modelo com o objetivo de identificar as possíveis causas que justificariam os índices de eficiência técnica dos produtores de leite do estado do Acre.

No capítulo cinco, são apresentadas as conclusões desta pesquisa.

1.4. LIMITAÇÕES DO TRABALHO

O estudo se limitou a analisar o grau de eficiência das propriedades leiteiras do estado do Acre na técnica de Análise Envoltória de Dados (DEA – Data Envelopment Analysis) e na técnica de Análise de Livre Disponibilidade (FDH – Free Disposable Hull), referente ao ano

de 2010, além de descrever o perfil socioeconômico e as principais práticas produtivas adotadas no segmento. Como forma de aprimoramento deste trabalho seria importante a realização de uma análise temporal do segmento em momento posterior, considerando os dados deste trabalho como marco zero. Além da necessidade de um estudo comparativo, segmentado por agrupamento de produtores em função do volume de produção médio diário.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. PRODUÇÃO MUNDIAL DE LEITE

Em 2009, a FAO registrou uma produção mundial de 569.605.249 toneladas de leite. A distribuição geográfica desta produção está concentrada em 10 países que juntos são responsáveis por 55% da produção total. Neste cenário, o Brasil produziu 27.938.000 toneladas de leite, tornando-se o sexto maior produtor mundial, ficando atrás dos Estados Unidos, Índia, China, Rússia e Alemanha e, à frente da França, Nova Zelândia, Reino Unido e Ucrânia, dentre outros.

Em relação ao número de vacas em produção, o Brasil possui o segundo maior rebanho mundial, estimado em 22.440.516 cabeças, cenário onde a Índia e os Estados Unidos, possuem 38.500.000 e 9.201.000 vacas, primeiro e terceiro maior rebanho mundial, respectivamente.

Uma análise sobre a óptica da produtividade apresenta resultados menos satisfatório ao Brasil, onde se observa que o mesmo classifica-se como o nono maior produtor mundial de leite, com uma produtividade estimada em mil litros por cabeça ano de 1,23, ficando à frente apenas da Índia que apresentou uma produtividade média de 1,17 mil litros por vaca ao ano, apesar de possuir o segundo maior rebanho do mundo (Tabela 1). Neste tópico, é possível observar a disparidade entre os 10 principais países produtores de leite, como por exemplo, a produtividade apresentada pelos produtores americanos que, apesar de possuir rebanho correspondente a 43% do brasileiro, produziu 85.859.410 mil litros de leite, ou seja, mais que três vezes a produção brasileira no mesmo período, com uma produtividade de 9,34 mil litros de leite por vaca ao ano. Acredita-se que fatores como a baixa adoção de técnicas de produção e a baixa padronização do rebanho leiteiro nacional, são os principais fatores determinantes deste cenário.

Tabela 1 - Produção, vacas ordenhadas e produtividade, por país, em 2009.

Países	Produção (mil litros)	Rebanho (cabeças)	Produtividade (litros/vaca/ano)
Estados Unidos	85.859.410	9.201.000	9.332
Índia	45.140.000	38.500.000	1.172
Rússia	36.115.665	12.752.601	2.832
China	32.325.809	8.740.968	3.698
Alemanha	27.938.000	4.205.490	6.643
Brasil	27.579.383	22.440.516	1.229
França	23.340.980	3.793.600	6.153
Nova Zelândia	15.400.000	4.607.000	3.343

Reino Unido	13.236.500	1.864.000	7.101
Ucrânia	11.363.500	2.805.200	4.051
SUBTOTAL	318.299.247	108.910.375	2.923
TOTAL	583.401.740	252.684.551	2.309

Fonte: FAO / IBGE (Pesquisa Pecuária Municipal). Elaboração: CILeite/Embrapa Gado de Leite.

2.2. PRODUÇÃO BRASILEIRA, REGIONAL E ESTADUAL DE LEITE

Tradicionalmente, as Regiões Sudeste e Sul do país são as maiores produtoras de leite. Em 2009, obtiveram uma produção correspondente a 67% do volume total. Em relação ao número de vacas ordenhadas, este cenário se modifica, apesar da predominância da Região Sudeste, com um rebanho de 7.513.583 em produção; a Região Nordeste passa a ocupar a segunda posição com um rebanho de 4.803.198 animais.

Sob a ótica da produtividade, outra mudança é observada, onde a Região Sul, é a maior produtora de leite, com 3.879.605 cabeças de vacas. Apesar de possuir o terceiro maior número de vacas em produção é a Região que apresenta o melhor índice de produtividade no país, com 2.314 litros de leite por cabeça de vaca ao ano, índice que se destaca em relação à produtividade média do país, que é de 1.297 litros de leite por cabeça de vaca ao ano.

A Região Norte, foco desta pesquisa, é o local onde foram registrados os piores índices gerais do país, com uma produção de 1.672.281 mil litros por ano, oriunda de um rebanho formado por 2.660.488 cabeças e uma produtividade de apenas 629 litros por vaca ao ano. Este índice representa 27% da produtividade da Região Sul e, 48% da média do país (Tabela 2).

Tabela 2 - Produção, vacas ordenhadas e produtividade, por região do país, em 2009.

Região	Produção Anual de Leite (mil litros)	Vacas Ordenhadas (cabeças)	Produtividade (litros/vaca/ano)
Norte	1.672.281	2.660.488	629
Nordeste	3.813.455	4.803.198	794
Centro-Oeste	4.222.256	3.583.642	1.178
Sudeste	10.419.679	7.513.583	1.387
Sul	8.977.285	3.879.605	2.314
Total	29.104.956	22.440.516	1.297

Fonte: FAO/IBGE (Pesquisa Pecuária Municipal). Elaboração: CILeite/Embrapa Gado de Leite.

Em relação à distribuição da produção nacional de leite que em 2009 produziu 29.104.956 mil litros de leite, os cinco estados maiores produtores foram Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul, Goiás e Santa Catarina que, juntos foram responsáveis por 68%

do volume produzido e possuem 52% do rebanho total. Destes, destaca-se o estado de Minas Gerais, que obteve uma produção de 7.931.115 mil litros de leite, ou seja, 27% da produção nacional com um rebanho de 5.278.769 cabeças de vaca em produção.

Em relação à produtividade destacam-se os estados da Região Sudeste. Os estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, apresentaram em 2009 os índices de 2.334, 2.397 e 2.242 litros por cabeça de vaca ao ano, respectivamente. Valores estes bem superiores à média nacional que é de 1.297 litros por cabeça de vaca ao ano.

O estado do Acre produziu 42.595 mil litros de leite, correspondente a 0,15% da produção total registrada em 2009 no país. Com um rebanho estimado de 68.272 cabeças de vaca em produção, apresenta-se como o quarto menor rebanho do país com uma produtividade de 624 litros por vaca ao ano, 39% da média observada no país (Tabela 3).

Tabela 3 – Produção, vacas ordenhadas e produtividade, por estado, em 2009.

Estado	Produção Anual de Leite (mil litros)	Vacas Ordenhadas (cabeças)	Produtividade (litros/vaca/ano)
Acre	42.595	68.272	624
Alagoas	231.991	160.303	1.447
Amapá	6.706	7.951	843
Amazonas	41.749	94.059	444
Bahia	1.182.019	2.130.735	555
Ceará	432.537	524.314	825
Distrito Federal	36.000	20.900	1.722
Espírito Santo	421.553	388.379	1.085
Goiás	3.003.182	2.441.165	1.230
Maranhão	355.082	542.415	655
Mato Grosso	680.589	595.394	1.143
Mato Grosso do Sul	502.485	526.183	955
Minas Gerais	7.931.115	5.278.769	1.502
Pará	596.759	916.616	651
Paraíba	213.857	233.698	915
Paraná	3.339.306	1.489.241	2.242
Pernambuco	788.250	566.563	1.391
Piauí	87.165	160.324	4.917
Rio de Janeiro	483.129	422.087	1.145
Rio Grande do Norte	235.986	267.755	881
Rio Grande do Sul	3.400.179	1.456.721	2.334
Rondônia	746.873	1.045.428	714
Roraima	5.117	16.480	310
Santa Catarina	2.237.800	933.643	2.397
São Paulo	1.583.882	1.424.348	1.112
Sergipe	286.568	217.091	1.320
Tocantins	233.022	511.682	455
Total	29.105.496	22.440.516	1.277

Fonte: FAO/IBGE (Pesquisa Pecuária Municipal). Elaboração: CILeite/Embrapa Gado de Leite.

Dentre os municípios produtores de leite no estado Acre destaca-se Plácido de Castro, Acrelândia, Rio Branco, Senador Guiomard e Brasiléia, que produziram em 2009 23.234 mil litros de leite, 55% da produção do estado. O maior rebanho encontra-se no município de Plácido de Castro, que possui 9.350 vacas em produção, seguido por Senador Guiomard e Rio Branco, com 6.572 e 4.916 vacas em produção respectivamente.

Em se tratando de produtividade o município de Porto Acre é o mais produtivo, com 840 litros por vaca ao ano, enquanto o município de Rodrigues Alves apresentou menor índice, registrando uma produtividade média de 399 litros por vaca ao ano, sendo que a média do estado é de 624 litros por vaca ao ano (Tabela 4).

Tabela 4 – Produção, vacas ordenhadas e produtividade, por município, em 2009.

Município	Produção Anual de Leite (mil litros)	Vacas Ordenhadas (cabeças)	Produtividade (litros/vaca/ano)
Acrelândia	5.766	9.890	583
Assis Brasil	456	730	625
Brasiléia	2.711	4.358	622
Bujari	1.188	1.800	660
Capixaba	2.163	4.180	517
Cruzeiro do Sul	1.219	2.604	468
Epitaciolândia	1.517	2.370	640
Feijó	1.066	2.600	410
Jordão	307	683	449
Mâncio Lima	475	1.152	412
Manoel Urbano	220	360	611
Marechal Thaumaturgo	419	832	504
Plácido de Castro	7.462	9.350	798
Porto Walter	339	618	549
Rio Branco	3.941	4.916	802
Rodrigues Alves	546	1.370	399
Santa Rosa do Purus	284	667	426
Senador Guiomard	2.957	6.572	450
Sena Madureira	1.406	2.752	511
Tarauacá	1.701	3.780	450
Xapuri	3.108	4.200	740
Porto Acre	3.346	3.983	840
Total	42.597	69.767	624

Fonte: FAO/IBGE (Pesquisa Pecuária Municipal).

O setor produtivo de leite do Acre, atualmente, apresenta um dos piores indicadores de produção do país, em função de vários fatores que contribuem diretamente para este cenário. Dentre eles, destacam-se, uma falta de estruturação na cadeia produtiva, com destaque para o

baixo nível de adoção tecnológica nas propriedades, reduzido rebanho leiteiro que mesmo assim, apesar da pouca oferta de leite e de o estado não ser auto-suficiente na produção de leite, o preço é um dos mais baixos do país, valores estes que sequer remuneram os custos de produção (Figura 1).

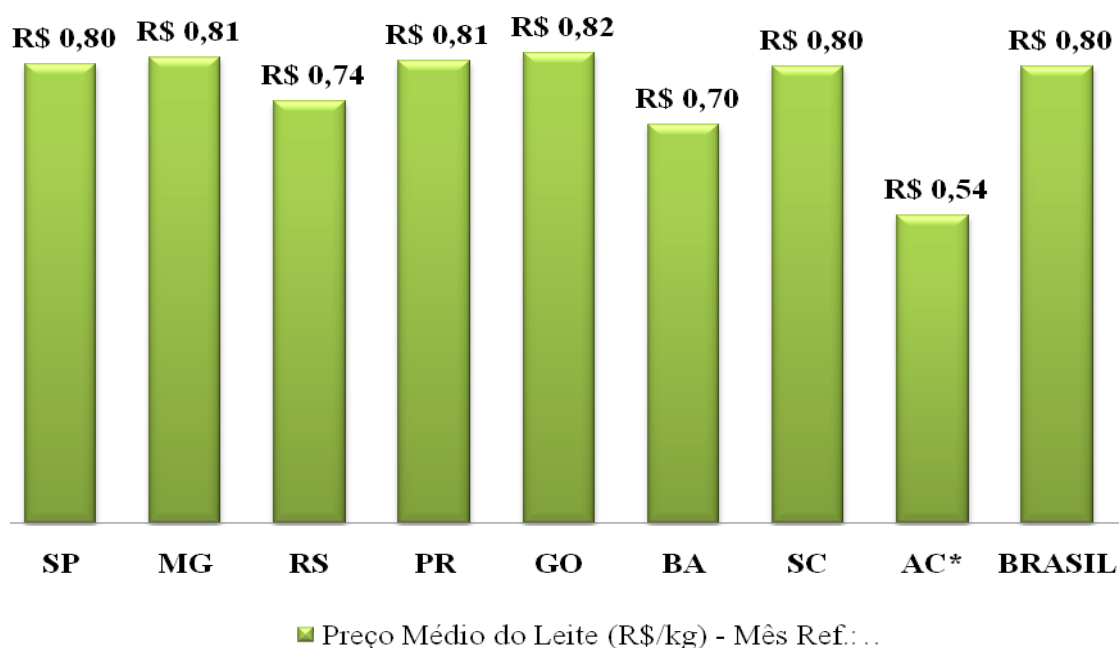


Figura 1 - Preço Médio pago pelo leite in natura em 2009 (R\$/Litro)

Fonte: IBGE/SIDRA, 2011 e *Dados de pesquisa.

Por meio de uma análise sob a ótica da produção de leite no estado do Acre é possível identificar claramente dois momentos de impacto na produção de leite ocorridos entre os anos de 1999 e 2009. O primeiro deu-se com o surgimento da Cooperativa dos Produtores de Leite do estado do Acre – COOPEL, criada em 2000, como alternativa para os pequenos produtores excluídos pelos laticínios locais. Fato este que impulsionou a produção de leite no estado fortemente (Figura 2).

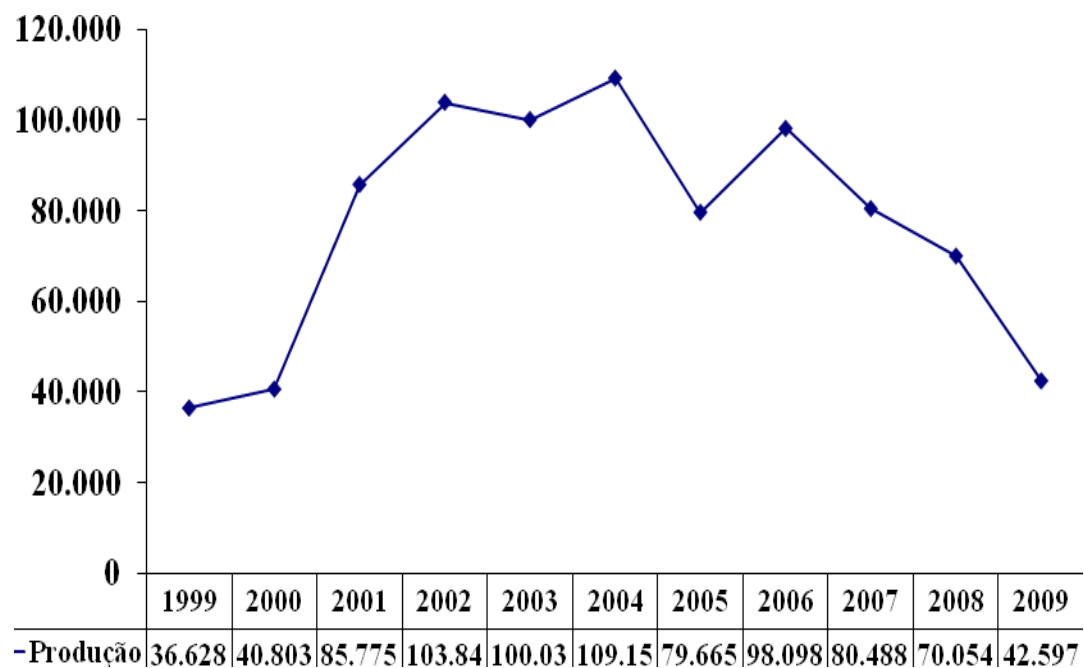


Figura 2 - Produção Anual de Leite do Estado do Acre entre os Anos de 1999 e 2009 (mil litros).

Fonte: IBGE (Pesquisa Pecuária Municipal).

O segundo fator impactante no setor foi ocasionado pelo aumento nas vendas de bovinos, incluindo bezerras de até 12 meses e vacas com idade acima de 36 meses para outros estados do país. Houve uma redução de 39,2% no volume produzido de leite no estado e diminuição do rebanho de vacas leiteiras da ordem de 51,8% entre os anos de 2008 e 2009, muito embora se possa observar que a partir de 2006 iniciou-se esta expressiva redução do rebanho leiteiro do estado (Figura 2). Acredita-se que tal fato ocorre em função da necessidade de reposição de rebanho em propriedades das regiões centro oeste, sudeste e sul, que se desfizeram de seus animais, incluindo as matrizes, durante a crise que ocorreu no setor em meados de 2006, e, desde 2008, passaram a reinvestir na reposição de seus rebanhos (figura 3).

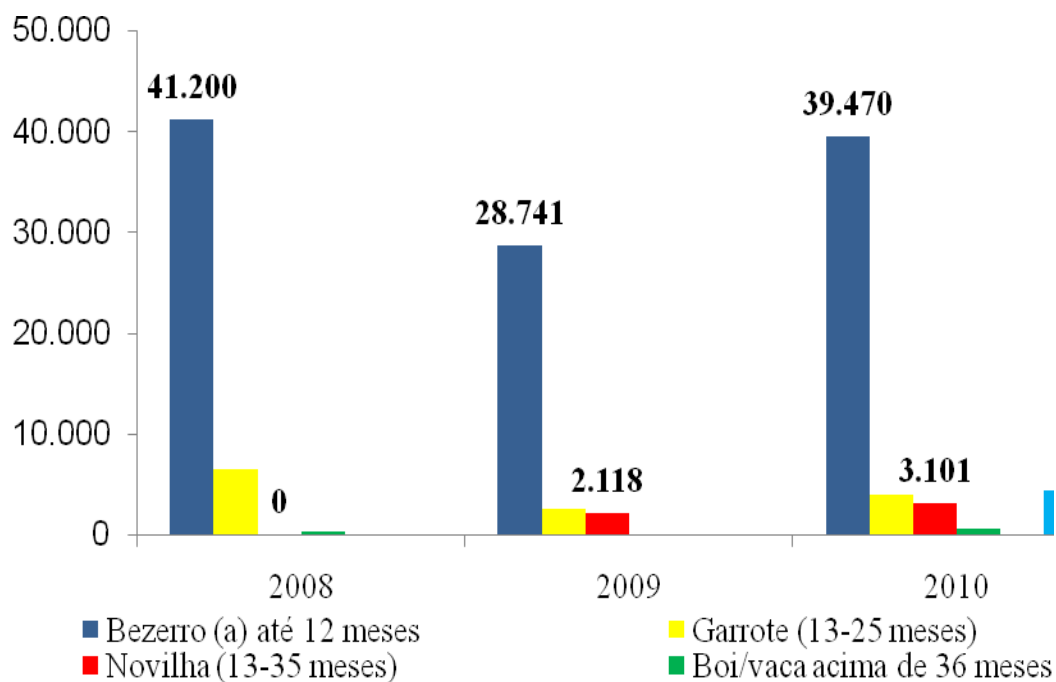


Figura 3 – Quantidade de Bovinos Exportados pelo Estado do Acre entre os Anos de 2008 e 2010 (Cabeças)

Fonte: SEFAZ-AC/Divisão de Estudos Econômicos Fiscais.

Dados obtidos com o cruzamento de dados do IBGE (Pesquisa Pecuária Municipal) e da Secretaria de Estado da Fazenda através da Divisão de Estudos Econômicos Fiscais (DIEEF), núcleo vinculado à Diretoria de Administração Tributária, demonstram que o estado não é auto-sustentável na produção de leite. Entre 2007 e 2008, o estado importou 34% e 26% do total de leite consumido, respectivamente. Em 2009, até o mês de junho, já haviam sido registrado a entrada de 14% do leite, totalizando 807 mil litros (Figura 04).

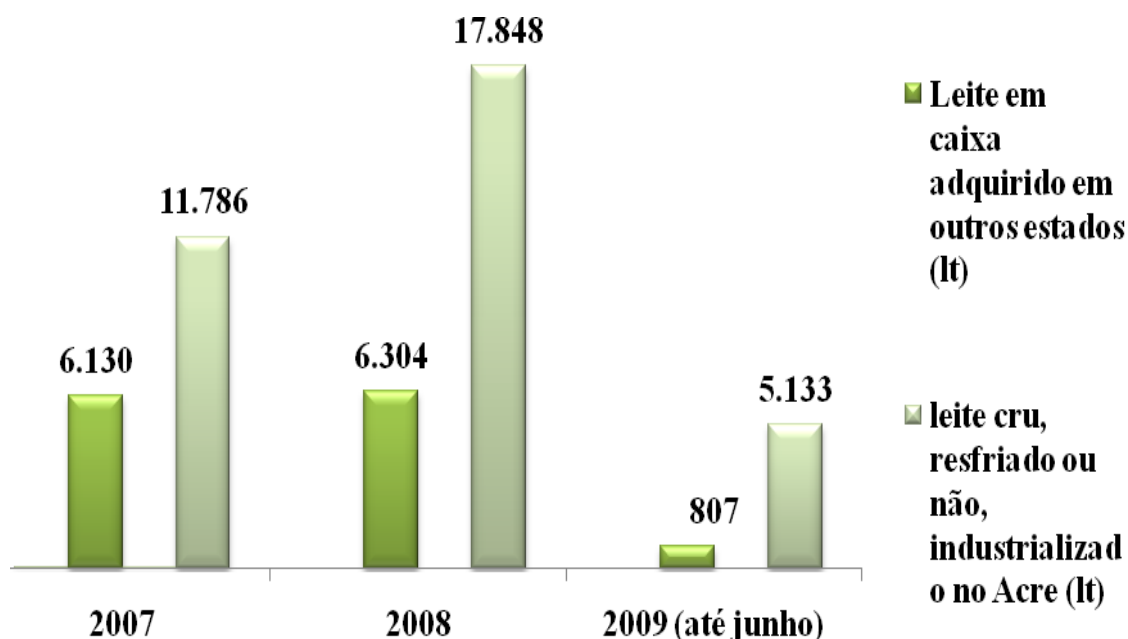


Figura 04 - Quantidade de leite cru, resfriado ou não, adquirido e industrializado, no estado do Acre, entre abril-junho 2007 e julho-setembro 2010 (mil litros)

Fonte: IBGE - Pesquisa Trimestral do Leite e Secretaria de Estado da Fazenda, Diretoria de Administração Tributária, Divisão de Estudos Econômicos Fiscais (DIEEF).

2.3. UTILIZAÇÃO DE ESTIMADORES DE EFICIÊNCIA NA AGROPECUÁRIA

A utilização de estimadores de eficiência aplicada à agricultura foi tema de vários trabalhos já publicados, o que justifica a rápida evolução da modelagem DEA, tanto em seus aspectos teóricos quanto em sua aplicação em casos de estudo reais. Em revisão da literatura sobre o uso de DEA na área agrícola foram encontradas 158 referências em periódicos internacionais e nacionais (GOMES, 2008).

Serão citados a seguir alguns estudos sobre a Pecuária Leiteira utilizando-se de técnicas de análise de eficiência, destacam-se:

Um estudo de caso aplicado a produtores de leite, que teve como objetivo avaliar a eficiência técnica e a produtividade de um conjunto de 18 produtores de leite que integram o Projeto Vitória desenvolvido pela EMATER - Empresa Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural, no norte e nordeste do Estado do Paraná onde foi analisada a influência da variação da eficiência técnica e da mudança de tecnologia na produtividade dos produtores através do índice de *Malmquist*. O trabalho concluiu que a metodologia proposta é capaz de fornecer índices que demonstram quais são os produtores ineficientes, possibilitando aos

funcionários do projeto o estabelecimento de um diagnóstico. Ao mesmo tempo forneceu subsídios para a tomada de decisão no sentido de aumentar a produtividade dos produtores ineficientes. Portanto o método possibilita sua aplicação em outros projetos de semelhante tema da dissertação (BRUNETTA, 2004).

Em estudo para avaliar a eficiência da pequena produção de leite no estado de Rondônia, a análise envoltória de dados (DEA) foi aplicada a dados coletados junto a 112 produtores de leite com o objetivo de avaliar a eficiência técnica relativa dos pequenos produtores na região e de identificar os fatores explicativos dessa eficiência. Os resultados indicaram que os pequenos produtores apresentam ineficiências técnicas, porém estas não se constituem no principal problema. Identificaram também que todos os pequenos produtores operam com retornos crescentes de escala, implicando em maior necessidade de aumentar o volume de produção e, conseqüentemente, melhorar a eficiência de escala. Observaram ainda, que o aumento no volume de produção não pode ocorrer simplesmente pela expansão dos atuais sistemas de produção, pois será necessário alterar também as proporções utilizadas dos fatores, visto que o crescimento extensivo não implicará na melhoria da eficiência de escala. (ROBERTS et al., 2004),

No tocante a eficiência técnica em 17 propriedades leiteiras avaliadas na microrregião de Viçosa-MG: Uma Análise Não-Paramétrica as propriedades foram assistidas no âmbito do convênio UFV/Nestlé, no período 1999-2002. Foi utilizado como instrumental analítico a Análise Envoltória de Dados (DEA), cujos resultados obtidos mostraram que uma proporção significativa dessas propriedades era ineficiente tecnicamente. Observou-se, também, que houve certa homogeneização das propriedades em termos das características de produção e período analisado (SANTOS, et al., 2005).

Com o título de “Cuidados ao calcular a eficiência na produção de leite”, foi realizado um trabalho que teve como objetivo chamar a atenção sobre alguns pontos importantes na análise de eficiência da produção de leite. Para isso, foi utilizada a técnica Análise Envoltória de Dados (DEA) em uma amostra de produtores de leite do estado de Minas Gerais, onde foram comparados seis modelos, os quais diferem entre si devido às variáveis utilizadas e restrições impostas aos pesos. Os resultados encontrados evidenciaram diferenças significativas nos níveis de eficiência das fazendas, de acordo com o modelo adotado. Inicialmente, foi ressaltada a importância da escolha das variáveis e como elas podem influenciar os resultados. Em seguida, foi possível verificar que a medida de eficiência

aumenta ao utilizar um número maior de variáveis. Por fim, foram comparados os resultados quando são adicionadas restrições aos pesos. Gomes et al (2007), concluíram que a alternativa de restringir as relações entre insumos e produtos constitui uma importante ferramenta. Porém requer conhecimento prévio da atividade a ser analisada e que essas questões devem ser consideradas pelo pesquisador ao elaborar o modelo, pois a diversidade de variáveis e modelos existentes pode comprometer os resultados da pesquisa e, conseqüentemente, a tomada de decisão do produtor.

A ineficiência custo da produção de leite no Brasil foi avaliada em cinco grandes regiões produtoras de leite, utilizando o método *Data Envelopment Analysis* – DEA. Os dados representaram um corte transversal da produção de leite de 137 propriedades representativas dos sistemas de produção melhor qualificados pela indústria de laticínios dos estados de Goiás, Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul e São Paulo. A ineficiência custo média estimada foi de 51%. Concluiu-se no trabalho que níveis de ineficiência custo desta magnitude são extremamente prejudiciais à competitividade da cadeia produtiva do leite, e que deveria ser considerada pelas lideranças do setor ainda que, as instituições de pesquisa têm tecnologia e ferramentas de gestão adequadas à uma produção de leite eficiente no Brasil (TUPY, et. al., 2001).

A Eficiência combinada dos fatores de produção: aplicação de análise envoltória de dados (DEA) à produção leiteira teve como objetivo contribuir através da apresentação e da discussão de uma metodologia de análise e avaliação do desempenho organizacional, com base em informações de múltiplos inputs e outputs de 20 produtores de leite da região Sudeste ao longo de quatro meses. Nele, Percebeu-se que a metodologia proposta possui características multicriteriais que a tornam mais capaz de modelar a complexidade dos processos produtivos. Além disso, que pode-se obter um ferramental de apoio gerencial baseado em benchmarking, que proporcione aos produtores a possibilidade de buscar a melhoria contínua de seus processos de transformação (MACEDO, et al., 2007).

A Eficiência técnica e desempenho econômico de produtores de leite no estado do Ceará, Brasil foi avaliada, com o objetivo de identificar a eficiência dos produtores e de escala e calcular indicadores de desempenho econômico dos produtores de leite do Município de Sobral. Os dados usados foram de natureza primária, coletados por meio de questionários junto a 40 produtores rurais do referido município. Participaram da amostra apenas os produtores com produção mínima de 15 litros/dia, visto que as produções inferiores são

destinadas, basicamente, para o auto-consumo. Foram determinadas as medidas de eficiência para cada uma das unidades produtivas. Concluiu-se que havia predomínio do grupo de produtores ineficientes (escores de eficiência menor do que 0,9), representando 67,5% da amostra. Portanto, considerou-se muito baixo o número de produtores eficientes (32,5% da amostra). Em regra geral, os produtores eficientes apresentaram bons resultados econômicos. A margem líquida negativa dos produtores ineficientes indicou a grave crise que sofriam esse grupo de produtores, confirmada pela desvantajosa relação entre o preço de venda do produto e o custo médio de produção (MAGALHÃS et al., 2006).

2.4. DINÂMICA DE OCUPAÇÃO DO ESPAÇO RURAL DO ESTADO

A ocupação da região se deu a partir da segunda metade do século XIX, quando começaram a ocorrer os primeiros movimentos de valorização da borracha extraída da seringueira (*Hevea brasiliensis* (HBK) M. Arg.), espécie de grande ocorrência no bioma Amazônico.

A Revolução Industrial veio impulsionar a região acreana para a crescente fabricação da borracha, passando por um rápido, mas intenso desenvolvimento econômico, haja vista que aqui se encontrava a maior reserva natural de *Hevea Brasiliensis* que despertava as atenções de grupos nacionais e internacionais. De segunda metade do século XIX até o final da primeira década do século XX a região foi palco de intenso movimento de capital e trabalho, constituindo o chamado “Ciclo da Borracha” caracterizado pela notável abundância de riqueza, sem, contudo, se transformar em mudança e diversificação da base produtiva local, assim, o ciclo foi o fenômeno econômico mais evidente que teve lugar na Amazônia (BARBOSA, 2003 Apud. MARTINELLO, 1985).

Com o surgimento dos seringais de cultivo na Ásia, a partir de 1910, a demanda pelo produto caiu drasticamente, uma vez que os seringais nativos não apresentam os mesmos índices de produção e por conta disto, não tinham como concorrer no mercado internacional, fato determinante para o fim do chamado 1º Ciclo da Borracha.

“O período de auge da borracha não foi muito longo, onde é no período do pós-guerra e com a liberação das áreas asiáticas que haviam sido ocupadas pelo Japão, a borracha nativa refluíu para a sua posição anterior e uma grande parte do ‘soldados da borracha’ emigraram.” (BARBOSA, 2003 Apud. MARTINELLO, 1985).

Durante a 2ª Guerra Mundial, com a tomada das regiões produtoras de borracha na Ásia, os Estados Unidos, visando a garantia do abastecimento de borracha, investiu novamente na Amazônia, dando início ao 2º Ciclo da Borracha. Este período demorou pouco tempo, pois com a retomada da Ásia pelos aliados, a oferta se regularizou, fato que culminou com final deste ciclo e o declínio dos seringais nativos.

“Em meados de 1964, e dado o agravamento da crise do setor extrativista gumífero, era visível a contraposição dos trabalhadores rurais com o governo. Com este cenário, os seringueiros lutavam para que ocorresse o fim dos latifúndios e se fizesse uma distribuição de terras, pois o quadro era de total insatisfação por parte das populações tradicionais. Assim, os projetos de assentamento foram criados na tentativa de amenizar as tensões sociais que já predominavam e que eram visíveis.” (BARBOSA, 2003)

Na década de 1970 e de 1980, com a pavimentação da BR 364, foram criados no estado do Acre, os projetos de assentamento dirigido - PAD Pedro Peixoto, PAD Boa Esperança, PAD Quixadá, PAD Santa Luzia e PAD Humaitá, todos ocupados por colonos, camponeses e trabalhadores rurais sem terra, que buscavam oportunidades de acesso a terra na nova fronteira agropecuária.

Quando da elaboração de um Projeto de Assentamento Dirigido o INCRA participava da execução direta de seis programas básicos, quais sejam: distribuição da terra, organização territorial, organização administrativa do projeto, organização do assentamento, organização das atividades agrícolas e promoção da execução de obras de infraestrutura. (CARVALHO, 2000).

Assim, em 1977, foi criado Projeto de Assentamento Dirigido (PAD) Pedro Peixoto, Abrangendo os municípios de Rio Branco, Senador Guimard, Plácido de Castro e Acrelândia, com uma área de 317.588 hectares; Em 1981, foi criado PAD Humaitá Abrangendo o município de Rio Branco e Porto Acre, com uma área de 63.861 hectares. Esta é a região do estado onde foram realizados os levantamentos deste trabalho (Figura 05).

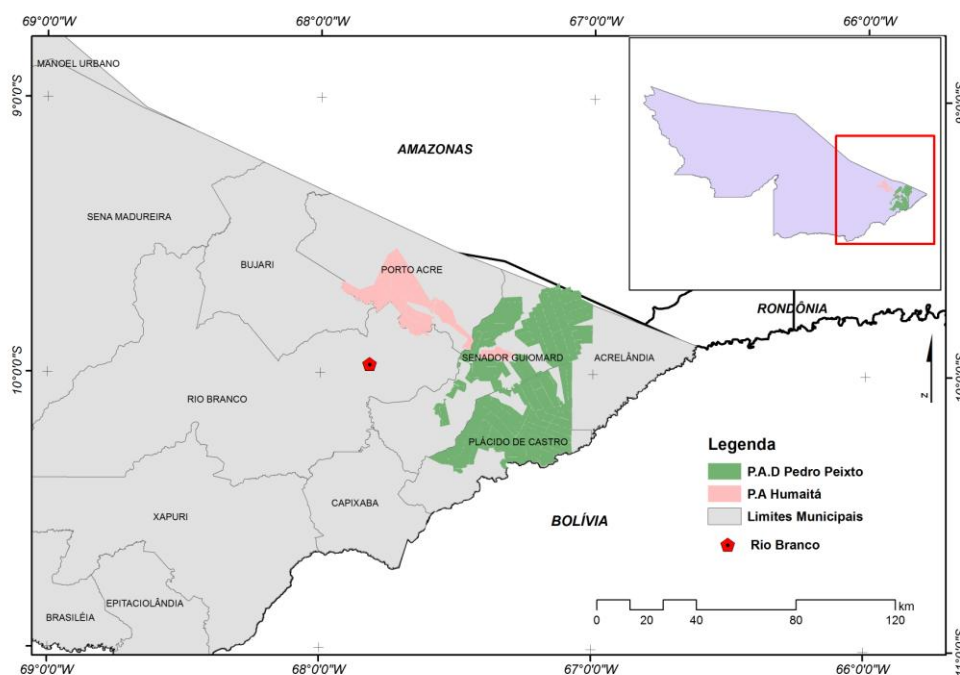


Figura 05 – Mapa de Localização dos PAD's Pedro Peixoto e Humaitá

Fonte: Acre, 2006.

O governo estadual, quando da regularização e implantação dos PAD's, não atentou para as características do solo Acreano, nem tão pouco de suas condições climáticas, ou seja, para as condições de plantio, escoamento da produção, implantação de políticas governamentais que contribuíssem diretamente para o “sucesso do projeto” e o desenvolvimento socioeconômico da região.

Mas o fracasso que resultou pôde, em pouco tempo, ser explicado pelas particularidades e limitações que o solo apresentava para a agricultura, e a pecuária sendo uma atividade menos sujeita a limitações naturais, além de demandar menor quantidade de força de trabalho, expandiu-se cada vez mais. (BARBOSA, 2003)

Desta forma, a pecuária passou a se consolidar como principal atividade na região, principalmente em função da liquidez da atividade.

2.5. POLÍTICAS PÚBLICAS DIRECIONADAS À ATIVIDADE LEITEIRA NO ESTADO

No âmbito institucional, várias políticas e programas de fomento à atividade vêm sendo desenvolvidas no estado com o objetivo de alavancar a atividade leiteira do Acre.

2.5.1 - Tecnologias Recomendadas pela Embrapa para a atividade leiteira da região.

Segundo Sá, 2008, há duas décadas, a Embrapa Acre desenvolve pesquisas com o objetivo de responder ao desafio de viabilizar sistemas de produção sustentáveis destinados à pecuária leiteira economicamente rentáveis e de reduzido impacto ambiental para a agricultura familiar do Acre. Dentre as tecnologias recomendadas pela Embrapa, destacam-se:

2.5.1.1 - Introdução de Amendoim Forrageiro cv. Belmonte

O amendoim forrageiro foi lançado em 1999 pela Estação de Zootecnia do Extremo Sul (ESSUL), unidade do Centro de Pesquisas do Cacau (CEPEC) da Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPALC) em Itabuna, BA, e recomendado para as condições ambientais do Acre, em 2001. “Dentre as principais vantagens, destacam-se: uma boa aceitação por bovinos, eqüinos, caprinos e ovinos; excelente produção de forragem de alta qualidade com alto teor protéico (18% a 24%) e alto digestibilidade (60% a 65%); aumento na produção de leite por vaca em mais de 20%; resistência ao pastejo e ao pisoteio, com alta persistência no consórcio com as gramíneas, dentre outras.” (VALENTIM et al., 2001).

2.5.1.2 - Introdução de Cana + Uréia

“Trata-se de um volumoso destinado à suplementação alimentar do rebanho no período seco. No Acre, a estacionalidade de produção das pastagens é menor do que na região centro-sul do Brasil. Mesmo assim, é uma das principais responsáveis pela baixa produtividade dos rebanhos leiteiros do estado e pela elevada sazonalidade no fornecimento de leite aos laticínios. Para contornar este problema, é necessário fornecer alimento suplementar as vacas leiteiras no período seco, a fim de manter uniforme a lotação e a produção de leite na propriedade durante o ano. O uso da cana-de-açúcar corrigida com uréia é uma das opções mais interessantes para o produtor de leite Acreano. Dentre as principais vantagens da adoção, destacam-se a alta produção de forragem (até 120 t/ha/ano de alta massa verde), onde 1 ha de plantio de cana-de-açúcar é suficiente para suplementar 50 vacas na época seca; cultura perene, de fácil implantação e manejo; exigência de poucos tratos culturais; o ponto de colheita coincide com o período seco do ano e com a falta de pasto, não havendo necessidade de ensilagem. Não há perda de valor nutritivo com o avanço da maturidade. Fonte de energia altamente solúvel no rúmen do animal. Baixo custo de produção” (ANDRADE, 2008).

2.5.1.3 - Introdução de Arborização de Pastagem

A arborização de pastagens é uma modalidade de sistema silvipastoril que consiste na implantação, condução ou manutenção de arbustos ou árvores em pastagens, conferindo maior sustentabilidade ao sistema. Esta tecnologia, que vem sendo utilizada em várias regiões do Brasil, é uma alternativa para conciliar a produção simultânea de animais, madeira, frutos e outros bens e serviços na mesma área (OLIVEIRA et al. 2003). “Entre as principais vantagens desta introdução, destaca-se a redução da erosão do solo, uma maior oferta de sombra das árvores, que proporcionará conforto térmico aos animais, melhorando seu desempenho produtivo e reprodutivo. A possibilidade de implantação de cercas vivas; Aumento da biodiversidade em áreas de pastagens extensivas. Enriquecimento do solo, com conseqüente melhoria do valor nutritivo do pasto; Agregação de renda e valor à propriedade e conquista de novos mercados; suplementação alimentar natural (frutos das árvores); diversificação de produtos (mel, madeira, frutas, resinas, óleos essenciais, etc.) e, Contribui para a adequação ambiental das propriedades.” (PORFÍRIO-DA- SILVA, 2007).

2.5.1.4 - Introdução de Pastejo Rotacionado

“O manejo correto das pastagens é fundamental para qualquer sistema de criação de bovinos a pasto. Em pastagens bem manejadas, as forrageiras normalmente apresentam crescimento mais vigoroso, protegem melhor o solo e conseguem competir de forma mais vantajosa com as plantas invasoras, resultando em menor gasto com limpeza e manutenção das pastagens. O manejo correto também contribui para melhorar a nutrição do rebanho e, conseqüentemente, aumentar seus índices produtivos, reprodutivos e sanitários. O pastejo rotacionado é um sistema no qual a pastagem é subdividida em três ou mais piquetes, que são pastejados em seqüência por um ou mais lotes de animais. Difere do pastejo contínuo, em que os animais permanecem na mesma pastagem por um longo período de tempo (meses), e do pastejo alternado, no qual a pastagem é dividida em dois piquetes, que são pastejados alternadamente. Com o advento das cercas eletrificadas, tornou-se muito mais fácil e barato a implementação do pastejo rotacionado nas fazendas. A vantagem da adoção desta tecnologia está fundamentada em um melhor aproveitamento da forragem produzida, devido à maior uniformidade de pastejo. Além de evitar que os animais escolham quando, onde e o que pastejar (o produtor determina), proporciona ainda períodos regulares de descanso do pasto, favorecendo a rebrotação das forrageiras sem a interferência do animal; Longevidade de

capins que formam touceira, uma vez que os capins Tanzânia, Mombaça e Massai não toleram o pastejo contínuo; Auxilia no controle de verminoses e carrapatos no rebanho; Ciclagem de nutrientes mais eficientes, devido à melhor distribuição de fezes e urina na pastagem e, Maior facilidade para manter estável a composição botânica de pastagens consorciadas ou diversificadas, devido à menor seletividade dos animais.” (ANDRADE, 2008).

2.5.1.5 - Introdução de Cercas Eletrificadas

“O custo elevado para divisão das pastagens com uso de cercas convencionais foi, durante muito tempo, o maior entrave para a adoção de sistemas de pastejo rotacionado na pecuária de leite. Atualmente a Nova Zelândia é um dos países com a pecuária leiteira a pasto mais desenvolvida. Parte desse sucesso se deve ao uso de sistemas de pastejo rotacionado com cercas eletrificadas para divisão de pastagens. No Brasil, os equipamentos para eletrificação de cercas visando à contenção de animais somente se popularizaram nos últimos 10 anos. Como principais vantagens desta recomendação, destaca-se o baixo custo de implantação e manutenção, onde pode-se observar facilidade de construção com a utilização de materiais leves e reutilizáveis; maior flexibilidade de uso, podendo ser facilmente modificadas para diferentes categorias animais e são fáceis de remover para outros locais. Além de funcionar como barreira “psicológica”, os animais tendem a se manter afastados, reduzindo os riscos de acidentes com descargas elétricas (raios); de reduzir os riscos de ferimentos nos animais em relação às cercas com arame farpado e de Permitir isolamento provisório, com menor custo, áreas agrícolas, canaviais e capineiras, pastagens em renovação, pomares, mudas de espécies arbóreas, etc.” (ANDRADE, 2008).

2.5.1.6 - Introdução de Boas práticas na Ordenha Manual

“No Acre predomina a ordenha manual das matrizes nas propriedades que se dedicam à atividade leiteira. A Embrapa Acre vem preconizando uma série de práticas a serem observadas durante o processo de ordenha manual, visando à produção do leite de forma higiênica. Vale ressaltar que as boas práticas evitam a presença de germes como os da brucelose, tuberculose e muitos outros que podem provocar danos à saúde da população. Estas práticas compreendem desde a condução da vaca ao curral até o processo de estocar o leite em latões de plástico ou alumínio para entregá-lo nas plataformas dos laticínios. Para auxiliar a

adoção das boas práticas da ordenha manual, a Embrapa Gado de Leite desenvolveu o kit Embrapa de ordenha manual®, uma tecnologia social que reduz em mais de 80% o número de bactérias presentes no leite após a ordenha. A adoção destas práticas proporciona uma produção de leite com melhor qualidade para a população, mais saúde para o úbere da vaca, menor número de descarte de vacas com mastite (inflamação da glândula mamária), beneficiando o produtor com o aumento da produção de leite na propriedade; aumento do tempo de permanência da vaca na propriedade; menor gasto com medicamentos e assistência veterinária para o rebanho.” (CAVALCANTE, 2008).

2.5.1.7 - Introdução de Controle zootécnico na Pecuária de Leite

“O controle zootécnico é uma técnica de gerenciamento utilizada na propriedade leiteira, em que o produtor faz anotações sobre a vida produtiva e reprodutiva de cada animal da propriedade. Os indicadores de desempenho zootécnico obtidos são fundamentais para a tomada de decisões do produtor de leite, visando à eficiência e produtividade da atividade leiteira. Ao realizar o controle leiteiro e reprodutivo do rebanho, o produtor poderá conhecer a produção de cada vaca durante sua vida útil, selecionar os animais de maior produção e descartar com segurança os piores animais do rebanho; promover a secagem das vacas 60 dias antes do parto ou por baixa produção, selecionar as filhas das melhores vacas para permanecerem no rebanho, promovendo o melhoramento genético dos animais; conhecer quais são realmente as melhores vacas do rebanho, verificar ao longo de um determinado período de tempo a evolução da produtividade do rebanho e, agregar valor ao rebanho.” (CARNEIRO JUNIOR, 2008).

2.5.1.8 - Inseminação Artificial

“A baixa aptidão leiteira das matrizes é atualmente a principal responsável pelos baixos índices produtivos da pecuária leiteira no Acre. Uma das formas de acelerar o melhoramento genético dos rebanhos leiteiros é o uso da inseminação artificial, que se desenvolveu a partir da década de 1970 no Brasil. Essa tecnologia consiste em colocar o sêmen no aparelho reprodutivo da vaca, mecanicamente, utilizando um aplicador, quando a matriz apresentar sinais de receptividade (cio). A técnica de inseminação artificial proporciona os seguintes benefícios para o produtor de leite: A) melhor controle das parições das vacas; b) possibilidade de melhoria genética do rebanho em menor espaço de tempo e com custo

inferior ao uso de touros; c) nascimento de bezerros mais uniformes; d) possibilidade de ter sêmen de vários touros por ano na propriedade; e) maior produção de leite.” (CAVALCANTE, 2008).

A adoção destas tecnologias em diferentes sistemas de produção, para a agricultura familiar, poderá tornar a pecuária leiteira uma atividade rentável aos pequenos produtores, contribuindo para aumentar a renda e melhorar a qualidade de vida, reduzindo a rotatividade na posse e a concentração da terra nos projetos de colonização (SÁ, et al., 2008).

2.6. CRIAÇÃO E EXECUÇÃO DO PROJETO DE DESENVOLVIMENTO DA PECUÁRIA LEITEIRA NO ESTADO

Em 2006, foi criado o **Projeto de Desenvolvimento da Pecuária Leiteira do Estado**, com o objetivo de transferir as tecnologias, citadas no item 2.5. visando a promoção a econômica, a sustentabilidade ambiental e a segurança alimentar da produção leiteira dos agricultores familiares.

O referido projeto está sob a coordenação do Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Acre – SEBRAE/AC, responsável pela viabilização de recursos financeiros e divulgação dos resultados do projeto. O projeto vem sendo executado pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Rural – SENAR, através de seu Diretório Regional no Acre.

A área de abrangência do projeto era composta inicialmente pelos municípios de Acrelândia, Plácido de Castro, Porto Acre, Senador Guimard e Xapurí, recentemente, o município de Bujarí também passou a fazer parte do projeto. Cada município tem um técnico extensionista responsável por realizar a transferência da tecnologia e por fazer o acompanhamento das propriedades através de visitas mensais a 40 propriedades, totalizando 240 propriedades que passaram a ser acompanhadas e providas de assistência técnica.

Dentre os objetivos específicos deste projeto, destacam-se: a) elevar a produtividade do leite (vaca/dia) em 20% até dezembro de 2011; b) aumentar a produção do leite (litro/vaca/dia) em 15% até dezembro de 2011; c) aumentar o faturamento dos produtores de leite em 10% até dezembro de 2011; d) aumentar a capacidade de suporte da pastagem (vaca/hectare) em 50% até dezembro de 2011 e; e) aumentar a qualidade do leite produzido na propriedade, Reduzindo a acidez em 10% até dezembro de 2011.

Resultados parciais do Projeto Desenvolvimento da Pecuária de Leite na Região do Vale do Acre registraram ganhos na produtividade de leite e na capacidade de suporte da

pastagem, que passaram de 4,5 para 4,6 litros vaca/dia e, de 0,7 para 0,8 unidades animais por hectare. Também foi observado um aumento na renda média obtida com a produção do leite, que aumentou para R\$ 1.734,00, representando um ganho de 19% no período e, um aumento de 59% entre os produtores que passaram a realizar o Teste CMT (California/Mastite/Test).

2.7. INVESTIMENTOS DO GOVERNO DO ESTADO O SEGMENTO

O governo do estado, através da Secretaria de Extensão Agroflorestal e de Produção Familiar - SEAPROF adquiriu e repassou aos produtores, botijão e sêmen de animais com alta aptidão à produção leiteira, visando ganhos no melhoramento genético das vacas; ordenhadeiras mecânica e tanques de resfriamento, além de equipe técnica para treinamento e implementação das técnicas de manuseio dos equipamentos. Também, através da parceria entre a Secretaria Estadual de Planejamento e Pecuária e a Embrapa Acre, disponibilizou para os produtores um Laboratório de Melhoramento Genético, inaugurado em 2008, com o objetivo de melhorar o padrão genético das raças utilizadas na produção leiteira e com isto prover maiores ganhos de produtividade. Em seguida, o governo do Estado, ainda por meio da SEAP, assinou um termo de cooperação técnica com a Associação Brasileira de GIR Leiteiro. O convênio permitirá a cessão de sêmen de touro entre outros procedimentos que elevam o nível de produção do gado leiteiro do Acre.

Neste contexto, observa-se o interesse público em desenvolver e consolidar a atividade leiteira em pequenas propriedades do estado do Acre.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Os métodos não paramétricos por se basearem na idéia de envolver os dados observados para construção da fronteira de eficiência através de técnicas de programação linear serão os mecanismos utilizados neste projeto.

Os dois estimadores não paramétricos de fronteira de eficiência mais utilizados são a Análise Envoltória dos Dados - DEA, operacionalizados por Charnes, Cooper e Rhodes (1978), e o de análise de Superfície de Livre Disponibilidade - FDH, desenvolvido por Deprins, Simar e Tulkens (1984). A diferença fundamental entre esses métodos não paramétricos diz respeito à suposição de convexidade, enquanto o DEA impõe convexidade ao conjunto de produção, o estimador FDH não faz qualquer restrição nesses aspectos (SILVA, et al., 2008).

3.1. ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS - DEA¹

Em 1978, Charnes, Cooper e Rhodes descreveram o método DEA como um modelo de programação matemático que se aplica aos dados observacionais e que fornecem uma maneira de se obter estimativas empíricas das relações - tais como as funções de produção e/ou as superfícies eficientes da possibilidade da produção que são os pilares da economia moderna. Desta forma, através de uma função de produção é possível identificar o máximo de produto que se pode obter a partir de uma dada utilização de insumos. De maneira semelhante, a função custo fornece o custo mínimo para se produzir uma dada quantidade de bens.

Assim, uma firma seria eficiente se esta estivesse localizada na fronteira de uma destas funções e o grau de ineficiência estaria relacionado à distância entre o ponto em que se está operando e a fronteira. E ainda que a comparação entre os valores encontrados e os valores ótimos pode seguir duas orientações: para o produto e para os insumos. Na primeira, fixa-se o nível de insumos e observa-se a diferença entre o produto da firma e o produto máximo. Nesta abordagem procura-se obter a maior quantidade possível de bens a partir de uma dada utilização de recursos. Na última abordagem, compara-se a quantidade de insumos utilizada pela firma e o mínimo requerido para produzir determinada quantidade de produto. Esta

¹ Esta descrição está fortemente relacionada ao modelo publicado por Banker, Charnes e Cooper (1984).

mostra a quantidade de insumos que poderiam ter sido poupados no processo produtivo ou, em outras palavras, o desperdício. (TENÓRIO, 2009)

Em última análise, o objetivo principal na análise DEA é o de identificar o produtor virtual com melhor referencia para cada produtor real. Se o produtor virtual for melhor que o real para a obtenção de mais produtos com os mesmos insumos ou para a produção do mesmo produto com menos insumos, então o produtor real é tido como ineficiente (Figura 06).

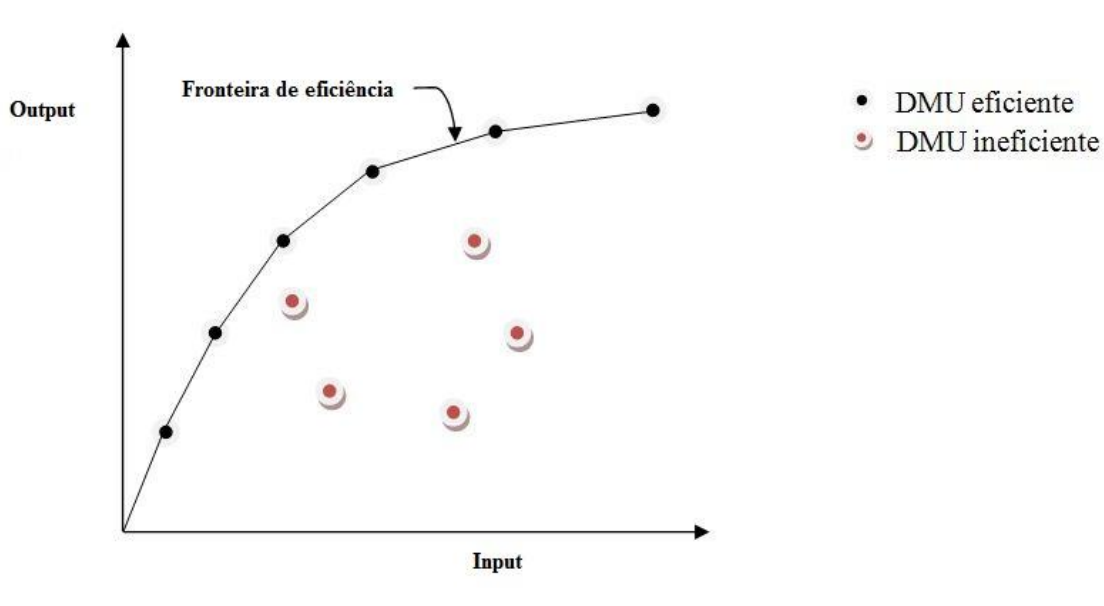


Figura 06 – Representação gráfica da fronteira de eficiência – método DEA

Ao obrigar que a fronteira seja convexa, o modelo permite que unidade que operam com baixos valores de inputs tenham retornos crescentes de escala e as que operam com altos valores tenham retornos decrescentes de escala (SOARES DE MELLO, et al., 2005). Matematicamente, a convexidade da fronteira equivale a uma restrição adicional ao Modelo do Envelope, que passa a ser o indicado em para orientação a inputs, a fronteira de produção determinística pode ser escrita como segue:

Considera-se um conjunto de K DMUs para $(j = 1, \dots, k, \dots, K)$, cada com n insumos x_k , e m produtos y_k (tanto insumos quanto produtos) devem ser expressos em números reais, positivos, o que na literatura é formulado matematicamente para o insumo como $x_k = (x_{1k}, \dots, x_{nk}) \in R_+^N$ e para o produto como $y_k = (y_{1k}, \dots, y_{mk}) \in R_+^M$. Para cada DMU busca-se encontrar os valores dos multiplicadores positivos u_r e v_i (fatores de escala) onde $u_k = (u_{1k}, u_{2k}, \dots, u_{mk})$ e $v_k = (v_{1k}, v_{2k}, \dots, v_{nk})$, um para cada variável (insumo ou produto), para maximizar o indicador de eficiência h_k representado pela razão entre

combinação linear de todos m produtos y_k , com combinação linear de todos os n insumos x_k , sob condição de que nenhuma razão h_k (com mesmos fatores de escala u_r e v_i) para outras DMUs, possa ultrapassar valor unitário, ou seja, $0 \leq h_k \leq 1$.

$$\begin{aligned}
& \text{Min } h_o \\
& \text{sujeito a} \\
& h_o x_{io} - \sum_{k=1}^n x_{ik} \lambda_k \geq 0, \forall i \\
& -y_{jo} + \sum_{k=1}^n y_{jk} \lambda_k \geq 0, \forall j \\
& \sum_{k=1}^n \lambda_k = 1 \\
& \lambda_k \geq 0, \forall k
\end{aligned}$$

Os duais geram o modelo BCC $\sum_{k=1}^n \lambda_k = 1$ dos Multiplicadores orientados a *inputs*.

Neste modelo “u” e “v” são as variáveis duais associadas à condição e são interpretados como fatores de escala.

$$\begin{aligned}
& \text{Max } Eff_o = \sum_{j=1}^s u_j y_{jo} + u_* \\
& \text{sujeito a} \\
& \sum_{i=1}^r v_i x_{io} = 1 \\
& - \sum_{i=1}^r v_i x_{ik} + \sum_{j=1}^s u_j y_{jk} + u_* \leq 0, \forall k \\
& v_i, u_j \geq 0, u_* \in \mathbb{R}
\end{aligned}$$

3.2. ANÁLISE DE LIVRE DISPONIBILIDADE (FDH)²

A abordagem FDH foi iniciada por Deprins, et al. (1984). Esta técnica é diferenciada da hipótese de convexidade assumida pela análise envoltória de dados, por assumir que existe uma forte disponibilidade de insumos e da existência de retorno variável de escala.

² Esta descrição está fortemente relacionada ao modelo publicado por DEPRINS, D.; SIMAR, L.; TULKENS (1984).

Sousa, (1999) descreve que nesse método a fronteira do conjunto de produção é obtida comparando-se insumos e produtos de forma a estabelecer os pontos dominantes. Uma observação é declarada ineficiente se ela for dominada por pelo menos outra observação, dominação significando aqui a capacidade de produzir uma quantidade maior de produto a partir de uma quantidade inferior de insumos. Segue-se, portanto, que uma observação que não é dominada por qualquer outra é declarada FDH-eficiente (Figura 07).

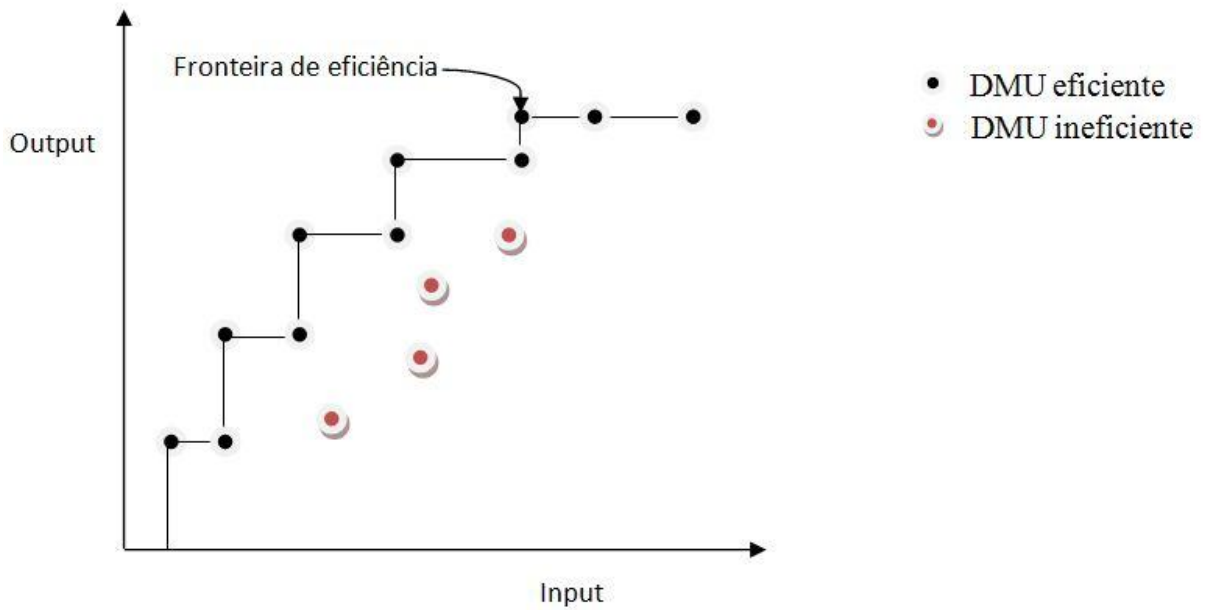


Figura 07 - Representação gráfica da fronteira de eficiência – método FDH

Assim, uma empresa é considerada ineficiente se for dominada por outra empresa, pelo menos e, será eficiente por padrão se não for dominada por nenhuma outra firma.

O estimador Ψ FDH é definido como de livre disposição (FDH) de X :

$$\hat{\Psi}_{FDH} = \{(x, y) \in \mathbb{R}_+^{p+q} | y \leq y_i, x \geq x_i, (x_i, y_i) \in \mathcal{X}\}$$

Então, por exemplo, a estimativa do escore de eficiência de entrada para um determinado ponto (x, y) Ψ é dada por:

$$\hat{\theta}_{FDH}(x, y) = \inf\{\theta | (\theta x, y) \in \hat{\Psi}_{FDH}(\mathcal{X})\}$$

Onde: F_X , $n(\theta x | y)$ é o análogo empírico da $F_X(x | y)$.

$$\hat{F}_{X,n}(x | y) = \frac{\sum_{i=1}^n \mathbb{I}(x_i \leq x, y_i \geq y)}{\sum_{i=1}^n \mathbb{I}(y_i \geq y)},$$

O cálculo dos escores FDH:

Seja D o conjunto de pontos observados dominando (x, y):

$$D = \{i \mid (x_i, y_i) \in \mathcal{X}, x_i \leq x, y_i \geq y\}$$

Em seguida,

$$\hat{\theta}_{FDH}(x, y) = \min_{i \in D} \max_{j=1, \dots, p} \left(\frac{x_i^j}{x^j} \right)$$

A estimativa do nível eficiente de insumos para o ponto (x, y) é obtida através de:

$$\hat{x}_{FDH}^{\theta}(x, y) = \hat{\theta}_{FDH}(x, y)x.$$

Graficamente, Silva, et al. (2008). demonstraram o comparativo entre fronteira teórica, do estimador DEA e do Estimador FDH (Figura 08).

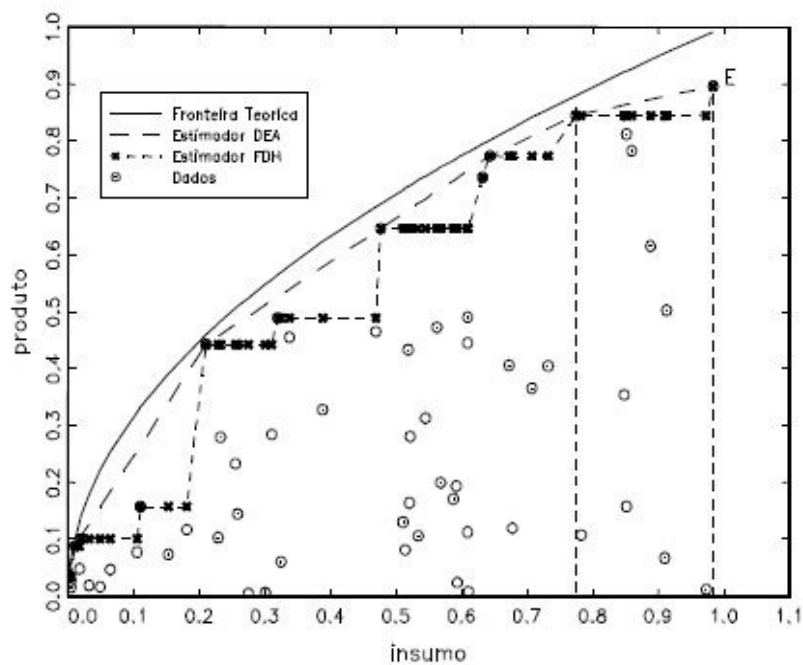


Figura 08 - Estimadores DEA e FDH de Conjuntos Convexos e não Convexos.
Fonte: Adaptado de Silva, et al. (2008).

3.3. TIPO DE RENDIMENTOS DE ESCALA

Segundo Miller (1981), a forma como produto reage no longo prazo a alterações na escala da firma é denominada de Rendimento de Escala, havendo três possibilidades de tipos de rendimento: a) onde o produto pode crescer numa proporção maior do que cada um dos insumos (Rendimento de Crescente de Escala); b) onde o produto pode crescer na mesma proporção (Rendimento Constante de Escala) e, c) onde o produto pode crescer numa proporção menor do que cada um dos insumos (Rendimento Não-crescente de Escala). (Figura 09).

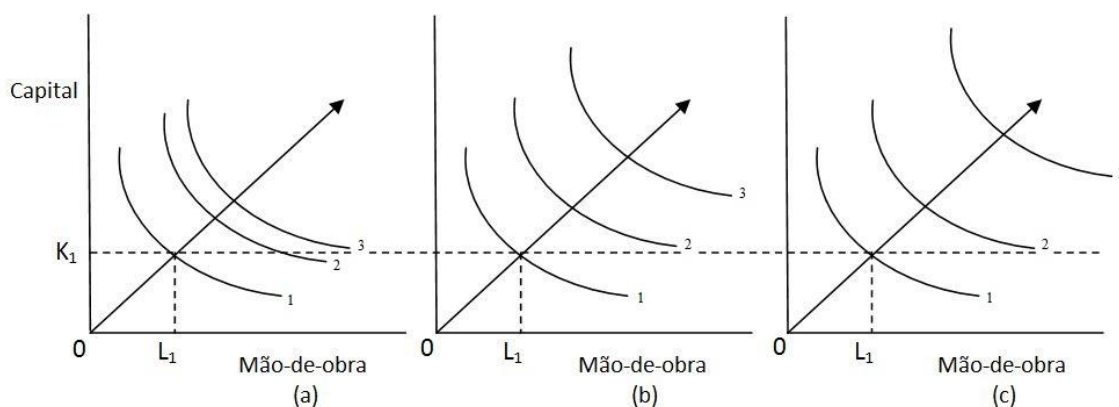


Figura 09 – Rendimentos de escala crescentes, constantes e não-crescentes

Fonte: Miller, 1981.

Desta forma, quando um aumento de produto de 1 para 2 (gráfico a), requer um aumento menos do que proporcional de capital e mão-de-obra, definimos como rendimento crescente de escala. Quando um aumento de produto de 1 para 2 (gráfico b), requer um aumento proporcional de capital e mão-de-obra, definimos como rendimento constante de escala e, por fim, quando um aumento de produto de 1 para 2 (gráfico c), requer um aumento mais do que proporcional em ambos os insumos, definimos como rendimento não-crescente de escala.

3.4. ESPECIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Em 2009, foram ordenhadas 68.272 vacas no estado do Acre (IBGE, 2010). Especificamente nos municípios de Acrelândia, Senador Guiomard, Plácido de Castro, Porto Acre e Xapuri, locais onde é realizado o projeto do Projeto de Desenvolvimento da Pecuária Leiteira do Estado, foram registrados 34.928 animais em produção, valores correspondentes a 50% de todo o rebanho produtivo do estado. Nestes municípios são acompanhadas

mensalmente 40 propriedades leiteiras, totalizando 200 unidades produtivas no início do projeto. Deste total de propriedades contempladas no projeto, foram levantados os índices de produção em 39 propriedades, entre os meses de janeiro e abril de 2010 (figura 10).

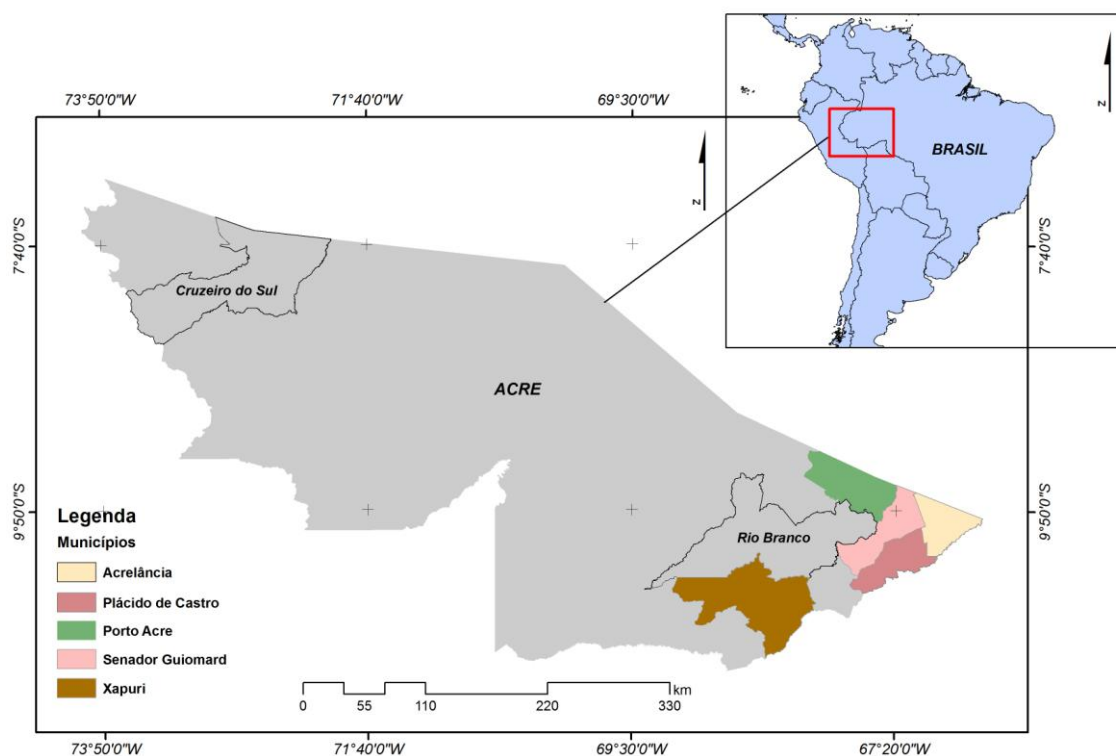


Figura 10 – Mapa de localização dos municípios onde se encontram as propriedades leiteiras analisadas.

Fonte: Acre, 2006

3.5. SELEÇÃO DE VARIÁVEIS (ENTRADAS E SAÍDAS)

Segundo Mello (2005), a escolha das variáveis de entrada e saída deve ser feita a partir de uma ampla lista de possíveis variáveis ligadas ao modelo. Esta listagem permite-nos ter maior conhecimento sobre as unidades a serem avaliadas, explicando melhor suas diferenças. Uma vez que é possível que um grande número de DMUs localize-se na fronteira, condição esta que reduz a capacidade de DEA em discriminar unidades eficientes de ineficientes. Devemos, assim, procurar um ponto de equilíbrio na quantidade de variáveis e DMUs escolhidas, visando aumentar o poder discriminatório de DEA.

Para o cálculo da eficiência, foram selecionados os principais custos variáveis e receitas existentes em uma propriedade leiteira da região, (quadro 01).

Quadro 01 – Variáveis de entrada e saída do modelo.

Entrada (Input)	Descrição
Pasto	Despesas com abertura, plantação e manutenção de pastagens, capineiras e canaviais;
ConcMiner	Despesas com concentrados e sais minerais oferecidos ao rebanho;
ManejSanit	Despesas com medicamentos, hormônios, material para ordenha e inseminação;
Serviços	Despesas com serviços, incluindo mão-de-obra familiar, temporária e permanente na propriedade;
GastosAdmDivers	Despesas administrativas, pagamento de impostos e taxas, gastos com energia, reparos de máquinas e equipamentos, demais gastos com a manutenção da propriedade.
Saída (Output)	Descrição
LeitDeriv	Receita proveniente da venda do leite e seus derivados;
DescAbate	Receita proveniente da venda de animais descartados para abates e de matrizes para outras propriedades;

3.6. SOFTWARE UTILIZADO

Para realizar a inclusão, tabulação e processamento dos dados a partir das informações coletadas em campo, utilizaram-se a planilha eletrônica MS-Excel 2007. O editor de texto utilizado foi o MS-Word 2007.

O software utilizado para rodar os modelos de estimação de eficiência das propriedades leiteiras do estado do Acre, foi o EMS – *Efficiency Measurement System*, versão 1.3.0, distribuição acadêmica.

Na fase de realização dos testes de correlação de Pearson, utilizou-se o software para análise estatística SAS.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS DA ATIVIDADE NO ESTADO

A participação do produtor rural no processo de tomada de decisão quanto à adoção ou não das tecnologias geradas é movida pela lógica do menor risco para poder garantir a sua subsistência. Outro fator de relevância que tem influência direta na tomada de decisão pelo produtor rural quanto a aceitação ou não da inovação tecnológica, diz respeito a realidade social e econômica do contingente de produtores, além de sua percepção à tecnologia, condicionada à ação racional do produtor adotante (FRANCO, 2007). Desta forma, percebe-se o grau de escolaridade do produtor rural torna-se um fator preponderante para o sucesso da introdução de práticas e técnicas de produção.

Na amostra analisada, 44% dos produtores têm escolaridade de 1º grau incompleto e 38% tem escolaridade de 1º grau completo, totalizando mais de 80% da amostra. (Figura 11).

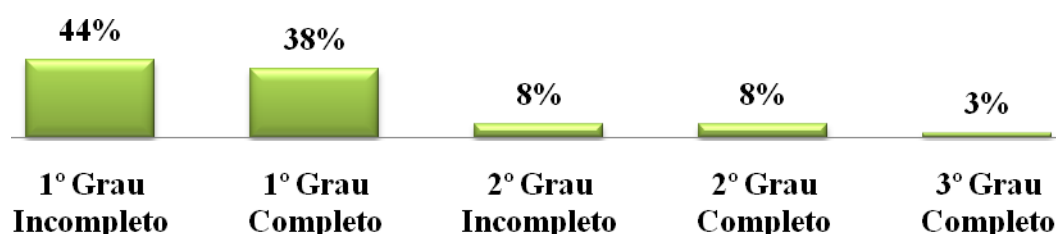


Figura 11 – Nível de escolaridade dos produtores

Fonte: Elaborado de acordo com dados levantados pelo autor, 2010

Em relação ao tempo de trabalho na atividade leiteira, foi identificado que 28% dos produtores estão na atividade leiteira a mais 25 anos. São produtores assentados pelo INCRA na década de 1970 e 1980 nos projetos de reforma agrária, e que permanecem em suas áreas desde o recebimento de seus respectivos lotes de terra (Figura 12).

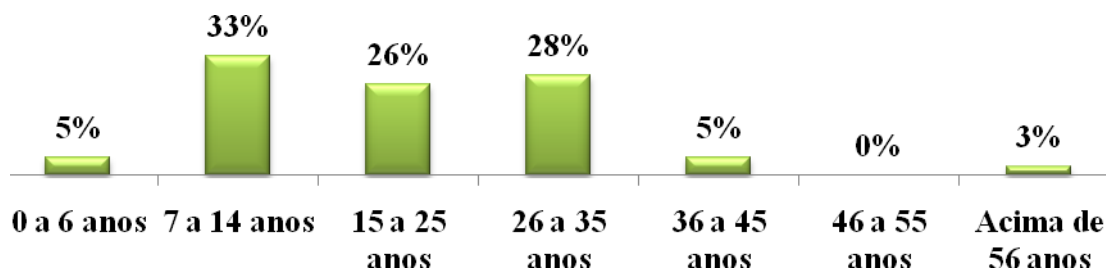


Figura 12 – Tempo de trabalho na atividade leiteira (ano)

Fonte: Elaborado de acordo com dados levantados pelo autor, 2010

Em relação à faixa etária dos produtores da amostra, foi identificado que 69% dos moradores das propriedades encontram-se na faixa etária economicamente ativa, ou seja, com idade variando entre 15 e 55 anos, aptos para trabalhar ou auxiliar na atividade. Ainda neste item, observou-se que 11% são formados por menores e 5% por pessoas com idade superior a 56 anos de idade (Figura 13).

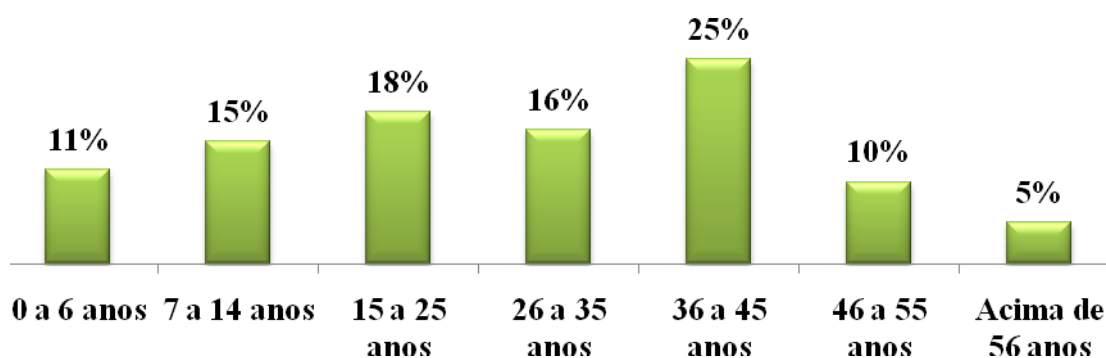


Figura 13– Faixa etária dos moradores das propriedades entrevistadas

Fonte: Elaborado de acordo com dados levantados pelo autor, 2010

A renda média aferida entre os produtores entrevistados concentra 38% em 02 salários mínimos³ e 03 salários mínimos (31%), embora 20% da amostra tenham informado ter renda superior a 04 salários mínimos e 10% com renda de 01 salário mínimo (Figura 14).

³ Salário mínimo com referencia para o mês de março de 2010, fixado em R\$ 510,00.



Figura 14 – Renda média mensal dos produtores (em salário mínimo)

Fonte: Elaborado de acordo com dados levantados pelo autor, 2010

O perfil do tipo de mão-de-obra utilizada na propriedade caracteriza a atividade como familiar, ou seja, na amostra, 79% das propriedades utilizam somente mão-de-obra familiar, enquanto que 13% das propriedades utilizam mão-de-obra temporária, geralmente na execução de limpeza das pastagens que se dá entre os meses de maio e setembro e, por fim, 8% da amostra utilizam mão-de-obra fixa ou temporária na maioria dos meses no auxílio dos trabalhos necessários da atividade (Figura 15).

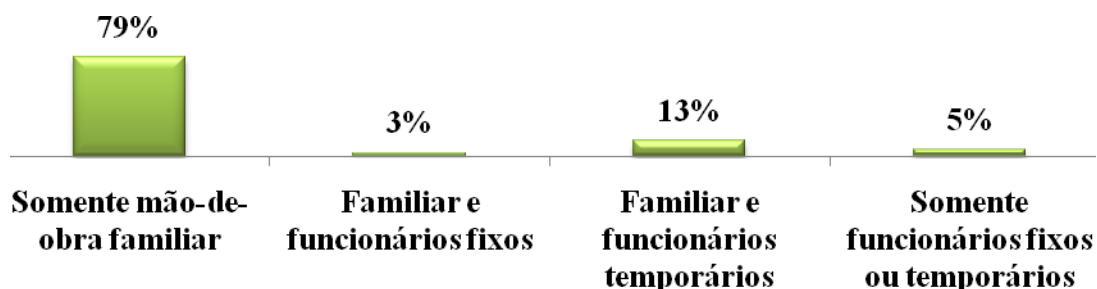


Figura 15 – Tipo de mão-de-obra utilizada nas propriedades

Fonte: Elaborado de acordo com dados levantados pelo autor, 2010

Em relação à propriedade da terra, 100% dos entrevistados, informaram ser proprietários de seus lotes, sendo que parte dela foi obtida através do programa de assentamento agrário do INCRA e parte adquiriram seus lotes de antigos posseiros. (Figura 16)

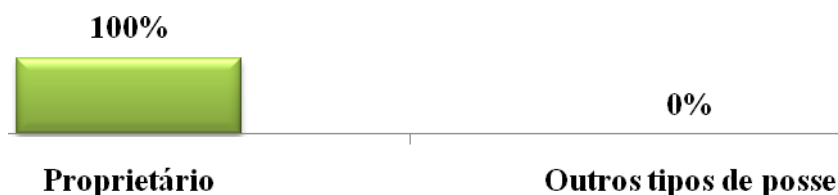


Figura 16 – Tipo de posse da propriedade

Fonte: Elaborado de acordo com dados levantados pelo autor, 2010

De modo geral, a média de escolaridade identificada na amostra é muito baixa, onde se observa que 82% dos produtores possuem escolaridade igual ou inferior ao ensino fundamental, o que indica ser um limitante para a adoção de todas as tecnologias recomendadas. Por outro lado, há de se considerar o peso do conhecimento empírico do produtor rural que, quando está aliado a uma assistência técnica eficaz, pode atenuar o efeito dos baixos índices de escolaridade, uma vez que 28% dos produtores estão na atividade leiteira a mais 25 anos. Outro ponto determinante nesta caracterização é o fato de que 79% dos produtores utilizam em suas propriedades mão-de-obra familiar e que 69% das propriedades obtêm uma renda média mensal bruta igual ou inferior a 3 salários mínimos.

4.2. ASPECTOS PRODUTIVOS DA ATIVIDADE NO ESTADO

Em relação à estrutura necessária para a realização de um apropriado manejo de pastagens, a ocorrência de cerca elétrica nas propriedades é da ordem de 85%, observando ainda que em 67% delas, existem a divisão de pastos e que, em 38% das mesmas já se observa a utilização de arborização nos pastos. (Figura 17). Segundo Veiga, 2005, o grande objetivo do manejo de pastagem no sistema de produção leiteiro é permitir às vacas uma eficiente utilização de forragem da melhor qualidade, durante o ano inteiro, sem comprometer a sustentabilidade da pastagem. Dessa forma, o manejo da pastagem deverá permitir uma adequada colheita da forragem produzida por parte dos animais.



Figura 17 – Ocorrência de Cerca elétrica, Divisão de pastagem e Arborização nas propriedades

Fonte: Elaborado de acordo com dados levantados pelo autor, 2010

O controle zootécnico é uma técnica de gerenciamento utilizada na propriedade leiteira, em que o produtor faz anotações sobre a vida produtiva (controle leiteiro) e reprodutiva (controle reprodutivo) de cada animal da propriedade. Os indicadores de desempenho zootécnico obtidos são fundamentais para a tomada de decisões do produtor de leite, visando à eficiência e produtividade da atividade leiteira (CARNEIRO JUNIOR et al., 2008). Na amostra analisada, cerca de 36% dos produtores de leite realizam este tipo de controle. Verifica-se que o índice ainda está baixo, considerando ser este um dos principais controles a serem realizados pelo produtor com vista na redução das perdas de produção de leite por acidez e na sanidade animal, dentre outros fatores que comprometem a produção.

Outro indicador importante para o controle da produção é o financeiro, neste item, apenas 10% dos produtores informaram ter conhecimento e controle de seus custos e receitas oriundos da atividade (Figura 18).

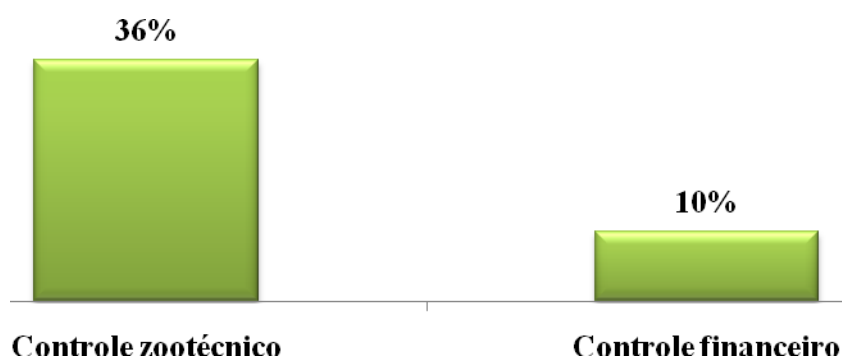


Figura 18 – Grau de Utilização de Controle Zootécnico e Financeiro

Fonte: Elaborado de acordo com dados levantados pelo autor, 2010

Segundo Carneiro Junior (2009), o melhoramento genético leiteiro consiste em um conjunto de técnicas, cujo propósito é obter animais de maior qualidade genética para serem utilizados em sistemas de produção de leite, empregando-se duas ferramentas: seleção e cruzamento. A seleção pode ser definida como a escolha das melhores vacas e touros a serem utilizados no processo reprodutivo. O cruzamento consiste no acasalamento de indivíduos de raças distintas com o objetivo de utilizar o efeito de heterose⁴, comumente conhecido como “choque de sangue”, e a complementaridade entre raças. Já a inseminação artificial é a maneira mais simples e eficaz de realizar o melhoramento genético na propriedade. Por meio dessa tecnologia, pode-se ter acesso a animais de alto mérito genético, utilizando sêmen de touros testados e aprovados para a produção de leite.

Na amostra analisada, a prática da monta natural (acasalamento) é mais comum, representando 82% do total. Já a prática da inseminação artificial é comum em 28% das propriedades (Figura 19).

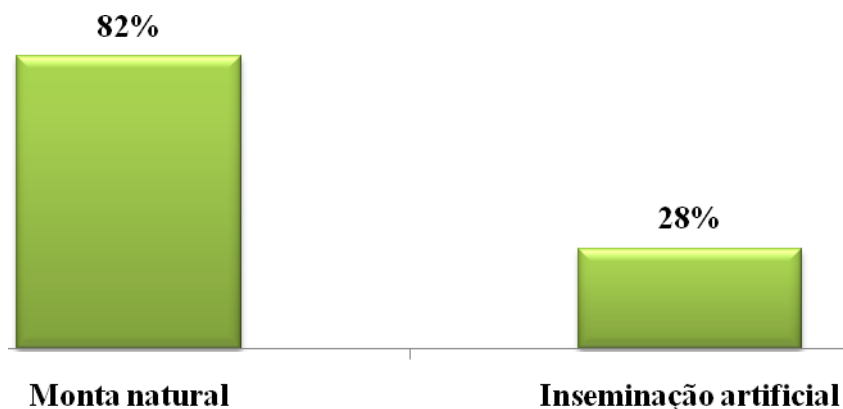


Figura 19 – Manejo Reprodutivo do Rebanho Leiteiro

Fonte: Elaborado de acordo com dados levantados pelo autor, 2010

O tamanho médio do rebanho leiteiro das propriedades é de 38 vacas, destas 55% se encontrava em lactação na data da entrevista, que ocorreu entre os meses de janeiro e abril de 2010. As vacas que estavam, no período, fora de produção totalizaram em média 45% do

⁴ A heterose representa a superioridade média dos filhos em relação à média dos pais e será maior quanto maior for a diferença genética entre as raças utilizadas (CARNEIRO JUNIOR, 2009).

rebanho, por estarem falhadas, solteiras ou secas. A produtividade média das propriedades observada é de 5,14 litros de leite por dia (Figura 20).

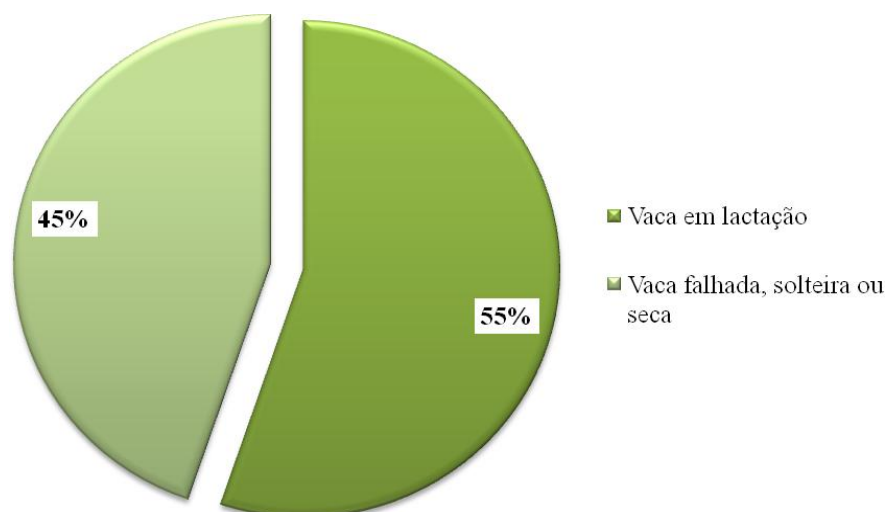


Figura 20 – Relação Vacas em Lactação x Vacas Secas/Falhadas nas Propriedades

Fonte: Elaborado de acordo com dados levantados pelo autor, 2010

A opção pela ordenha manual nas propriedades representa 90% da amostra, enquanto que apenas 10% realizam a ordenha mecânica, vale salientar que a ordenha mecânica apresenta vantagens na redução de mão-de-obra e no aumento da produtividade (Figura 21).

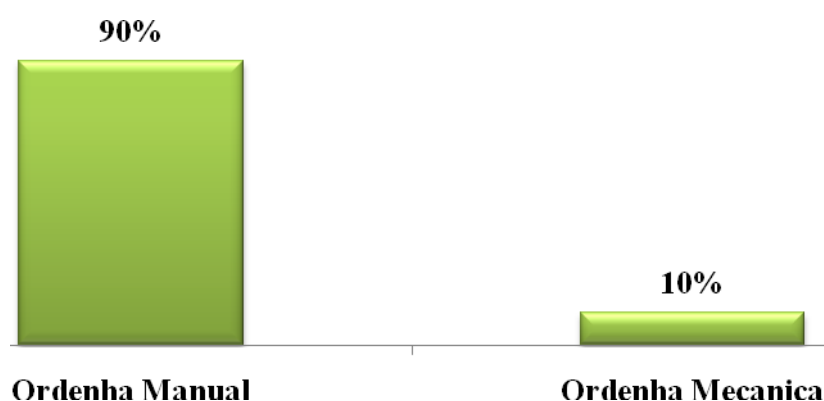


Figura 21 – Relação Ordenha manual x Ordenha mecanica

Fonte: Elaborado de acordo com dados levantados pelo autor, 2010

Foram poucas as propriedades que relataram fazer parte de alguma cooperativa ou associação de produtores de leite, apenas 13% das mesmas informaram participar, enquanto que a grande maioria, 87%, informaram não participar (Figura 22).

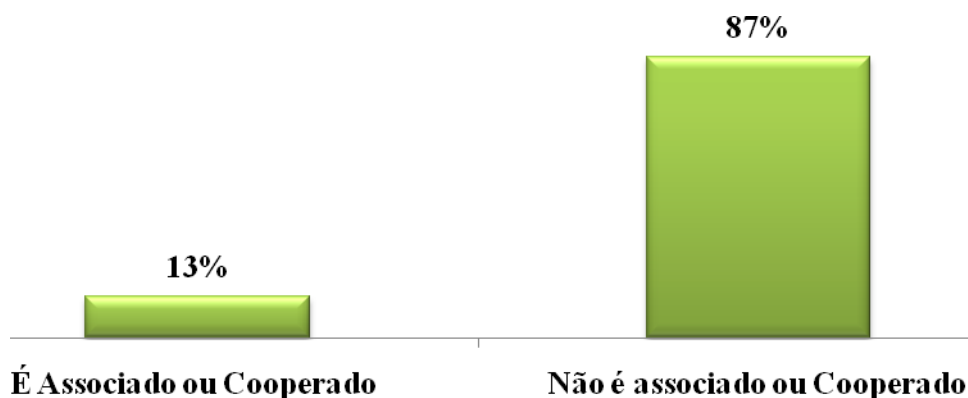


Figura 22 – Grau de Associativismo e Cooperativismo

Fonte: Elaborado de acordo com dados levantados pelo autor, 2010

Na composição da pastagem das propriedades, observou-se que em 46% delas utiliza o sistema diversificado de pastagem, por meio da utilização de mais de uma variedade de capim (Figura 23).



Figura 23 – Tipo de uso da pastagem

Fonte: Elaborado de acordo com dados levantados pelo autor, 2010

Foi identificado que em torno de 15% das propriedades utiliza pastagem pura, com preferéncia para os capins Brizantão (34%), Humidícula (22%), Mombaça (14%), Braquiaria (12%), dentre outras (Figura 24). Registrou-se que 91% das áreas de produção está destinada à formação de pastagem e que em 9% da área restante utiliza-se para áreas de capineira, onde é cultivado milho e cana-de-açuçar. Observou-se também que o tamanho médio das

propriedades com áreas de pastagem formada, corresponde a 50,78 ha e, a taxa de lotação destas pastagens chega a 2,20 unidade animal/ha.

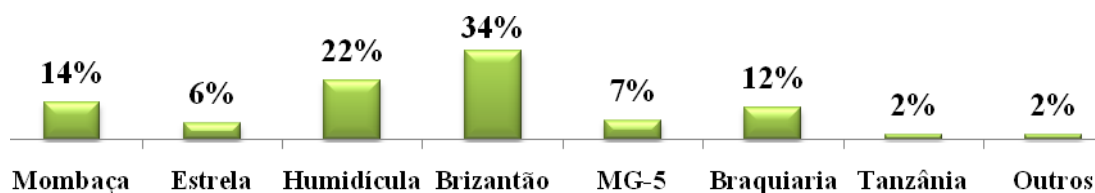


Figura 24 – Tipos de capins utilizados nas propriedades

Fonte: Elaborado de acordo com dados levantados pelo autor, 2010

Em 38% das propriedades é utilizado o consorciamento com variedades de leguminosas, com preferencias para o Amendoim forrageiro (Figura 25)

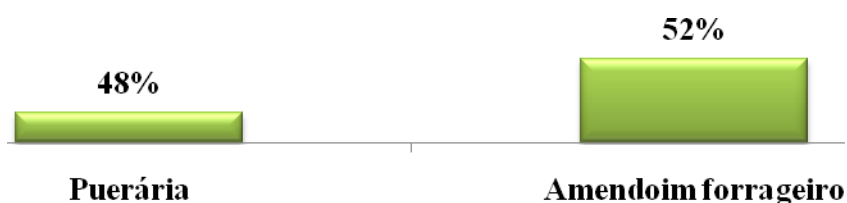


Figura 25 - Tipos de forragens utilizadas em consorcio com capim

Fonte: Elaborado de acordo com dados levantados pelo autor, 2010

As vantagens da utilização de pastagens consorciadas formadas por gramíneas e leguminosas são amplamente conhecidas. Vários são os resultados positivos obtidos com a presença de leguminosas nas pastagens, decorrentes de sua participação direta na dieta do animal. O melhor desempenho animal em pastagens consorciadas é explicado por apresentarem, em geral, melhor valor alimentício em relação às gramíneas exclusivas, e maiores teores de proteína bruta e maior digestibilidade. Outra vantagem diz respeito aos efeitos indiretos relacionados com o aumento do aporte de nitrogênio ao agrossistema (VALENTIM et al., 2001).

De modo geral, observa-se uma moderada adoção das tecnologias recomendadas pela Embrapa para a produção de leite. Uma das principais perdas registradas na produção de leite se dá por conta acidez do leite e um dos fatores que corrobora para esta situação é a prática da ordenha manual, por conta do manuseio do produto de forma inadequada, que acaba por

comprometer a qualidade do leite, na amostra foi identificado que 90% das propriedades ainda adotam esta prática e que apenas 36% realizam o controle zootécnico do rebanho. Por fim, outra tecnologia determinante para a obtenção de uma melhor rentabilidade na propriedade é a prática da inseminação artificial como forma de melhorar o padrão genético do rebanho visando a introdução de raças com mais aptidão à produção de leite, na amostra foram identificadas que apenas 28% das propriedades realiza tal prática.

4.3. ESTATÍSTICA DESCRITIVA DAS VARIÁVEIS ANALISADAS

As tabelas 5 e 6 fornecem a estatística descritiva da amostra utilizada para a estimação das medidas de eficiência.

Na distribuição dos gastos (entradas) das propriedades, observa-se uma grande dispersão em relação aos gastos concentrados nos serviços e nos gastos administrativos diversos, mesmo tratando-se de propriedades com áreas destinadas à atividade com pequena variação em seus respectivos tamanhos. Uma das justificativas para a ocorrência desta variação, possivelmente se dá em função de, aproximadamente 10% das propriedades realizarem controle financeiro constantemente, o que justificaria a grande quantidade de gastos com serviços, uma vez que o produtor não está mensurando o real valor da mão-de-obra despendida na atividade, além de outros custos e, levando em conta apenas a liquidez do produto e o volume de remuneração diária obtido na atividade (Tabela 5).

Tabela 5 - Estatística descritiva da amostra (Entradas), (em R\$ 1,00)

Variáveis	Entradas				
	Pasto	ConcMiner	ManejSanit	Serviços	GastoAdmDivers
Valor Máximo (R\$)	15.053,00	7.296,00	7.629,50	41.883,00	8.970,00
Valor Mínimo (R\$)	342,00	110,00	95,50	1.020,00	50,00
Média (R\$)	2.504,91	1.873,94	1.511,31	8.875,21	3.388,45
Mediana (R\$)	1.350,00	1.320,00	762,00	6.120,00	2.892,00
Desvio Padrão (R\$)	2.999,35	1.836,72	1.682,92	6.696,38	2.750,82

Fonte: Elaborado de acordo com dados levantados pelo autor, 2010

Em relação à composição da receita das propriedades pesquisadas, observa-se também uma grande variação entre o valor máximo e mínimo de renda obtido por certas propriedades

tanto com a venda de leite e derivados, quanto com a venda de animais por motivo de descarte ou para abate. Esta situação é característica de uma amostra onde não se identifica uma grande maioria de propriedades que pratica exclusivamente a produção leiteira, pois a maioria pratica pecuária mista, com a criação de animais para corte no mesmo espaço (Tabela 6).

Tabela 6 - Estatística descritiva da amostra (Saídas), (em R\$ 1,00)

Variáveis	Saídas	
	LeiteDeriv	VendAnimais
Valor Máximo (R\$)	54.120,00	30.300,00
Valor Mínimo (R\$)	8.640,00	300,00
Média (R\$)	20.920,86	6.533,97
Mediana (R\$)	20.671,20	3.750,00
Desvio Padrão (R\$)	9.913,25	7.891,30

Fonte: Elaborado de acordo com dados levantados pelo autor, 2010

Muito embora estas propriedades tenham uma área total média de 84 ha e destinem 50,78 ha desta área para a pastagem do rebanho, os resultados da estatística descritiva (tabela 5 e 6) apontam uma considerável dispersão em algumas variáveis. Fato que se justifica pela grande variação de práticas adotadas na produção. Por exemplo, pode-se observar na amostra analisada, que alguns produtores chegam a concentrar até 8 animais por ha enquanto que outros concentravam menos de 1 animal por ha, ressaltando que a taxa de lotação de pastagem é fator determinante para o nível de produtividade do rebanho.

Na análise da concentração dos custos variáveis médios das propriedades entrevistadas observou-se que 49% dos gastos estão concentrados nos serviços realizados na propriedade, seguido por 19% com gastos administrativos, 14% com gastos em pastagens e bando de proteína ou na introdução ou manutenção de áreas de capineira. Os gastos com concentrados e minerais para o rebanho representam 10%, enquanto que o manejo sanitário contribui com 8% na composição dos custos da propriedade (Figura 26).

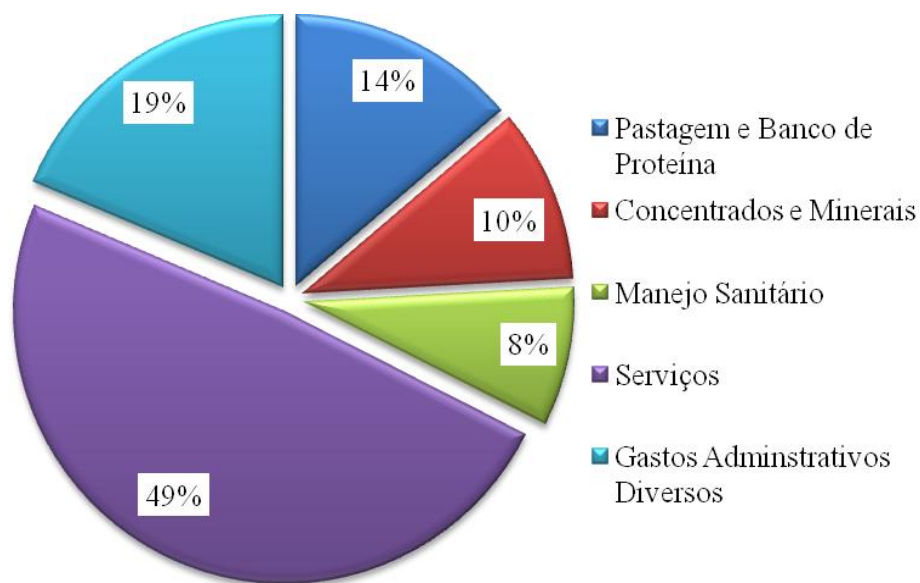


Figura 26 – Custos Variáveis Médios das Propriedades

Fonte: Elaborado de acordo com dados levantados pelo autor, 2010

Segundo Valentim, 2001, a mineralização do rebanho é uma prática que não pode ser negligenciada, sob pena de comprometer todo o investimento feito em melhoramento genético, sanidade e em formação e manejo das pastagens. Deve ser considerada como um investimento de retorno garantido e não como gasto.

4.4. EFICIÊNCIA TÉCNICA DAS PROPRIEDADES LEITEIRAS DO ESTADO DO ACRE

Abaixo, estão listados todos os escores resultantes da análise de eficiência de acordo com os 04 tipos de testes realizados nas 39 propriedades, a saber: Rendimentos Constantes de Escala (DEA-CRS), Rendimento Não-crescentes de Escala (DEA-NIR), Rendimentos Variáveis de Escala (DEA-VRS) e Análise de Superfície de Livre Disponibilidade (FDH). Para a análise, foram considerados eficientes as propriedades que obtiveram escores 1,000 em todos os testes e, ineficientes aqueles de medida inferior (Apêndice 1).

Seguindo ao procedimento citado anteriormente, foram identificadas 16 propriedades eficientes, equivalentes a 31% da amostra. Por outro lado, o grupo de propriedades ineficientes representa 59% das propriedades. A média geral de eficiência foi de 67% (Tabela 07).

Tabela 07 - Distribuição das Propriedades, segundo o nível de eficiência

	Eficientes	Ineficientes
Nº de Propriedades	16	23
% da Amostra	31%	59%
Eficiência Média	100%	67%

Fonte: Elaborado de acordo com dados levantados pelo autor, 2010

Os índices apresentados na Tabela 07, não apresentaram grande distorção em relação a outros estudos realizados sobre o tema. A porcentagem de uma amostra de produtores de leite no Brasil foi avaliada em cinco grandes regiões produtoras, utilizando o método DEA, onde a eficiência média estimada foi de 51%. (TUPY, et. al., 2001). E a Eficiência técnica e o desempenho econômico de produtores de leite no estado do Ceará, Brasil foi avaliada onde se concluiu que havia predomínio do grupo de produtores ineficientes, representando 67,5% da amostra. (MAGALHÃS et al., 2006).

No caso do estado do Acre, concluiu-se que há predomínio de um grupo de produtores ineficientes que, representa 59% da amostra total. Conforme TUPY, et. al., 2001 descreveu, níveis de ineficiência desta magnitude são extremamente prejudiciais à competitividade da cadeia produtiva do leite, fato que deveria ser considerado pelas lideranças do setor, uma vez que, as instituições de pesquisa têm tecnologia e ferramentas de gestão adequadas à uma produção de leite eficiente no Brasil.

Espera-se que com o avanço do projeto, refletido na intensificação das ações de transferência de tecnologia, estas propriedades possam melhorar tais indicadores no curto e médio prazo, como forma de garantia da sustentabilidade da atividade.

4.5. COMPARATIVO DOS NÍVEIS DE PRODUÇÃO DOS PRODUTORES POR TIPO DE EFICIÊNCIA

A dispersão entre os gastos médios realizados entre as propriedades ineficientes e as eficientes é da ordem de 83%, variação esta considerada muito alta, por se tratar de propriedades de pequeno porte.

Os gastos maiores estão concentrados nos gastos administrativos diversos, manutenção de pastagens e serviços, correspondendo a 147%, 129% e 102%, respectivamente. Os gastos médios com serviços das propriedades ineficientes foram superiores em 47%. O único item

onde as propriedades eficientes gastaram mais que as ineficientes foi o Manejo Sanitário, onde o gasto das mesmas foi superior em 6% (Figura 27).

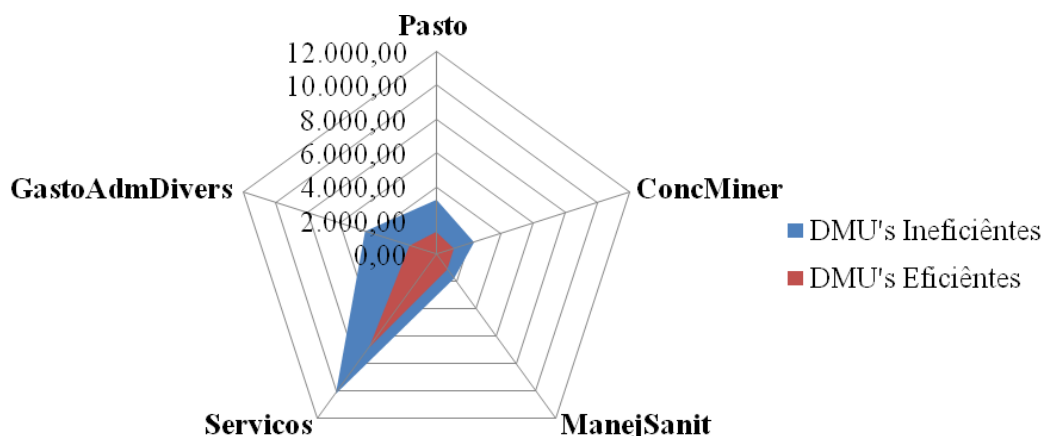


Figura 27 – Média dos gastos das propriedades por nível de eficiência (em R\$)

Fonte: Elaborado de acordo com dados levantados pelo autor, 2010

Assim, observa-se que existe a necessidade de fomentar o aumento da assistência técnica como a que já está sendo desenvolvida através do Projeto Desenvolvimento da Pecuária de Leite na Região do Vale do Acre. Espera-se que com o avanço do projeto, refletido na intensificação das ações de transferência de tecnologia, estas propriedades possam melhorar tais índices.

4.6. TESTES DE CORRELAÇÃO ENTRE OS ÍNDICES IDENTIFICADOS DE EFICIÊNCIA TÉCNICA E AS PRINCIPAIS VARIÁVEIS QUANTITATIVAS

Utilizando o coeficiente de correlação de Pearson⁵, aplicado em um teste de significância igual ou inferior a 5% para a amostra das 39 propriedades onde a pesquisa foi

⁵ A análise de correlação tem como objetivo principal, medir a força ou o grau de associação linear entre duas variáveis (GUJARATI, 2006). Este coeficiente varia entre os valores -1 e 1. O valor 0 (zero) significa que não há relação linear, o valor 1 indica uma relação linear perfeita e o valor -1 também indica uma relação linear perfeita mas inversa, ou seja quando uma das variáveis aumenta a outra diminui. Quanto mais próximo estiver de 1 ou -1, mais forte é a associação linear entre as duas variáveis.

realizada, observou-se existência de diferentes níveis de correlação entre os índices de eficiência e algumas variáveis explicativas, a seguir:

Tabela 08 – Testes de Correlação de Pearson
DEA-CRS

	DEA	RB	VL	UA	PRD	APS	ESC	TAT
DEA	1.00000	-0.42375 0.0072	-0.02703 0.8702	-0.27018 0.0962	0.00728 0.9649	0.13461 0.4139	-0.22132 0.1757	0.18911 0.2489
RB	-0.42375 0.0072	1.00000	0.51631 0.0008	0.08420 0.6103	0.56138 0.0002	0.43872 0.0052	0.13100 0.4267	0.07274 0.6599
VL	-0.02703 0.8702	0.51631 0.0008	1.00000	0.37628 0.0182	0.20602 0.2083	0.49130 0.0015	-0.01578 0.9240	-0.03208 0.8463
UA	-0.27018 0.0962	0.08420 0.6103	0.37628 0.0182	1.00000	-0.08290 0.6159	-0.32223 0.0454	0.08139 0.6223	-0.33969 0.0344
PRD	0.00728 0.9649	0.56138 0.0002	0.20602 0.2083	-0.08290 0.6159	1.00000	0.35536 0.0264	-0.05213 0.7526	0.06420 0.6978
APS	0.13461 0.4139	0.43872 0.0052	0.49130 0.0015	-0.32223 0.0454	0.35536 0.0264	1.00000	0.07968 0.6297	0.17498 0.2867
ESC	-0.22132 0.1757	0.13100 0.4267	-0.01578 0.9240	0.08139 0.6223	-0.05213 0.7526	0.07968 0.6297	1.00000	-0.10259 0.5343
TAT	0.18911 0.2489	0.07274 0.6599	-0.03208 0.8463	-0.33969 0.0344	0.06420 0.6978	0.17498 0.2867	-0.10259 0.5343	1.00000

DEA-NIR

	DEA	RB	VL	UA	PRD	APS	ESC	TAT
DEA	1.00000	-0.24427 0.1340	0.03609 0.8274	-0.29039 0.0729	0.22162 0.1751	0.25643 0.1151	-0.21577 0.1871	0.18762 0.2527
RB	-0.24427 0.1340	1.00000	0.51631 0.0008	0.08417 0.6104	0.56138 0.0002	0.43872 0.0052	0.13100 0.4267	0.07274 0.6599
VL	0.03609 0.8274	0.51631 0.0008	1.00000	0.37679 0.0181	0.20602 0.2083	0.49130 0.0015	-0.01578 0.9240	-0.03208 0.8463
UA	-0.29039 0.0729	0.08417 0.6104	0.37679 0.0181	1.00000	-0.08280 0.6163	-0.32182 0.0457	0.08085 0.6246	-0.33956 0.0344
PRD	0.22162 0.1751	0.56138 0.0002	0.20602 0.2083	-0.08280 0.6163	1.00000	0.35536 0.0264	-0.05213 0.7526	0.06420 0.6978
APS	0.25643 0.1151	0.43872 0.0052	0.49130 0.0015	-0.32182 0.0457	0.35536 0.0264	1.00000	0.07968 0.6297	0.17498 0.2867
ESC	-0.21577 0.1871	0.13100 0.4267	-0.01578 0.9240	0.08085 0.6246	-0.05213 0.7526	0.07968 0.6297	1.00000	-0.10259 0.5343
TAT	0.18762 0.2527	0.07274 0.6599	-0.03208 0.8463	-0.33956 0.0344	0.06420 0.6978	0.17498 0.2867	-0.10259 0.5343	1.00000

DEA-VRS

	DEA	RB	VL	UA	PRD	APS	ESC	TAT
DEA	1.00000	-0.24427 0.1340	0.03609 0.8274	-0.29039 0.0729	0.22162 0.1751	0.25643 0.1151	-0.21577 0.1871	0.18762 0.2527
RB	-0.24427 0.1340	1.00000	0.51631 0.0008	0.08417 0.6104	0.56138 0.0002	0.43872 0.0052	0.13100 0.4267	0.07274 0.6599
VL	0.03609 0.8274	0.51631 0.0008	1.00000	0.37679 0.0181	0.20602 0.2083	0.49130 0.0015	-0.01578 0.9240	-0.03208 0.8463
UA	-0.29039 0.0729	0.08417 0.6104	0.37679 0.0181	1.00000	-0.08280 0.6163	-0.32182 0.0457	0.08085 0.6246	-0.33956 0.0344
PRD	0.22162 0.1751	0.56138 0.0002	0.20602 0.2083	-0.08280 0.6163	1.00000	0.35536 0.0264	-0.05213 0.7526	0.06420 0.6978
APS	0.25643 0.1151	0.43872 0.0052	0.49130 0.0015	-0.32182 0.0457	0.35536 0.0264	1.00000	0.07968 0.6297	0.17498 0.2867

ESC	-0.21577 0.1871	0.13100 0.4267	-0.01578 0.9240	0.08085 0.6246	-0.05213 0.7526	0.07968 0.6297	1.00000	-0.10259 0.5343
TAT	0.18762 0.2527	0.07274 0.6599	-0.03208 0.8463	-0.33956 0.0344	0.06420 0.6978	0.17498 0.2867	-0.10259 0.5343	1.00000

FDH

	DEA	RB	VL	UA	PRD	APS	ESC	TAT
DEA	1.00000	-0.32003 0.0470	-0.16131 0.3266	-0.27056 0.0957	0.11460 0.4873	0.01877 0.9097	-0.31624 0.0498	0.23278 0.1538
RB	-0.32003- 0.0470	1.00000	0.51631 0.0008	0.08420	0.56138 0.6103	0.43872 0.0002	0.13100 0.0052	0.07274 0.4267
VL	-0.16131- 0.3266	0.51631 0.0008	1.00000	0.37628 0.0182	0.20602 0.2083	0.49130 0.0182	-0.01578 0.2083	-0.03208 0.0015
UA	-0.27056 0.0957	0.08420 0.6103	0.37628 0.0182	1.00000	-0.08290 0.6159	-0.32223 0.0454	0.08139 0.6223	-0.33969 0.0344
PRD	0.11460 0.4873	0.56138 0.0002	0.20602 0.2083	-0.08290 0.6159	1.00000	0.35536 0.0264	-0.05213 0.7526	0.06420 0.6978
APS	0.01877 0.9097	0.43872 0.0052	0.49130 0.0015	-0.32223 0.0454	0.35536 0.0264	1.00000	0.07968 0.6297	0.17498 0.2867
ESC	-0.31624 0.0498	0.13100 0.4267	-0.01578 0.9240	0.08139 0.6223	-0.05213 0.7526	0.07968 0.6297	1.00000	-0.10259 0.5343
TAT	0.23278 0.1538	0.07274 0.6599	-0.03208 0.8463	-0.33969 0.0344	0.06420 0.6978	0.17498 0.2867	-0.10259 0.5343	1.00000

Onde: **RB**=Renda Bruta, **VL**=Vacas em Lactação, **UA**= Unidades Animal por Hectáre, **PRD**= Produtividade (Kilo/Vaca/Ano), **APS**=Área de pastagem, **ESC**=Escolaridade, **TAT**=Tempo na Atividade.

The SAS System - The CORR Procedure, Pearson Correlation Coefficients, N = 39, Prob > |r| under H0: Rho=0

De acordo com os dados acima apresentados, não foi identificado grandes variações nos valores dos coeficientes de correlação para os diferentes testes realizados (DEA-CRS, DEA-NIR, DEA-VRS e FDH), no entanto, todos apontaram as mesmas ocorrências de correlações em seus respectivos testes. Dentre os principais pontos de observação onde o modelo indicou ocorrência de correlação, destacam-se: a) quanto maior for o número de animais em lactação, maior será a renda obtida pelo produtor; b) quanto maior for a concentração de animais por hectare maior será a ocorrência de vacas em lactação. No entanto, esta observação deverá ser ponderada em função da capacidade de suporte de pastagem de cada propriedade; c) quanto maior for a produtividade do rebanho maior será a renda bruta obtida na propriedade; d) quanto maior for a área de pasto disponível na propriedade maior será a renda obtida, e por fim, e) quanto foi maior o tempo na atividade que possuir o produtor rural, menor será a tendência para o que o mesmo aumente a concentração de gado por hectare.

5. CONCLUSÃO

Observou-se que 76% dos produtores possuem escolaridade igual ou inferior ao 1º grau, que 69% dos mesmos estão em idade economicamente ativa para o trabalho, variando entre 15 e 55 anos, que 28% dos mesmos já estão na atividade leiteira a mais de 25 anos e 79% das propriedades utiliza apenas mão-de-obra familiar. No aspecto produtivo, observou-se que 85% das propriedades utilizam cerca elétrica, que 67% fazem divisão de pastagem, que 36% faz controle zootécnico, 82% realizam monta natural e que 90% realizam ordenha manual.

Há predominância de produtores ineficientes na amostra pesquisada, totalizando 59% das propriedades, apresentando um índice de eficiência média de apenas 67%. Valores estes que ficam aquém dos índices apresentados em trabalhos realizados em outras regiões do país que praticam a mesma atividade. Observou-se ainda que a dispersão entre os gastos médios realizados entre as propriedades ineficientes e as eficientes é da ordem de 83%, variação considerada muito alta, por se tratar de propriedades de pequeno porte. E que os gastos maiores estão concentrados nos gastos administrativos diversos, manutenção de pastagens e serviços, correspondendo a 147%, 129% e 102%, respectivamente.

Na aplicação de testes de correlação de Pearson, observou-se que as principais relações determinantes de eficiência de produção das propriedades leiteiras acompanhadas no projeto de desenvolvimento da pecuária leiteira no estado do Acre, concentram-se na relação entre o número de vacas em lactação e a renda bruta, na relação entre a quantidade de unidade animal por hectare e o número de vacas em lactação, na relação entre a área de pasto e o número de vacas em lactação e, na relação entre a área de pasto e o número de animais por hectare nas propriedades

REFERÊNCIAS

ACRE. Governo do Estado do Acre. Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Acre. **Zoneamento Ecológico-Econômico do Acre Fase II: documento Síntese – Escala 1:250.000**. Rio Branco: SEMA, 2006. 354p.

ANDRADE, C. M. S. DE. **Pastejo rotacionado: tecnologia para aumentar a produtividade de leite e a longevidade das pastagens**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2008.1 folder. (Pasta do produtor de leite Acreano. Tecnologias para a sustentabilidade da pecuária leiteira).

ANDRADE, C. M. S. DE. **Cercas Eletrificadas: Tecnologias para reduzir custos e aumentar a eficiência na pecuária leiteira**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2008.1 folder. (Pasta do produtor de leite Acreano. Tecnologias para a sustentabilidade da pecuária leiteira).

ANDRADE, C. M. S. DE. **Cana + Uréia: Volumoso para suplementação alimentar do rebanho no período seco**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2008.1 folder. (Pasta do produtor de leite Acreano. Tecnologias para a sustentabilidade da pecuária leiteira).

BARBOSA, L. R. **Projeto de Assentamento Dirigido Pedro Peixoto: Uma análise econômica dos custos de produção da atividade pecuária**. UFAC, 2003, 64 p., Monografia (graduação em economia) – Universidade Federal do Acre.

BRUNETTA, R. M. **Avaliação da Eficiência Técnica e de Produtividade usando Análise por Envoltória de Dados: Um estudo de caso aplicado a produtores de leite**. Dissertação. Universidade Federal do Paraná, 2004.

CARNEIRO JUNIOR, J. M.; ANDRADE, C. M. S. de. **Controle zootécnico na pecuária de leite: tecnologia para avaliar a eficiência técnica da atividade leiteira**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2008.1 folder. (Pasta do produtor de leite Acreano. Tecnologias para a sustentabilidade da pecuária leiteira).

CARNEIRO JUNIOR, J. M.; ANDRADE, C. M. S. de; CAVALVANTE. **Cruzamento alternado simples na pecuária leiteira: Tecnologias para obtenção de matrizes rústicas e de boa produção a pasto.** Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2008.1 folder. (Pasta do produtor de leite Acreano. Tecnologias para a sustentabilidade da pecuária leiteira).

CARNEIRO JUNIOR, José Marques et. al. **Tipificação, Diagnóstico e Transferência de Tecnologias para Aumento da Produtividade Leiteira no Acre** [Projeto]. Rio Branco. 2007. 52p. Trabalho não publicado.

CARNEIRO JUNIOR. **Melhoramento Genético em Pequenas Propriedades Leiteiras do Acre.** Embrapa Acre, 2009, artigo disponível em:
<http://www.cpfac.embrapa.br/nova/artigos/artigo.php?artigo=415>

CAVALVANTE, F. A. **Inseminação artificial: tecnologia acelerar o melhoramento genético dos rebanhos leiteiros.** Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2008.1 folder. (Pasta do produtor de leite Acreano. Tecnologias para a sustentabilidade da pecuária leiteira).

CAVALVANTE, F. A. **Boas práticas na ordenha manual: Procedimentos para assegurar a qualidade do leite e derivados.** Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2008.1 folder. (Pasta do produtor de leite Acreano. Tecnologias para a sustentabilidade da pecuária leiteira).

CAVALVANTE, F. A. **Manejo sanitário do rebanho leiteiro: Procedimento de controle de doenças no rebanho.** Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2008.1 folder. (Pasta do produtor de leite Acreano. Tecnologias para a sustentabilidade da pecuária leiteira).

CAVALCANTI, T. J. DA S. **Colonização no Acre: Uma análise sócio-econômica do Projeto de Assentamento Dirigido Pedro Peixoto.** Fortaleza: UFCE, 1994. 385p. Dissertação (mestrado em economia) – Universidade Federal do Ceará.

CARVALHO, L. A. Colonização e Meio Ambiente: **Estudo de duas experiências de assentamento na Amazônia Ocidental.** UNICAMP, 2000, 216 p. Tese (doutorado em economia) – Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas.

CHARNES, A.; COOPER, W. W.; RHODES, E. **Measuring the efficiency of decision making units**. European Journal of Operational Research, v. 2, n. 6, p. 429-444, 1978.

DEPRINS, D.; SIMAR, L.; TULKENS, H. **Measuring Labor Inefficiency in Post Offices, in The Performance of Public Enterprises: Concepts and Measurements**, ed. by M. Marchand, P. Pestieau and H. Tulkens, Amsterdam, North-Holland, p. 243-267, 1984.

FERNANDES, E. N.; PACIULLO, D. S. C.; CASTRO, C. R. T. de; MÜLLER, M. D.; ARCURI, P. B.; CARNEIRO, J. da C. (Ed.). **Sistemas agrossilvipastoris na América do Sul: desafios e potencialidades**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2007. 362 p.

FRANCO, C. F. DE O. **Dinâmica da Difusão de Tecnologia no Sistema Produtivo da Agricultura Brasileira**. Anais EMAPA, Volume 2, 2007. Disponível em: <http://www.emepa.org.br/anais/volume2/av210.pdf>

GOMES, A. P.; FERREIRA, C. M. de C. **Cuidados ao calcular a eficiência na produção de leite**. XLV Congresso da SOBER, 2007.

GUJARATI, G. N. **Econometria Básica**. Rio de Janeiro. Editora Elsevier, 2006, Tradução da 4ª Edição.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automático - SIDRA. Banco de dados agregados: **Pesquisa Pecuária Municipal**. 2011. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br>.

LUZ, S. A. DA. **Atributos químicos do solo, produtividade e valor nutritivo da Brachiaria brizantha em sistema silvipastoril com Samanea tubulosa no Acre**. Rio Branco: UFAC, 2011. 64p.

MACEDO, M. A. DA S; STEFFANELLO, M; OLIVEIRA, C. A. DE. **Eficiência combinada dos fatores de produção: aplicação de Análise Envoltória de Dados (DEA) à produção**

leiteira. Custos e @gronegocio on line - v. 3, n. 2 - Jul/Dez - 2007. ISSN 1808-2882. Disponível em: www.custoseagronegocioonline.com.br.

MAGALHÃES, KLINGER ARAGÃO; CAMPOS, R. T. **Eficiência técnica e desempenho econômico de produtores de leite no Estado do Ceará, Brasil.** Revista de Economia e Sociologia Rural, v. 44, p. 693-709, 2006.

MARTINELLO, P. A **“Batalha da Borracha” na segunda guerra mundial e suas conseqüências para o vale amazônico.** São Paulo, 1985. Tese de Doutorado, Departamento de História, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.

SOARES DE MELLO, João Carlos C. B., GOMES, Eliane Gonçalves, MEZA, Lidia Angulo *et al.* **Fronteiras DEA Difusas.** *Inv. Op.* [online]. jun. 2005, vol.25, no.1, p.85-103. Disponível em: http://www.scielo.oces.mctes.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0874-51612005000100005&lng=pt&nrm=iso. ISSN 0874-5161.

MILLER, R. L.; **Microeconomia – teoria, questões & aplicações.** São Paulo. Editora McGraw-Hill do Brasil, 1981.

OLIVEIRA, T. K. DE; FURTADO, S. C.; ANDRADE, C. M. S. DE; FRANKE, I. L. **Sugestões para implantação de sistemas silvipastoril.** Rio Branco: Embrapa Acre, 2003. 28p. (Embrapa Acre. Documentos, 84)

PORFIRIO-DA-SILVA, V. **A integração “lavoura-pecuária-floresta” como proposta de mudança do uso da terra.** In: FERNANDES, E. N.; MARTIN, P. C.; MOREIRA, M. S. P.; ARCURI, P. B. (Ed.). *Novos desafios para o leite no Brasil.* Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2007a. p. 197-210.

ROBERTS, D. B.; GOMES A. P. **Eficiência da pequena produção de leite no Estado de Rondônia** In: Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, 42, 2004, Cuiabá. Anais. Cuiabá, UFMT, 2004.

SÁ, C. P. DE. **Controle financeiro na pecuária de leite: Métodos para avaliar a eficiência econômica da atividade leiteira.** Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2008.1 folder. (Pasta do produtor de leite Acreano. Tecnologias para a sustentabilidade da pecuária leiteira).

SÁ, C. P. DE; ANDRADE, C. M. S. de; VALENTIM, J. F.; CAVALCANTE, F. A.; **Sistemas Sustentáveis de Pecuária Leiteira para a Agricultura Familiar no Acre.** Série: Impactos 2008. Folder. Rio Branco, Embrapa Acre, 2008.

SANTOS, J. A.; VIEIRA, W. C.; SANTOS, J. A. B.; **Eficiência Técnica em propriedades leiteiras da Microrregião de Viçosa, MG: uma análise não paramétrica.** Organizações Rurais e Agroindustriais, v. 7, p. mai/ago 2005

SILVA, TARCIO LOPES DA; FILHO, C. M.; RIBEIRO, E. P. **Análise dos Modelos Não Paramétricos DEA e FDH e de seus procedimentos para inferência,** BNB, 2008.

SOUSA, M. DA C. S. DE; RAMOS, F. S. **Eficiência técnica e retornos de escala na produção de serviços públicos municipais: o caso do nordeste e do sudeste brasileiros.** Revista Brasileira de Economia - vol.53 no. 4 Rio de Janeiro Oct./Dec. 1999

TENÓRIO, J. G. R; O. **Uso de Recursos Públicos: Uma análise da eficiência dos municípios pernambucanos.** UFPE/PIMES, Recife, Julho/2009.

TUPY, O.; YAMAGUCHI, L. C. T. **Identificando benchmarks na produção de leite.** Revista de Economia e Sociologia Rural, Brasília, v. 40, n. 1, 2001.

VALENTIM, J. F. **Amendoim forrageiro cv. Belmonte: Leguminosa para aumentar a produção de leite de maneira sustentável.** Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2008.1 folder. (Pasta do produtor de leite Acreano. Tecnologias para a sustentabilidade da pecuária leiteira).

VALENTIM, J. F.; CARNEIRO, J. da C.; SALES, M. F. L. **Amendoim forrageiro cv. Belmont: leguminosa para a diversificação das pastagens e conservação do solo no Acre.** Rio Branco: Embrapa Acre, 2001. 18 p. (Embrapa Acre. Circular Técnica, 43).

VEIGA, JONAS BASTOS DA. **Criação de Gado Leiteiro na Zona Bragantina**. Sistema de Produção, Embrapa Amazônia Oriental, 2005, ISSN 1809-4325. disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/GadoLeiteiroZonaBragantina/paginas/manejop.htm>

APÊNDICES

Apêndice I – Índices de eficiência técnica dos produtores de leite

	DEA-CRS*	DEA-NIR**	DEA-VRS***	FDH****
ACR15	0,76	0,76	0,77	1,00
ACR26	1,00	1,00	1,00	1,00
ACR30	0,43	0,43	0,87	1,00
ACR32	1,00	1,00	1,00	1,00
PLA05	0,53	1,00	1,00	1,00
PLA07	0,73	0,73	0,77	1,00
PLA10	0,44	0,44	0,48	1,00
PLA11	1,00	1,00	1,00	1,00
PLA13	1,00	1,00	1,00	1,00
PLA14	0,33	0,33	0,45	0,76
PLA15	0,67	0,67	0,70	1,00
PLA24	0,22	0,22	0,39	0,67
PLA31	0,65	0,65	0,65	1,00
PLA34	0,34	0,34	0,41	1,00
PLA37	0,18	0,18	0,34	0,90
PLA40	1,00	1,00	1,00	1,00
PLA41	0,38	0,38	0,42	0,63
POR42	0,39	0,39	0,52	1,00
SEN10	0,96	0,96	0,96	1,00
SEN21	1,00	1,00	1,00	1,00
SEN23	0,84	0,84	0,88	1,00
SEN25	0,57	0,57	0,57	1,00
SEN26	1,00	1,00	1,00	1,00
SEN27	1,00	1,00	1,00	1,00
SEN28	0,18	0,19	0,19	0,51
SEN30	0,59	0,59	0,63	1,00
SEN36	0,74	0,74	0,74	1,00
XAP01	1,00	1,00	1,00	1,00
XAP07	1,00	1,00	1,00	1,00
XAP08	1,00	1,00	1,00	1,00
XAP09	0,64	0,64	0,88	1,00
XAP11	0,78	0,78	0,80	1,00
XAP15	1,00	1,00	1,00	1,00
XAP17	1,00	1,00	1,00	1,00
XAP21	0,65	0,65	0,68	1,00
XAP22	1,00	1,00	1,00	1,00
XAP24	1,00	1,00	1,00	1,00
XAP31	1,00	1,00	1,00	1,00
XAP33	0,80	0,80	0,93	1,00

Legenda:

	Propriedades eficientes – 41% (16 propriedades)
	Propriedades ineficientes – 59% (23 propriedades)
*	Retorno crescente de escala
**	Retorno constante de escala
***	Retorno variável de escala
****	Superfície de livre dispersão

Apêndice II – Valores de entrada (input) e saída (output) aferidos nas propriedades

	Pasto {I}	ConcMiner {I}	ManejSanit {I}	Servicos {I}	GastoAdmDiv ers {I}	LeiteDeriv {O}	VendAnimais {O}
ACR15	5.725,00	3.168,00	707,90	9.180,00	6.556,00	21.600,00	22.500,00
ACR26	750,00	3.710,00	462,00	6.120,00	2.008,00	43.200,00	27.310,00
ACR30	3.728,00	800,00	762,00	3.060,00	4.023,20	8.856,00	1.375,00
ACR32	750,00	156,00	95,50	3.060,00	930,00	8.640,00	2.700,00
PLA05	15.053,00	6.960,00	3.335,50	22.020,00	5.626,00	54.120,00	30.300,00
PLA07	6.810,00	4.620,00	2.881,00	6.120,00	1.000,00	24.300,00	1.150,00
PLA10	2.774,00	2.220,00	744,00	9.180,00	2.892,00	22.770,00	4.500,00
PLA11	750,00	720,00	196,35	6.120,00	2.438,00	33.048,00	3.550,00
PLA13	342,00	420,00	902,60	3.060,00	2.438,00	16.038,00	300,00
PLA14	1.620,00	600,00	800,80	9.180,00	1.522,00	8.910,00	1.600,00
PLA15	9.630,00	2.280,00	2.170,40	4.800,00	6.052,00	26.712,00	4.200,00
PLA24	1.690,00	2.496,00	536,05	9.180,00	6.624,00	12.150,00	1.500,00
PLA31	1.890,00	1.320,00	1.628,35	9.180,00	2.329,32	24.300,00	7.000,00
PLA34	1.112,50	2.194,00	676,00	15.300,00	6.918,00	17.901,00	4.500,00
PLA37	5.900,00	4.128,00	948,81	9.180,00	3.658,00	10.800,00	4.900,00
PLA40	3.802,00	1.608,00	555,50	12.240,00	6.384,72	37.800,00	27.400,00
PLA41	5.445,00	6.840,00	2.284,00	9.690,00	8.970,00	29.484,00	2.600,00
POR42	1.534,50	918,00	761,40	6.120,00	2.411,36	13.104,00	990,00
SEN10	2.200,00	462,60	2.225,50	9.180,00	5.604,00	15.444,00	7.800,00
SEN21	549,00	1.900,00	2.993,00	1.020,00	3.082,00	23.813,46	10.200,00
SEN23	468,00	1.540,80	4.208,00	9.180,00	5.710,00	20.671,20	3.000,00
SEN25	810,00	1.404,00	1.811,50	12.740,00	6.755,76	21.780,00	4.900,00
SEN26	630,00	1.872,00	2.736,00	15.300,00	7.297,60	29.700,00	22.500,00
SEN27	450,00	1.418,40	2.044,00	9.180,00	8.018,10	23.522,40	4.200,00
SEN28	3.600,00	7.296,00	2.275,00	41.883,00	5.838,00	25.957,80	6.000,00
SEN30	1.020,00	702,00	1.709,42	9.180,00	5.514,22	13.662,00	4.550,00
SEN36	1.398,00	456,00	774,22	6.120,00	4.525,00	17.820,00	2.250,00
XAP01	1.350,00	660,00	177,80	6.120,00	50,00	24.192,00	2.450,00
XAP07	900,00	456,00	265,40	3.060,00	85,00	9.136,80	2.450,00
XAP08	495,00	600,00	195,20	6.120,00	50,00	10.659,60	2.650,00
XAP09	513,00	1.320,00	329,60	6.120,00	401,60	12.182,40	3.700,00
XAP11	1.131,75	1.080,00	710,45	6.120,00	1.988,00	25.804,80	2.900,00
XAP15	405,00	780,00	181,15	6.120,00	89,25	10.659,60	4.300,00
XAP17	483,75	1.320,00	494,00	6.120,00	50,00	15.904,80	3.750,00
XAP21	1.302,00	960,00	7.629,50	6.120,00	4.001,92	21.150,00	4.400,00
XAP22	360,00	660,00	188,00	6.120,00	50,00	12.097,80	2.250,00
XAP24	2.610,00	1.728,00	739,30	12.240,00	113,00	18.612,00	6.900,00
XAP31	5.775,00	110,00	6.610,03	9.180,00	50,00	29.610,00	3.000,00
XAP33	1.935,00	1.200,00	196,00	6.120,00	95,56	19.800,00	2.300,00

Apêndice III – Resultados obtidos a partir da utilização da metodologia DEA-CRS

	DMU	Score	Pasto (I){V}	ConcMiner (I){V}	ManeJSanit (I){V}	Servicos (I){V}	GastoAdmDivers (I){V}	LeiteDeriv (O){V}	VendAnimais (O){V}	Benchmarks	{S} Pasto (I)	{S} ConcMiner (I)	{S} ManeJSanit (I)	{S} Servicos (I)	{S} GastoAdmDivers (I)	{S} LeiteDeriv (O)	{S} VendAnimais (O)
1	ACR15	75,66%	0	0,5	0	0,5	0	0	1	2 (0,51) 16 (0,31)	2761,99	0	126,26	0	1942,22	12261,96	0
2	ACR26	100,00%	0,55	0	0,35	0,1	0	0	1	18							
3	ACR30	42,68%	0	0,12	0,16	0,72	0	1	0	2 (0,01) 8 (0,19) 20 (0,10)	1390,59	0	0	0	944,79	0	443,08
4	ACR32	100,00%	0	0,95	0,05	0	0	0,63	0,37	3							
5	PLA05	53,26%	0	0,7	0,04	0	0,26	0,14	0,86	2 (0,89) 16 (0,19) 28 (0,13) 38 (0,19)	5385,63	0	0	1498,74	0	0	0
6	PLA07	72,72%	0	0	0	0,71	0,29	1	0	2 (0,35) 28 (0,37)	4182,38	1803,66	1865,57	0	0	0	9403,41
7	PLA10	44,23%	0	0,17	0,01	0,62	0,2	1	0	2 (0,14) 8 (0,34) 20 (0,06) 28 (0,18)	598,14	0	0	0	0	0	1496,81
8	PLA11	100,00%	0,53	0,32	0,1	0,05	0	1	0	15							
9	PLA13	100,00%	0,89	0,09	0	0,01	0	1	0	4							
10	PLA14	33,36%	0,25	0,54	0	0	0,22	0,74	0,26	4 (0,38) 8 (0,06) 28 (0,15) 38 (0,00)	0	0	176,33	614,45	0	0	0
11	PLA15	66,95%	0	0,17	0,24	0,59	0	1	0	2 (0,12) 8 (0,33) 20 (0,45)	5864,31	0	0	0	1631,05	0	4768,94
12	PLA24	22,14%	0	0,14	0,04	0,82	0	1	0	2 (0,10) 8 (0,23) 20 (0,01)	121,2	0	0	0	675,08	0	2128,19
13	PLA31	64,92%	0,24	0,54	0	0	0,22	0,52	0,48	2 (0,06) 8 (0,22) 16 (0,13) 28 (0,39)	0	0	843,9	267,46	0	0	0
14	PLA34	33,73%	0,85	0,14	0,01	0	0	1	0	2 (0,12) 8 (0,32) 9 (0,12)	0	0	0	2066,35	1008,36	0	49,54
15	PLA37	17,53%	0	0,2	0,07	0,73	0	1	0	2 (0,16) 8 (0,09) 20 (0,02)	827,02	0	0	0	6,69	0	171,36
16	PLA40	100,00%	0	0,6	0,03	0,38	0	0	1	5							
17	PLA41	38,17%	0	0	0,17	0,83	0	1	0	2 (0,57) 20 (0,20)	1538,9	108,2	0	0	1651,96	0	15052,5
18	POR42	38,63%	0	0,13	0	0,61	0,25	1	0	8 (0,32) 20 (0,04) 28 (0,05)	251,35	0	86,65	0	0	0	751,94
19	SEN10	96,20%	0,06	0,94	0	0	0	0	1	16 (0,26) 38 (0,19)	0	0	719	3833,71	3698,55	231,46	0
20	SEN21	100,00%	0	0	0	1	0	1	0	9							
21	SEN23	83,59%	0,82	0,18	0	0	0	1	0	2 (0,29) 9 (0,51)	0	0	2924,54	4344,57	2951,07	0	5060,66
22	SEN25	57,23%	0,8	0,19	0	0	0,94	0,06	0,06	2 (0,04) 8 (0,15) 9 (0,69) 23 (0,13)	0	0	0	1961,75	761,11	0	0
23	SEN26	100,00%	0,19	0,81	0	0	0	0	1	2							
24	SEN27	99,69%	0,83	0,17	0	0	0	1	0	2 (0,31) 9 (0,63)	0	0	1323,32	5320,57	5828,57	0	4441,62
25	SEN28	17,85%	0,3	0,22	0	0,21	0,27	1	0	2 (0,16) 8 (0,28) 28 (0,03) 36 (0,75)	0	0	131,35	0	0	0	1058,41
26	SEN30	59,16%	0,27	0,73	0	0	0	0,5	0,5	4 (0,54) 8 (0,17) 23 (0,11)	0	0	624,23	1034,67	1533,98	0	0
27	SEN36	73,58%	0,14	0,81	0,05	0	0	1	0	4 (0,49) 8 (0,35) 38 (0,07)	0	0	0	227,92	2017,11	0	527,44
28	XAP01	100,00%	0	0	0,3	0	0,7	1	0	10							
29	XAP07	100,00%	0	0,11	0	0,56	0,33	0,26	0,74	0							
30	XAP08	100,00%	0,02	0,35	0,01	0	0,61	0,1	0,9	0							
31	XAP09	63,83%	0,33	0,24	0	0,26	0,17	1	0	2 (0,11) 28 (0,04) 34 (0,11) 36 (0,38)	0	0	26,15	0	0	0	779,16
32	XAP11	77,90%	0	0,13	0,01	0,64	0,22	1	0	2 (0,02) 8 (0,44) 20 (0,14) 28 (0,30)	62,91	0	0	0	0	0	1295,88
33	XAP15	100,00%	0,38	0	0,24	0	0,37	0	1	0							
34	XAP17	100,00%	0,21	0	0	0,16	0,63	0,34	0,66	1							
35	XAP21	65,00%	0	0,42	0	0,58	0	0,76	0,24	8 (0,51) 16 (0,06) 20 (0,08)	175,8	0	4579,68	0	701,07	0	0
36	XAP22	100,00%	0,59	0	0,31	0	0,1	1	0	2							
37	XAP24	100,00%	0	0,38	0,02	0	0,6	0	1	0							
38	XAP31	100,00%	0	0,96	0	0	0,04	1	0	4							
39	XAP33	80,38%	0	0	0	0,96	0,04	1	0	2 (0,02) 28 (0,79)	481,42	376,99	9,31	0	0	0	134,16

Apêndice IV - Resultados obtidos a partir da utilização da metodologia DEA-NIR

	DMU	Score	Pasto {}{V}	ConcMiner {}{V}	ManejSanit {}{V}	Servicos {}{V}	GastoAdmDivers {}{V}	LeiteDeriv {}{V}	VendAnimais {}{V}	Benchmarks	{S} Pasto {}{I}	{S} ConcMiner {}{I}	{S} ManejSanit {}{I}	{S} Servicos {}{I}	{S} GastoAdmDivers {}{I}	{S} LeiteDeriv {}{O}	{S} VendAnimais {}{O}
1	ACR15	75,66%	0	0,5	0	0,5	0	0	1	2 (0,51) 16 (0,31)	2761,99	0	126,26	0	1942,22	12261,96	0
2	ACR26	100,00%	1	0	0	0	0	1	0	17							
3	ACR30	42,68%	0	0,12	0,16	0,72	0	1	0	2 (0,01) 8 (0,19) 20 (0,10)	1390,59	0	0	0	944,79	0	443,03
4	ACR32	100,00%	0	0,95	0,05	0	0	0,63	0,37	3							
5	PLA05	100,00%	0,01	0,5	0,01	0,06	0,43	1	0	0							
6	PLA07	72,72%	0	0	0	0,71	0,29	1	0	2 (0,35) 28 (0,37)	4182,38	1803,66	1865,57	0	0	0	9403,41
7	PLA10	44,23%	0	0,17	0,01	0,62	0,2	1	0	2 (0,14) 8 (0,34) 20 (0,06) 28 (0,18)	598,14	0	0	0	0	0	1496,8
8	PLA11	100,00%	0,31	0,69	0	0	0	1	0	15							
9	PLA13	100,00%	0,89	0,09	0	0,01	0	1	0	4							
10	PLA14	33,36%	0,25	0,54	0	0	0,22	0,74	0,26	4 (0,38) 8 (0,06) 28 (0,15) 38 (0,00)	0	0	176,33	614,45	0	0	0
11	PLA15	66,95%	0	0,17	0,24	0,59	0	1	0	2 (0,12) 8 (0,33) 20 (0,45)	5864,31	0	0	0	1631,05	0	4768,94
12	PLA24	22,14%	0	0,14	0,04	0,82	0	1	0	2 (0,10) 8 (0,23) 20 (0,01)	121,2	0	0	0	675,08	0	2128,19
13	PLA31	64,92%	0,24	0,54	0	0	0,22	0,52	0,48	2 (0,06) 8 (0,22) 16 (0,13) 28 (0,39)	0	0	843,9	267,46	0	0	0
14	PLA34	33,73%	0,85	0,14	0,01	0	0	1	0	2 (0,12) 8 (0,32) 9 (0,12)	0	0	0	2066,35	1008,36	0	49,54
15	PLA37	17,53%	0	0,2	0,07	0,73	0	1	0	2 (0,16) 8 (0,09) 20 (0,02)	827,02	0	0	0	6,69	0	171,36
16	PLA40	100,00%	0	1	0	0	0	0	1	4							
17	PLA41	38,17%	0	0	0,17	0,83	0	1	0	2 (0,57) 20 (0,20)	1538,9	108,2	0	0	1651,96	0	15052,6
18	POR42	38,63%	0	0,13	0	0,61	0,25	1	0	8 (0,32) 20 (0,04) 28 (0,05)	251,35	0	86,65	0	0	0	751,94
19	SEN10	96,20%	0,06	0,94	0	0	0	0	1	16 (0,26) 38 (0,19)	0	0	719	3833,71	3698,55	231,46	0
20	SEN21	100,00%	0	0	0	1	0	1	0	9							
21	SEN23	83,59%	0,82	0,18	0	0	0	1	0	2 (0,29) 9 (0,51)	0	0	2924,54	4344,57	2951,07	0	5060,66
22	SEN25	57,24%	0,81	0,19	0	0	0	0,95	0,05	2 (0,05) 8 (0,16) 9 (0,66) 23 (0,13)	0	0	32,94	2023,34	823,26	0	0
23	SEN26	100,00%	0,19	0,81	0	0	0	0	1	2							
24	SEN27	99,69%	0,83	0,17	0	0	0	1	0	2 (0,31) 9 (0,63)	0	0	1323,32	5320,57	5828,57	0	4441,62
25	SEN28	18,72%	0,38	0,28	0	0	0,34	1	0	2 (0,23) 8 (0,25) 28 (0,13) 36 (0,39)	0	0	175	1719,48	0	0	2276,11
26	SEN30	59,16%	0,27	0,73	0	0	0	0,5	0,5	4 (0,54) 8 (0,17) 23 (0,11)	0	0	624,23	1034,67	1533,97	0	0
27	SEN36	73,58%	0,14	0,81	0,05	0	0	1	0	4 (0,49) 8 (0,35) 38 (0,07)	0	0	0	227,92	2017,11	0	527,44
28	XAP01	100,00%	0	0	0,32	0	0,68	1	0	9							
29	XAP07	100,00%	0	0,11	0	0,56	0,33	0,26	0,74	0							
30	XAP08	100,00%	0,02	0,35	0,01	0	0,61	0,1	0,9	0							
31	XAP09	63,83%	0,33	0,24	0	0,26	0,17	1	0	2 (0,11) 28 (0,04) 34 (0,11) 36 (0,38)	0	0	26,15	0	0	0	779,16
32	XAP11	77,90%	0	0,13	0,01	0,64	0,22	1	0	2 (0,02) 8 (0,44) 20 (0,14) 28 (0,30)	62,91	0	0	0	0	0	1295,88
33	XAP15	100,00%	0,14	0	0,33	0	0,53	0	1	0							
34	XAP17	100,00%	0,53	0	0	0	0,47	0,48	0,52	1							
35	XAP21	65,00%	0	0,42	0	0,58	0	0,76	0,24	8 (0,51) 16 (0,06) 20 (0,08)	175,8	0	4579,68	0	701,07	0	0
36	XAP22	100,00%	0,59	0	0,31	0	0,1	1	0	2							
37	XAP24	100,00%	0	0	0	0	1	0,03	0,97	0							
38	XAP31	100,00%	0	0,7	0	0	0,3	1	0	3							
39	XAP33	80,38%	0	0	0	0,96	0,04	1	0	2 (0,02) 28 (0,79)	481,42	376,99	9,31	0	0	0	134,15

Apêndice V- Resultados obtidos a partir da utilização da metodologia DEA-VRS

	DMU	Score	Pasto (I){V}	ConcMiner (I){V}	ManejSanit (I){V}	Servicos (I){V}	GastoAdmDivers (I){V}	LeiteDeriv (O){V}	VendAnimais (O){V}	Benchmarks	{S} Pasto (I)	{S} ConcMiner (I)	{S} ManejSanit (I)	{S} Servicos (I)	{S} GastoAdmDivers (I)	{S} LeiteDeriv (O)	{S} VendAnimais (O)
1	ACR15	77,36%	0	0,49	0,01	0,49	0	0	1	2 (0,51) 4 (0,16) 16 (0,28) 20 (0,05)	2829,13	0	0	0	1957,33	13507,79	0
2	ACR26	100,00%	1	0	0	0	0	1	0	15							
3	ACR30	86,95%	0	0	0,15	0,85	0	0,97	0,03	4 (0,80) 20 (0,20)	2530,93	198,3	0	0	2147,1	2753,64	2792,85
4	ACR32	100,00%	0	0,93	0,07	0	0	0	1	16							
5	PLA05	100,00%	0	0,92	0	0,01	0,07	1	0	0							
6	PLA07	77,49%	0	0	0	0,76	0,24	1	0	2 (0,36) 28 (0,19) 29 (0,45)	4347,21	1907,34	1912,43	0	0	0	10304,26
7	PLA10	48,42%	0	0,09	0,06	0,77	0,07	1	0	2 (0,16) 4 (0,16) 8 (0,32) 20 (0,04) 29 (0,32)	553,11	0	0	0	0	0	2648,16
8	PLA11	100,00%	0,31	0,69	0	0	0	1	0	11							
9	PLA13	100,00%	0,45	0,21	0	0,34	0	1	0	5							
10	PLA14	44,64%	0,3	0,34	0	0	0,36	1	0	4 (0,71) 29 (0,12) 30 (0,17)	0	0	224,96	506,49	0	138,11	1062,36
11	PLA15	69,50%	0	0,1	0,32	0,58	0	1	0	2 (0,13) 4 (0,14) 8 (0,26) 20 (0,46)	6035,85	0	0	0	1740,32	0	5472,61
12	PLA24	39,39%	0,52	0	0,11	0,36	0	1	0	2 (0,07) 4 (0,72) 9 (0,10) 36 (0,11)	0	498,7	0	0	1554,49	0	2612,34
13	PLA31	65,09%	0,24	0,54	0	0	0,22	0,52	0,48	2 (0,08) 4 (0,29) 8 (0,20) 16 (0,09) 28 (0,34)	0	0	844,79	176,69	0	0	0
14	PLA34	40,69%	0,41	0,45	0,05	0,1	0	0,5	0,5	2 (0,07) 8 (0,16) 9 (0,02) 23 (0,02) 33 (0,01) 36 (0,72)	0	0	0	0	2057,54	0	0
15	PLA37	34,05%	0	0	0,1	0,9	0	0	1	2 (0,07) 4 (0,86) 20 (0,07)	1272,94	885,62	0	0	91,64	1254,01	0
16	PLA40	100,00%	0	1	0	0	0	0	1	4							
17	PLA41	42,33%	0	0	0,23	0,77	0	1	0	2 (0,50) 4 (0,26) 20 (0,24)	1602,54	552,12	0	0	1817,81	0	14157,63
18	POR42	52,34%	0	0,06	0,1	0,76	0,09	1	0	2 (0,03) 4 (0,76) 8 (0,08) 20 (0,10) 29 (0,04)	67,14	0	0	0	0	0	3182,25
19	SEN10	96,48%	0,06	0,94	0	0	0	0	1	4 (0,65) 16 (0,20) 38 (0,15)	0	0	987,89	3007,35	3491,52	2285,62	0
20	SEN21	100,00%	0	0	0	1	0	0,43	0,57	10							
21	SEN23	87,51%	0,99	0	0	0	0,01	1	0	2 (0,04) 9 (0,49) 24 (0,46)	0	324,75	2271,72	2014,14	0	0	270,95
22	SEN25	57,24%	0,81	0,19	0	0	0	0,95	0,05	2 (0,05) 8 (0,16) 9 (0,66) 23 (0,13)	0	0	32,94	2023,34	823,26	0	0
23	SEN26	100,00%	0,19	0,81	0	0	0	0	1	3							
24	SEN27	100,00%	1	0	0	0	0	1	0	1							
25	SEN28	18,72%	0,38	0,28	0	0	0,34	1	0	2 (0,23) 8 (0,25) 28 (0,13) 36 (0,39)	0	0	175	1719,48	0	0	2276,11
26	SEN30	62,86%	0,47	0,53	0	0	0	0,51	0,49	4 (0,62) 8 (0,03) 9 (0,23) 23 (0,12)	0	0	471,76	1142,24	1373,95	0	0
27	SEN36	74,11%	0,24	0,76	0	0	0	1	0	4 (0,62) 8 (0,33) 38 (0,06)	0	0	74,46	125,74	1979,98	0	745,2
28	XAP01	100,00%	0	0	0,32	0	0,68	1	0	5							
29	XAP07	100,00%	0	0	0	0,91	0,09	0,03	0,97	7							
30	XAP08	100,00%	0,03	0,35	0,01	0	0,61	0	1	1							
31	XAP09	88,42%	0,29	0	0,03	0,64	0,05	0,32	0,68	2 (0,02) 4 (0,15) 20 (0,04) 29 (0,01) 33 (0,29) 36 (0,49)	0	444,6	0	0	0	0	0
32	XAP11	80,02%	0	0,09	0,05	0,69	0,17	1	0	2 (0,02) 8 (0,46) 20 (0,13) 28 (0,20) 29 (0,19)	31,86	0	0	0	0	0	1506,14
33	XAP15	100,00%	0,14	0	0,33	0	0,53	0	1	2							
34	XAP17	100,00%	0,53	0	0	0	0,47	0,48	0,52	0							
35	XAP21	67,69%	0	0,43	0	0,57	0	0,73	0,27	4 (0,44) 8 (0,41) 16 (0,01) 20 (0,14)	122,52	0	4615,77	0	791,49	0	0
36	XAP22	100,00%	0,51	0	0,3	0	0,19	1	0	4							
37	XAP24	100,00%	0	0	0	0	1	0,03	0,97	0							
38	XAP31	100,00%	0	0,7	0	0	0,3	1	0	2							
39	XAP33	93,24%	0	0	0,48	0,47	0,05	0,27	0,73	4 (0,04) 28 (0,86) 29 (0,09)	521,09	498,63	0	0	0	2335,06	160,17

Apêndice VI - Resultados obtidos a partir da utilização da metodologia FDH

DMU	Score	Benchmarks	No. Dominated	Dominated	No. Dominating	Dominating
ACR15	100,00%	0	0		0	15, 17, 25
ACR26	100,00%	3	0		3	
ACR30	100,00%	29	1	29	0	
ACR32	100,00%	0	0		0	
PLA05	100,00%	0	0		0	
PLA07	100,00%	0	0		0	12, 17
PLA10	100,00%	0	0		0	
PLA11	100,00%	2	0		2	
PLA13	100,00%	0	0		0	
PLA14	76,00%	29	2	29, 30	0	
PLA15	100,00%	0	0		0	8, 28, 31, 34
PLA24	66,67%	8, 31	4	8, 28, 31, 34	0	
PLA31	100,00%	0	0		0	
PLA34	100,00%	0	0		0	
PLA37	89,87%	2	1	2	0	
PLA40	100,00%	0	0		0	2, 8
PLA41	63,16%	2, 8	2	2, 8	0	
POR42	100,00%	28	1	28	0	
SEN10	100,00%	0	0		0	
SEN21	100,00%	0	0		0	
SEN23	100,00%	0	0		0	2
SEN25	100,00%	0	0		0	
SEN26	100,00%	0	0		0	
SEN27	100,00%	0	0		0	
SEN28	50,85%	2	1	2	0	
SEN30	100,00%	0	0		0	12, 18, 39
SEN36	100,00%	0	0		0	
XAP01	100,00%	2	0		3	
XAP07	100,00%	2	0		2	
XAP08	100,00%	0	0		1	
XAP09	100,00%	1	0		1	10
XAP11	100,00%	0	0		0	12
XAP15	100,00%	0	0		0	12
XAP17	100,00%	0	0		1	
XAP21	100,00%	0	0		0	
XAP22	100,00%	0	0		0	
XAP24	100,00%	0	0		0	
XAP31	100,00%	0	0		0	28
XAP33	100,00%	28	1	28	0	

Apêndice VII - Formulário de pesquisa

XAP15

1. Data da entrevista:

2. Nome do entrevistado:

3. Endereço da propriedade:

4. Telefone para contato:

5.a. Cordenadas UTM X:

5.b. Cordenadas UTM Y:

6. Escolaridade do proprietário

	1º Grau Incompleto
	1º Grau Completo
	2º Grau Incompleto
	2º Grau Completo
	3º Grau Completo

7. Número de pessoas no domicílio por idade

	0 a 6 anos
	7 a 14 anos
	15 a 25 anos
	26 a 35 anos
	36 a 45 anos
	46 a 55 anos
	Acima de 56 anos

8. Renda média mensal do produtor

	01 Salário Mínimo
	02 Salários Mínimos
	03 Salários Mínimos
	04 Salários Mínimos
	05 Salários Mínimos
	Acima de 05 Salários Mínimos

Associado/Cooperado?

Nome da Instituição

9. Tipo de mão-de-obra utilizada

	Somente mão-de-obra familiar
	Familiar e funcionários fixos
	Familiar e funcionários temporários
	Somente funcionários fixos ou temporários

10. Tempo na atividade

	0 a 6 anos
	7 a 14 anos
	15 a 25 anos
	26 a 35 anos
	36 a 45 anos
	46 a 55 anos
	Acima de 56 anos

11. Condição do produtor em relação às terras

	Proprietário
	Assentado sem titulação definitiva
	Arrendatário
	Parceiro
	Ocupante
	Produtor sem área

Índice de adoção:

12. Tecnologias

	Assistencia técnica
	Tempo: 1 ano
	Instituição: SENAR
	Cerca elétrica
	Dicisão de pastagens
	Arborização
	Controle zootécnico
	Controle financeiro
	Aguada
	Monta natural
	Inseminação artificial
	Tempo: _____
	Raça: _____
	Ordenha Manual. Tempo: _____
	Ordenha Mecanca. Tempo: _____
	Participa de Associação/Cooperativa. Tempo: _____
	Nome: _____

13. Composição da pastagem

	Patagem pura
	Diversificada
	Consortiada:

Tipos de capim

	Mombaça
	Estrela
	Humidicula
	Brizantão
	MG-5
	Braquiaria
	Tanzânia
	Outros

Tipos de leguminosas

	Puerária
	Amendoim forrageiro
	Outros

ÁREA PARA O GADO DE LEITE - INFRAESTRUTURA	
Especificação	Área (ha)
Pasto 1	
Pasto 2	
Pasto 3	
Pasto 4	
Pasto 5	-
Pasto 6	-
Área de cana	-
Área de capineira	-
Área de milho para grão	-
Área de milho para silagem	-
Área de sorgo	-
Área Total para Gado de Leite	-
Reserva legal	-
Preço médio da terra nua: R\$/ha	-
Preço médio da terra para gado de leite: R\$/ha	-
Valor total da terra para gado de leite: R\$	-

Legenda:		Títulos
		Descrição (nomes)
		Inserir Números
		Cálculo

REBANHO BOVINO - INFRAESTRUTURA				
Especificação	Unidade	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total
Reprodutor	Cab.			
Vaca em lactação	Cab.			
Vaca falhada/solteira/seca	Cab.			
Machos até 1 ano	Cab.			
Machos de 1 a 2 anos	Cab.			
Machos de 2 a 3 anos	Cab.			
Fêmeas até 1 ano	Cab.			
Fêmeas de 1 a 2 anos	Cab.			
Fêmeas de 2 a 3 anos	Cab.			
Ruifão	Cab.			
VALOR TOTAL ANIMAIS PRODUÇÃO				
Boi de carro	Cab.			
Equinos	Cab.			
VALOR TOTAL ANIMAIS DE SERVIÇO				

COMPRA ANUAL DE ANIMAIS - MELHORAMENTO GENÉTICO				
Especificações	Unidade	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total
Touro	Cab.			
Vaca	Cab.			
Bezerro	Cab.			
TOTAL DE COMPRAS				
VALOR TOTAL DO REBANHO				

RECEITAS ANUAIS				
VENDA DE LEITE E DERIVADOS				
Especificações	Unidade	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total
Leite	Litros			
Derivados do leite	kg			
TOTAL DAS VENDAS				
VENDA DE ANIMAIS				
Especificação	Unidade	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total
Vacas para abate	Cab.			
Fêmeas excedentes - bezerra	Cab.			
Macho com até 12 meses	Cab.			
Fêmeas de 1 a 2 anos	Cab.			
Touro	Cab.			
Outros	Cab.			
TOTAL DE VENDAS				

BENFEITÓRIAS UTILIZADAS PARA O GADO DE LEITE - INFRAESTRUTURA					
Especificação	Unidade	Valor Total Nova	Quantidade	Participação atividade Leite	Total
Açude	ud				
Barragem	ud				
Barragem - 500 m3	ud				
Barragem -25.000 m3	ud				
Bebedouros	ud				
Bezerreira (galpão)	ud				
Bezerreiro	ud				
Bezerreiro individual	ud				
Casa adicional	ud				
Casa de empregado (6x8)	ud				
Casa empregado	ud				
Casa Funcionário	ud				
Casa Funcionário-70m2	ud				
Casa Proprietário	ud				
Casa Proprietário (8x8)	ud				
Cerca elétrica	ud				
Cercas internas	ud				
Cercas perimetrais	ud				
Chiqueirão	ud				
Cocho	ud				
Cochos para a seca	ud				
Cocho-Saleiro	ud				
Cômodo Despejo	ud				
Curral	ud				
Curral - 400 m2	ud				
Curral - com cobertura simples	ud				
Curral - galpão	ud				
Curral - galpão + depósito de ração	ud				
Curral completo*10x15	ud				
Curral-120m2	ud				
Depósito para ração	ud				
Depósito para ração-30m2	ud				
Energia	ud				
Energia - rede elétrica	ud				
Energia (trifásico)	ud				
Estábulo	ud				
Estábulo (25X10) (-40%)	ud				
Estábulo (5X10)	ud				
Estábulo (8X12)	ud				
Esterqueira	ud				
Esterqueira-325m3	ud				
Galpão (só cobertura)	ud				
Galpão Máquinas (só cobertura)	ud				
Galpão Máquinas (só cobertura)-100m2	ud				
Galpão Máquinas e ração (só cobertura)	ud				
Galpão para ordenha	ud				
Outros	ud				
Outros - bebedouro	ud				
Outros - Bezerreiras	ud				
Outros - Cocho	ud				
Outros Instalação hidráulica	ud				
Paioi	ud				
Pista de alimentação	ud				
Poço artesian	ud				
Represa	ud				
Represa pequena	ud				
Represa pequena - 100 mil litros	ud				
Reservatório	ud				
Roda d'água	ud				
Sala de ordenha	ud				
Sala de ordenha-8x12 (-40%)	ud				
Sala do Tanque	ud				
Sala do Tanque-4x5	ud				
Saleiro	ud				
Sede	ud				
Silo	ud				
Sistema de água (poço + encanamento)	ud				
Tronco	ud				
TOTAL					

MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS UTILIZADOS PARA O GADO DE LEITE - INFRAESTRUTURA					
Especificação	Unidade	Valor Total Nova	Quantidade	Participação atividade Leite	Total
Arado	ud				
Arado - subsolador	ud				
Arado - Tração animal	ud				
Arado de boi	ud				
Bolção de sêmem	ud				
Carreta - 2 rodas	ud				
Carreta - 4 rodas	ud				
Carretão - 2 rodas	ud				
Carroça	ud				
Cocho	ud				
Desintegrador	ud				
Distribuidor de Calcário	ud				
Distribuidor de Esterco	ud				
Distribuidor de Esterco líquido 8500l	ud				
Ensiladora	ud				
Fábrica de Ração	ud				
Gerador-20kva-diesel	ud				
Grade	ud				
Grade - Tração animal	ud				
Grade 28 discos	ud				
Grade aradora	ud				
Grade niveladora	ud				
Latão - 50 litros Metal	ud				
Lavadora Jato	ud				
Motor triturador	ud				
Motoserra	ud				
Ordenhadeira balde ao pé	ud				
Ordenhadeira mecânica	ud				
Ordenhadeira mecânica 5conjuntos	ud				
Outros**	ud				
Outros** - Mortor	ud				
Picadeira c/ motor	ud				
Picadeira estacionária	ud				
Picadeira Forragem	ud				
Picadeira Forragem - elétrico	ud				
Picadeira Forragem (c/motor - 10cv)	ud				
Plantadeira	ud				
Plantadeira - tração animal	ud				
Pulverizador - 400 l	ud				
Pulverizador - 600l	ud				
Pulverizador costal	ud				
Resfriador de imersão	ud				
Resfriador de leite	ud				
Resfriador de leite - 300l	ud				
Resfriador de leite - 3000l	ud				
Resfriador de leite - imersão	ud				
Rocadeira	ud				
Rocadeira - à gasolina	ud				
Roda D' água	ud				
Tanque de 350 litros	ud				
Tanque de 500 litros	ud				
Trator (65 cv)	ud				
Trator (75 cv)	ud				
Triturador	ud				
Utensílios - ferramentas	ud				
Veículo*	ud				
TOTAL					

CUSTO DE FORMAÇÃO DE NOVAS PASTAGENS				
Especificação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Valor Anual
Mão-de-obra contratada	DH			
Sementes	KG			
Mudas	R\$			
Adubo químico	KG			
Calcário	KG			
Adubo orgânico comprado	KG			
Serviços mecânicos contratados	HM			
Serviços tração animal contratados	H			
Herbicida	L			
Inseticida Blitz	KG			
Fungicida	L			
Frete	R\$			
Outros	R\$			
TOTAL				
CUSTO ANUAL COM PASTAGENS (FORMAÇÃO E MANUTENÇÃO)				

CUSTO DE FORMAÇÃO DE NOVAS CAPINEIRA				
Especificação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Valor Anual
Mão-de-obra contratada	DH			
Sementes	KG			
Mudas	R\$			
Adubo químico	KG			
Calcário	KG			
Adubo orgânico comprado	KG			
Serviços mecânicos contratados	HM			
Serviços tração animal contratados	H			
Herbicida	L			
Inseticida Blitz	KG			
Fungicida	L			
Frete	R\$			
Outros	R\$			
TOTAL				
CUSTO ANUAL COM CAPINEIRA (FORMAÇÃO E MANUTENÇÃO)				

CUSTO DE FORMAÇÃO DE NOVAS CANAVIAIS				
Especificação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Valor Anual
Mão-de-obra contratada	DH			
Sementes	KG			
Mudas	R\$			
Adubo químico	KG			
Calcário	KG			
Adubo orgânico comprado	KG			
Serviços mecânicos contratados	HM			
Serviços tração animal contratados	H			
Herbicida	L			
Inseticida Blitz	KG			
Fungicida	L			
Frete	R\$			
Outros	R\$			
TOTAL				
CUSTO ANUAL COM CANA-DE-AÇÚCAR (FORMAÇÃO E MANUTENÇÃO)				

CUSTO DE MANUTENÇÃO DE PASTAGENS				
Especificação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Valor Anual
Mão-de-obra contratada	DH			
Sementes	KG			
Mudas	R\$			
Adubo químico	KG			
Calcário	KG			
Adubo orgânico comprado	KG			
Serviços mecânicos contratados	HM			
Serviços tração animal contratados	H			
Herbicida	L			
Inseticida Blitz	KG			
Fungicida	L			
Frete	R\$			
Outros	R\$			
TOTAL				

CUSTO DE MANUTENÇÃO DE CAPINEIRA				
Especificação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Valor Anual
Mão-de-obra contratada	DH			
Sementes	KG			
Mudas	R\$			
Adubo químico	KG			
Calcário	KG			
Adubo orgânico comprado	KG			
Serviços mecânicos contratados	HM			
Serviços tração animal contratados	H			
Herbicida	L			
Inseticida Blitz	KG			
Fungicida	L			
Frete	R\$			
Outros	R\$			
TOTAL				

CUSTO DE MANUTENÇÃO DE CANA-DE-AÇÚCAR				
Especificação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Valor Anual
Mão-de-obra contratada	DH			
Sementes	KG			
Mudas	R\$			
Adubo químico	KG			
Calcário	KG			
Adubo orgânico comprado	KG			
Serviços mecânicos contratados	HM			
Serviços tração animal contratados	H			
Herbicida	L			
Inseticida Blitz	KG			
Fungicida	L			
Frete	R\$			
Outros	R\$			
TOTAL				

CUSTO COM MINERALIZAÇÃO E RAÇÃO				
Especificação	Unidade	Preço Unitário	Quantidade	Valor Anual
Concentrados comprados:				
Concentrado comercial (16 PB)				
Concentrado comercial (18 PB)				
Concentrado comercial (20 PB)				
Concentrado comercial (22 PB)				
Concentrado comercial (24 PB)				
Ração comercial (18 PB)Vacas em lactação				
Ração comercial (18 PB)Vacas secas e novilhas acima 1 ano				
Ração comercial (20 PB)				
Caroco de Algodão				
Resíduo de mandioca				
Uréia				
Concentrado bezerro inicial				
Concentrado bezerro crescimento				
Mistura da propriedade - resíduo de soja, milho				
Cama de frango				
TOTAL				
Especificação	Unidade	Preço Unitário	Quantidade	Valor Anual
Minerais:				
Sal Mineral 80 gr P				
Sal Mineral 90 gr P				
Sal Mineral 130 gr P				
Sal Mineral 180 gr P				
Sal branco				
Concentrado mineral				
Farinho de ossos				
Fosfato bicálcico				
Mistura preparada na fazenda				
Bicarbonato				
Outros				
Outros				
Outros				
TOTAL				
TOTAL				

CUSTO COM MANEJO SANITÁRIO E OUTROS					
Especificação	Descrição	Unidade	Quantidade no ano	Preço Unitário	Valor no ano
Medicamentos:					
Vermífugos	Ivermectina	litro			
Carrapaticida/bernicida	Puron	L			
Bernicida		ml			
Vacinas					
- aftosa		dose			
- brucelose		dose			
- carbunculo		dose			
- paratifo		ml			
- raiva		dose			
- leptospirose		dose			
-IBR/BVD		dose			
- vacinas reprodutivas		dose			
Antitóxicos		ml			
Complexo vitamínico		ml			
Deficiência de cálcio		L			
Matabicifeira		frasco			
Antibióticos					
- Penicilina		gr			
Terramicina	Talcin	100 ml			
- Oxitetraciclina		ml			
- Tylamcina	Tylan200	ml			
- Ganaseq		frasco			
- Anamastite S		ml			
- Agromastite		bisnaga			
- Naquasone		ml			
- Aziun	Decstar	frasco			
- Cefalosporina		ml			
- Florfonicol		frasco			
- Mastiget		bisnaga			
Antitermico		frasco			
Antibióticos em Geral		ml			
ADE-Vitamina		ml			
Modificador orgânico		500 ml			
Calminex-200g		bisnaga			
Soro		R\$			
Tratamento de Mastite		bisnaga			
TOTAL					
Hormônios					
Ciosin		ml			
Profertil		ml			
Ocitocina		frasco			
Somatotropina (BST)		R\$			
GNRH		R\$			
Estrógeno		R\$			
Outros		R\$			
TOTAL					
Material para ordenha					
Limpeza e desinfetante:					
- Cloro		L			
- Detergente (ácido e alcalino)		frasco			
- Detergente alcalino		5 L			
- Detergente ácido		5 L			
- Detergente (neutro)		L			
- Iodo		ml			
- Sabão em pó		kg			
- Sabão pedra		pedra			
- Papel toalha		Rolo			
- PósDip		L			
Luva		caixa			
Filtro		Unidade			
Formol		L			
Material de limpeza de desinfecção		R\$			
Higienização ordenhadeira/tanque		R\$			
Borracha - teteira		R\$			
TOTAL					
Inseminação artificial:					
Sêmen		DOSE			
Nitrogênio líquido		L			
Luvas		ud			
Pipetas		ud			
Bainhas		ud			
Inseminador contratado		R\$			
Outros		R\$			
TOTAL					

SERVIÇOS			
Valor do salário mínimo	-		
% dos encargos sociais (F. de Gar, Inss, Honor. de esc.)	0%		

Especificação	Quantidade Funcionários	Quantidade Salários	Preço Unitário
Mão-de-obra mensalista:			
Ordenhador	-	1,00 sal. mínimo	
Ajudante de Ordenhador	-	1,00 sal. mínimo	
Polivalente	-	1,00 sal. mínimo	
Outros	-	1,00 sal. mínimo	
Outros	-	1,00 sal. mínimo	
Outros	-	1,00 sal. mínimo	
Outros	-	1,00 sal. mínimo	
Outros	-	1,00 sal. mínimo	
Outros	-	1,00 sal. mínimo	
TOTAL MÃO-DE-OBRA MENSALISTA			

Especificação	Total Visita /Ano	R\$/Visita	Total
Mão-de-obra diarista:			
Agrônomo			
Veterinário			
Zootecnista			
Outros			
Outros			
TOTAL MÃO-DE-OBRA DIARISTA			

	Total por Mês	Meses/Ano	Total
Retirada Familiar (Pró-Labore)			-

OUTROS GASTOS				
Especificação	Unidade	Quantidade no ano	Preço Unitário	Valor no ano
Transporte do leite pago pelo produtor	L			
TOTAL				
Energia e combustível:				
Óleo diesel	L			
Óleo lubrificante	L			
Gasolina	L			
Graxa	KG			
Energia elétrica	KWA			
Outros	R\$			
TOTAL Energia				
Impostos e taxas:				
INSS	R\$			
Contribuições a associações	R\$			
ITR	R\$			
IPVA	R\$			
Taxa de seguros	R\$			
Contador	R\$			
Assistência técnica	R\$			
CNA/Contag	R\$			
Sindicato Rural	R\$			
TOTAL Impostos e Taxas				
Reparos de benfeitorias (3% do total do Patrimônio)	R\$			
TOTAL				
Reparos de máquinas (4% do total em patrimônio)	R\$			
TOTAL				
Outros gastos de custeio	R\$			
TOTAL				

Especificação	Unidade	Quantidade no ano	Preço Unitário	Valor no ano
Administrativos				
Telefone	R\$			
Contabilidade / Escritório	R\$			
Materiais para escritório	R\$			
Outros	R\$			
Outros	R\$			
Outros	R\$			
TOTAL Administrativo				

TOTAL				
-------	--	--	--	--

RESUMO DA RENDA E DOS CUSTOS DO SISTEMA DE PRODUÇÃO DE LEITE

1. Custos Fixos totais

Especificação	Valor (R\$)	Custo de Oportunidade (6%)	Participação no Custo Fixo
Pastagem (terra para produção de leite)			
Rebanho			
Benfeitorias			
Máquinas e Equipamentos			
Remuneração do Custos Fixos Totais			

2. Custos Variáveis Totais

	Especificação	Unidade	Valor (R\$)	Participação no Custo Variável
Input_1 -->	Pastagem e Banco de Proteína			
	Pastagem	R\$/Ano		
	Capineira	R\$/Ano		
	Cana-de-açúcar	R\$/Ano		
Input_2 -->	Concentrados e Minerais			
	Concentrados	R\$/Ano		
	Minerais	R\$/Ano		
Input_3 -->	Manejo Sanitário			
	Medicamentos	R\$/Ano		
	Hormônios	R\$/Ano		
	Material para Ordenha	R\$/Ano		
	Inseminação	R\$/Ano		
Input_4 -->	Serviços			
	Mão-de-obra Mensalista	R\$/Ano		
	Mão-de-obra Diarista	R\$/Ano		
	Retirada Família (Pró-labore) 50%	R\$/Ano		
Input_5 -->	Outros Gastos			
	Transporte pago pelo produtor	R\$/Ano		
	Energia e Combustível	R\$/Ano		
	Impostos e Taxas	R\$/Ano		
	Reparo em Benfeitorias	R\$/Ano		
	Reparo em Máquinas e Equipamentos	R\$/Ano		
	Gastos Administrativos	R\$/Ano		
	Outro Gastos com Custeio	R\$/Ano		
	Custos Variáveis Totais			

3. Receita

	Especificação	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
Output_1 -->	Produção de Leite e Derivados			
Output_2 -->	Venda de Animais			
	Receita Total (R\$)			

4. Custo Fixo Médio (CFMe) = Custo Fixo Total / Receita Total =

5. Custo Variável Médio (CVMe) = Custo Variável Total / Receita Total =

6. Custo Total Médio (CTMe) = CFMe + CVMe =

7. Lucro (R\$/litro) = Receita - Custos =