

CHEILA RÚBIA LEITE MASSIÈRE

**INDICADORES DE EFICIÊNCIA PRODUTIVA, REPRODUTIVA E  
ECONÔMICA DE SISTEMAS INTENSIVOS DE PRODUÇÃO DE  
LEITE DO SUL DE MINAS GERAIS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Zootecnia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

VIÇOSA  
MINAS GERAIS – BRASIL  
2009

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e  
Classificação da Biblioteca Central da UFV**

T

M417i  
2009

Massière, Cheila Rúbia Leite, 1982-

Indicadores de eficiência produtiva, reprodutiva e econômica de sistemas intensivos de produção de leite do sul de Minas Gerais / Cheila Rúbia Leite Massière. – Viçosa, MG, 2009.

xii, 46f. : il. (algumas col.) ; 29cm.

Orientador: José Maurício de Souza Campos.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Referências bibliográficas: f. 38-46.

1. Leite - Produção - Minas Gerais. 2. Bovino de leite - Indicadores econômicos - Minas Gerais. 3. Bovino de leite - Reprodução. 4. Bovino de leite - Registros de desempenho.

I. Universidade Federal de Viçosa. II. Título.


CDD 22.ed. 637.1098151

CHEILA RÚBIA LEITE MASSIÈRE


**INDICADORES DE EFICIÊNCIA PRODUTIVA, REPRODUTIVA E  
ECONÔMICA DE SISTEMAS INTENSIVOS DE PRODUÇÃO DE  
LEITE DO SUL DE MINAS GERAIS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Zootecnia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

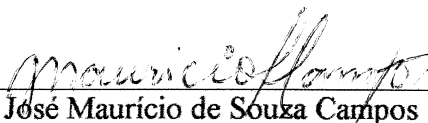
APROVADA: 18 de dezembro de 2009.



Prof. Rogério de Paula Lana  
(Coorientador)



Prof.ª Cristina Mattos Veloso



Prof. José Maurício de Souza Campos  
(Orientador)

*O temor do SENHOR é o princípio do conhecimento;  
os loucos desprezam a sabedoria e a instrução (...).*

*Bem-aventurado o homem que acha sabedoria, e o  
homem que adquire conhecimento;*

*Porque é melhor a sua mercadoria do que artigos de  
prata, e maior o seu lucro que o ouro mais fino.*

*Mais preciosa é do que os rubis, e tudo o que mais possas  
desejar não se pode comparar a ela.*

Provérbios de Salomão

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus agradeço por cada momento de vida proporcionado, pois sei que Ele tem cuidado de mim. Deus seja louvado por mais esta conquista. A Ele toda honra e toda glória.

À Universidade Federal de Viçosa e aos Departamentos de Veterinária e Zootecnia, pela minha formação acadêmica. Fico realmente agradecida a Deus, pela felicidade de ter passado momentos tão significativos e enriquecedores nesta entidade.

Ao professor e orientador, professor José Maurício de Souza Campos, pelos ensinamentos, pela atenção e pela amizade.

Aos coorientadores, professores Cristina Mattos Veloso e Rogério de Paula Lana, pelas valiosas contribuições.

Ao meu esposo, Fernando Costa Duarte, grande amor de minha vida, pelo companheirismo, incentivo e suporte para que conquistas como esta pudessem acontecer.

À minha mãe, Edy Aracy Maria Leite, mulher brilhante, que sempre me incentivou a trilhar caminhos bons e que tem grande participação em minhas conquistas. Agradeço-a pela dedicação sem medida para me educar e me oferecer o melhor.

Ao meu pai, Celso Massière, pelo exemplo de superação na vida e pelas conversas sempre motivadoras.

À minha avó, Ismênia Vaz Leite, pessoa que realmente admiro por tantas qualidades e por ser sempre a minha referência de caráter, honestidade, determinação e sabedoria.

Aos eternos amigos, Soraya e Guilherme, sempre presentes em momentos cruciais de minha vida.

Aos amigos, André Soares. e Jeane Scardine, que muito contribuíram com sugestões.

Aos colegas de pós-graduação, Aroldo, Daniel, Elmo, Fernando, Kerley, Maria Claudia e Samuel, pelo privilégio de convivência, pelas trocas de informações e pelos auxílios ao longo do mestrado.

Enfim, a todos que, direta e indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

## **BIOGRAFIA**

CHEILA RÚBIA LEITE MASSIÈRE, filha de Celso Massière e Edy Aracy Maria Leite, nasceu em Cunha, São Paulo, em 15 de junho de 1982.

Em janeiro de 2005, graduou-se em Medicina Veterinária, pela Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa, Minas Gerais.

Em outubro de 2007, ingressou no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, na Universidade Federal de Viçosa, em nível de Mestrado Profissionalizante, concentrando seus estudos na área de indicadores de eficiência em fazendas leiteiras.

## SUMÁRIO

	<b>Página</b>
LISTA DE TABELAS .....	viii
LISTA DE FIGURAS .....	ix
RESUMO .....	x
ABSTRACT .....	xii
1. INTRODUÇÃO .....	1
1.1 Caracterização da atividade leiteira no Brasil .....	1
1.2 Caracterização da atividade leiteira em Minas Gerais .....	3
1.3 Descrição de características produtivas, reprodutivas e indicadores de eficiência .....	6
1.3.1 Características produtivas .....	6
1.3.1.1 Duração média da lactação (DML) .....	7
1.3.1.2 Produção diária de leite (PDL) .....	7
1.3.1.3 Produção de leite total na lactação (PLL) e produção de leite em 305 dias de lactação (PL305) .....	7
1.3.1.4 Produtividade da vaca em lactação (PLVL) .....	8
1.3.1.5 Relação vacas em lactação/total de vacas (RVL/TV) .....	8
1.3.1.6 Produtividade da terra (PT) .....	8
1.3.1.7 Produção de leite por dia de intervalo de parto (PL/IP) .....	9
1.3.2 Características reprodutivas .....	9
1.3.2.1 Idade ao primeiro parto (IPP) .....	9

	<b>Página</b>
1.3.2.2 Intervalo de partos (IP) .....	10
1.3.2.3 Intervalo parto primeiro cio (IPPC) .....	10
1.3.2.4 Intervalo parto-concepção (IPC).....	11
1.3.2.5 Intervalo de coberturas (IC).....	12
1.3.3 Indicadores de desempenho econômico .....	12
1.3.3.1 Margem bruta (MB).....	12
1.3.3.2 Margem líquida (ML) .....	12
1.3.3.3 Taxa mensal de retorno sobre o investimento (%) .....	13
1.4 Fatores que interferem nos indicadores analisados.....	14
1.4.1 Efeitos genéticos na produção e reprodução.....	14
1.4.2 Efeitos da nutrição e do escore corporal na produção e reprodução .....	15
1.4.3 Efeitos da sanidade na produção e reprodução .....	18
1.4.4 Efeitos da idade ao parto na produção e reprodução .....	19
1.4.5 Efeitos de ano e estação de parto na produção e reprodução.....	19
2 MATERIAL E MÉTODOS .....	20
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	23
4 CONCLUSÕES .....	37
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	38

## LISTA DE TABELAS

	<b>Página</b>
1 Principais atividades agropecuárias brasileiras em valor bruto na produção em 2007 e 2008.....	2
2 Produção das mesorregiões mineiras.....	5
3 Produtividade das mesorregiões mineiras .....	5
4 Composição média do rebanho das fazendas analisadas.....	24
5 Composição média do rebanho, em porcentagem.....	24
6 Frequência de anormalidades de parto – abortamentos e natimortos.....	30
7 Perfil do intervalo de cios.....	34
8 Indicadores técnicos e econômicos. Dados médios de julho de 2007 a julho de 2008 .....	35

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Página</b>
1 Porcentagem de vacas em lactação em relação ao total de vacas.....	24
2 Porcentagem de vacas em lactação em relação ao total do rebanho .....	25
3 Distribuição da idade ao primeiro parto (IPP), em meses .....	26
4 Distribuição da produção total de leite da lactação .....	26
5 Distribuição da produção de leite corrigida para 305 dias .....	27
6 Distribuição da duração média da lactação em meses.....	28
7 Distribuição do intervalo de partos em dias .....	28
8 Distribuição do intervalo de partos, de acordo com a ocorrência de parto .	29
9 Distribuição da produção de leite por dias de intervalo de parto .....	30
10 Distribuição do número de partos.....	31
11 Porcentagem de retenção de placenta, em função da ocorrência de parto ..	32
12 Distribuição do intervalo do parto ao primeiro cio em dias .....	32
13 Distribuição do período de serviço.....	33

## RESUMO

MASSIÈRE, Cheila Rúbia Leite, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, dezembro de 2009. **Indicadores de eficiência produtiva, reprodutiva e econômica de sistemas intensivos de produção de leite do Sul de Minas Gerais.** Orientador: José Mauricio de Souza Campos. Coorientador: Rogério de Paula Lana.

O presente trabalho teve por objetivo caracterizar e identificar o desempenho zootécnico e econômico de unidades produtoras de leite situadas num raio de 65 km de Poços de Caldas (Minas Gerais), fornecendo informações sobre o modelo de produção adotado na região e seus indicadores. Foram analisados dados de 1.535 animais distribuídos em sete fazendas. O período de análise compreendeu de julho de 2005 a maio de 2008. Os dados foram submetidos a análise descritiva. As variáveis consideradas foram divididas em: características produtivas, como duração média das lactações (DML), produção diária de leite (PDL), produtividade da terra e produtividade por vaca em lactação (PLVL); características reprodutivas, como idade ao primeiro parto (IPP), intervalo de partos (IP) e intervalo de cios (IC); dados econômicos como margem bruta (MB), margem líquida (ML) e taxa de retorno do capital investido (TR). Nestes sistemas, o valor médio de DML, PDL, PL305, PLPL, IPP, IP e IC foi de 11 meses, 1.739 L/dia, 5.805 L/vaca, 19 L/vaca/dia, 35 meses, 419 dias e 39, dias respectivamente. Encontrou-se efeito direto dos dados técnicos sobre os indicadores econômicos. Os dados técnicos que mais afetaram os indicadores econômicos foram RVL/VT, RVL/Reb, DML, PL305 e PT, com resultados próximos a 65%, 30%, 10,4 meses,

4.481 kg e 7.602 L/ha/ano nas fazendas com baixo desempenho econômico e 72%, 40%, 11,3 meses, 7.005 kg e 18.038 L/ha/ano nas Fazendas com desempenho econômico atrativo.

## ABSTRACT

MASSIÈRE, Cheila Rúbia Leite, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, December of 2009. **Indicators of productive, reproductive and economic efficiency of intensive systems of milk production in southern of Minas Gerais.** Adviser: José Mauricio de Souza Campos. Co-adviser: Rogério de Paula Lana.

This study aimed to characterize and identify the performance and cost-effective milk production units within a radius of 65 km from Pocos de Caldas (Minas Gerais), providing information about the model production system in the region and its indicators. We analyzed data from 1,535 animals distributed in seven farms. The analysis included period July 2005 to May 2008. The data were analyzed descriptively. The variables were divided into: production characteristics, such as average duration of lactation (DML), daily milk production (PDL), land productivity and productivity per cow in milk (PLVL), reproductive characteristics such as age at first calving (IPP), calving interval (IP) and heat interval (IC); economic data such as gross margin (MB), net margin (LM) and rate of return on invested capital (TR). In these systems, the average value of DML, PDL, PL305, PLPL, IPP, IP and IC was 11 months, 1,739 L/day, 5,805 L/cow, 19 L/cow/day, 35 months, 419 days and 39 days respectively. We found a direct effect of technical data on economic indicators. The technical data that most affected the economic indicators were RVL/VT, RVL/Reb, DML, PL305 and PT, with results next to 65%, 30%, 10.4 months, 4,481 kg and 7,602 L/ha/year in Farms with low economic performance and 72%, 40%, 11.3 months, 7,005 kg and 18.038 L/ha/ano in Farms with attractive economic performance.

## **1. INTRODUÇÃO**

### **1.1 Caracterização da atividade leiteira no Brasil**

As condições edafoclimáticas do Brasil permitem que a bovinocultura leiteira seja desenvolvida em praticamente todo seu território, adaptando-se às peculiaridades de cada região.

A atividade leiteira no Brasil caracteriza-se por ser grande geradora de emprego, renda e tributos. Alvim *et al.* (2002) estimaram que, somente na produção primária, a atividade leiteira ocupa mais de 3,6 milhões de pessoas, representando importante papel socioeconômico. Segundo Martins e Guilhoto (2001), a cada R\$ 1,00 de aumento na produção no sistema agroindustrial do leite no Brasil, há um acréscimo de R\$ 4,98 no aumento do PIB, o que o coloca à frente de setores importantes, como siderurgia e indústria têxtil. Os mesmos autores afirmaram que, em termos de geração de emprego, uma elevação da demanda final por produtos lácteos em R\$ 1 milhão gera, anualmente, 195 empregos permanentes no setor, suplantando setores importantes, como automobilístico, construção civil, siderurgia e indústria têxtil. De acordo com dados da Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (2009), o leite ocupou, em 2008, o sexto lugar em valor bruto na produção agropecuária brasileira, com valor de R\$ 22,3 bilhões, sendo ultrapassado apenas pela soja, carne bovina, milho, frango e cana-de-açúcar, mas à frente do café beneficiado, do feijão, da suinocultura e do arroz (Tabela 1).

Tabela 1 – Principais atividades agropecuárias brasileiras em valor bruto na produção em 2007 e 2008

Produtos	R\$ milhões		
	2007	2008	Variação (%)
Soja	32.720,60	53.184,30	62,50
Carne bovina	32.813,30	49.590,50	51,10
Milho	19.188,30	28.704,20	49,60
Frango	23.832,40	26.356,10	10,60
Cana-de-açúcar	25.721,60	23.889,10	-7,10
Leite	16.168,80	22.304,80	37,90
Café beneficiado	10.579,00	11.027,50	4,20
Feijão	4.144,10	9.827,10	137,10
Suinocultura	7.650,80	9.613,20	25,60
Arroz	6.545,60	9.198,00	40,50

Fonte: Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (2009).

De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia (IBGE, 2007), pode-se constatar que no período de 1997 a 2007, a produção de leite no Brasil apresentou crescimento expressivo, passando de 19,25 para 25,33 bilhões de litros de leite, registrando aumento de 31,58%. No que se refere à produtividade média das vacas, o aumento foi de 801 para 1.224 kg/vaca/ano, apresentando crescimento real de 52,8%, ou seja, maior do que o observado na produção.

Apesar do índice de produtividade do rebanho leiteiro brasileiro ter melhorado ano após ano, ainda é considerado baixo, principalmente quando comparado aos dados de rebanhos de países de clima temperado. De acordo com dados do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, USDA (2005), a vaca leiteira no Brasil produz, em média, 1.534 kg/ano, enquanto na França se produz por ano 5.882 kg, na Alemanha 6.029 kg e nos Estados Unidos 8.703 kg. É importante salientar que a produtividade alcançada nesses países é reflexo do sistema de produção utilizado, normalmente, confinamento total combinado com a criação de gado especializado para produção de leite.

Quanto aos sistemas de produção, na maioria das regiões, existe tendência de se adotar produção de leite utilizando a pastagem como principal fonte de alimento dos rebanhos, pouco uso de tecnologia e baixo custo de produção. A grande maioria do rebanho leiteiro nacional é composta por animais mestiços, oriundos de cruzamentos não bem definidos e de cruzamentos de raças zebuínas com raças de origem europeia

especializada na produção de leite. O cruzamento dessas raças tem como objetivo aliar a adaptabilidade das raças zebuínas ao clima tropical e o potencial produtivo das raças especializadas através da expressão da heterose (FACÓ, 2002).

Os principais estados em produção de leite, segundo os dados do IBGE (2007), foram: Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Paraná e Goiás, com representatividade de 27,8, 11,3, 10,3 e 10,1% da produção nacional, respectivamente.

## **1.2 Caracterização da atividade leiteira em Minas Gerais**

Segundo a Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais, nos cinco primeiros meses de 2009, as exportações do agronegócio mineiro foram responsáveis por 27,3% das exportações totais do Brasil. Um crescimento 6,24% na participação de todo o comércio internacional de Minas Gerais, em relação aos cinco primeiros meses de 2008. As vendas externas do agronegócio mineiro apresentaram, no acumulado de 2009, crescimento de 34,3% no volume exportado e queda de 4,9% em valor comercializado, na comparação com os cinco primeiros meses do ano passado.

Os dados do IBGE, referentes à produção leiteira de 2007, apontam Minas Gerais como Estado que retém cerca de 27,8% do leite nacional, apresentando crescimento de 2,5% em relação ao ano anterior. O mesmo órgão constatou que o número de propriedades rurais nas quais o leite é a atividade econômica principal gira em torno de 500 mil, em Minas Gerais, e que dez empresas compram 96% do leite produzido.

A cadeia agroindustrial do leite, em Minas Gerais, é caracterizada pela concentração de atividades nos segmentos de criação de bovinos e fabricação de produtos do laticínio. Conforme dados do Ministério do Trabalho, para o ano de 1999, essas duas atividades são responsáveis por 44 e 31% do emprego formal da cadeia, respectivamente.

No que se refere às regiões produtoras, a migração da pecuária leiteira para o cerrado é um fenômeno nacional, sendo também observada em Minas Gerais. Da mesma maneira que a produção aumentou, no Estado de Goiás também se observou maior crescimento da produção mineira na mesoregião do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, em detrimento da produção em bacias leiteiras mais tradicionais. O tradicionalismo presente na produção de leite em Minas Gerais, uma das áreas

produtoras mais antigas do País, não tem sido aparentemente prejudicial à atividade no Estado. Apesar do tradicionalismo poder representar refratariedade às inovações tecnológicas e administrativas, a similaridade no crescimento produtivo da atividade leiteira em Minas Gerais e no Brasil parece contrariar essa possível relação (PEREIRA 2001). Maior tempo na atividade pode representar maior experiência, disponibilidade de mão-de-obra mais capacitada, disponibilidade de melhor genética animal, dentre outros fatores estimuladores da produtividade.

Uma característica notória da produção leiteira no Brasil, e que se repete no Estado de Minas Gerais, é a heterogeneidade entre os produtores. Não é difícil encontrar em uma mesma microrregião desde produtores especializados até pequenos produtores sazonais, que fazem da atividade leiteira uma atividade complementar à agricultura ou à pecuária de corte. Apesar da predominância de pequenos produtores com participação proporcionalmente menor no volume total de leite produzido, grandes empreendimentos são existentes no Estado (PEREIRA, 2001). Dentre as microrregiões mineiras, Varginha, Passos, Santa Rita do Sapucaí, Lavras e Alfenas constituem a bacia leiteira mais tradicional do estado (GALINARI *et al.*, 2002). O centro-sul do Estado apresenta considerável especialização na pecuária leiteira, em contraste com o norte do Estado. Apesar da existência de sistemas de produção mais tecnificados, a produção de leite média no Estado pode ser caracterizada como de baixa tecnologia, como demonstram os dados do Diagnóstico da Pecuária Leiteira do Estado de Minas Gerais: baixa intensificação do fator terra, baixa produção por animal, baixa escala de produção, utilização de mão-de-obra desqualificada e baixo conhecimento da atividade pela administração (SEBRAE/FAEMG, 2005).

Dentre as 100 maiores fazendas de leite do Brasil, 42 se encontram em Minas Gerais (MILKPOINT, 2008). Produtores mais especializados têm contribuído para a melhoria da produtividade em praticamente todas as microrregiões mineiras.

As Tabelas 2 e 3 mostram os dados de produção e produtividade das mesorregiões mineiras.

Tabela 2 – Produção das mesorregiões mineiras

Mesorregião	Produção de Leite (milhões litros)				
	2003	2004	2005	2006	2007
Minas Gerais	6.320	6.629	6.909	7.094	7.275
1 Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba	1.569	1.603	1.690	1.698	1.767
2 Sul/Sudoeste de Minas	1.001	1.057	1.120	1.188	1.234
3 Zona da Mata	606	628	672	707	728
4 Oeste de Minas	541	566	574	593	604
5 Central Mineira	539	610	624	626	593
6 Metropolitana de Belo Horizonte	499	525	566	572	541
7 Vale do Rio Doce	435	453	473	485	505
8 Noroeste de Minas	320	339	345	345	397
9 Campo das Vertentes	282	295	292	295	290
10 Norte de Minas	234	255	259	262	308
11 Jequitinhonha	138	131	117	122	128
12 Vale do Mucuri	155	166	174	201	179

Fonte: Embrapa Gado de Leite (2009).

Tabela 3 – Produtividade das mesorregiões mineiras

Mesorregião	Produtividade (litros/vaca/ano)				
	2003	2004	2005	2006	2007
Minas Gerais	1.435	1.458	1.483	1.476	1.463
1 Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba	1.517	1.544	1.572	1.579	1.593
2 Sul/Sudoeste de Minas	1.562	1.545	1.644	1.629	1.649
3 Zona da Mata	1.453	1.485	1.564	1.560	1.564
4 Oeste de Minas	1.872	1.912	1.910	1.920	1.983
5 Central Mineira	1.878	1.961	1.901	1.918	1.843
6 Metropolitana de Belo Horizonte	1.757	1.792	1.880	1.870	1.782
7 Vale do Rio Doce	1.096	1.097	1.102	1.107	1.087
8 Noroeste de Minas	1.435	1.493	1.486	1.498	1.599
9 Campo das Vertentes	2.014	2.077	2.110	2.086	2.087
10 Norte de Minas	807	812	817	794	802
11 Jequitinhonha	648	417	557	558	565
12 Vale do Mucuri	833	843	814	808	696

Fonte: Embrapa Gado de Leite (2009).

### **1.3 Descrição de características produtivas, reprodutivas e indicadores de eficiência**

A produção de leite e os aspectos reprodutivos são processos determinantes da eficiência de produção em bovinos leiteiros, pelos seus reflexos diretos na produtividade e rentabilidade (FREITAS *et al.*, 1996; MADALENA *et al.*, 1996; FERREIRA; MADALENA, 1997; FREITAS *et al.*, 1997). Vários autores enfatizaram a importância do estudo das diversas medidas de eficiência de produção, por meio de cálculo de índices zootécnicos em rebanhos leiteiros (FARIA; CORSI, 1988). Com base nos índices de desempenho, o produtor consegue avaliar sua atividade e estabelecer diretrizes de ação futura (BARROS, 2001). As avaliações devem ser feitas utilizando-se as características produtivas e reprodutivas, suas interrelações e a análise econômica (GOMES, 1997; SCHIFFLER, 1998).

Segundo Faria (1988), uma propriedade ou um sistema de produção é considerado eficiente quando a vaca mostra persistência na produção de leite e se reproduz de forma regular.

Gomes (1997) demonstrou, em pesquisa realizada em fazendas produtoras de leite no Estado de São Paulo, que a escala de produção tem influência decisiva na maximização do lucro, visto que o produtor trabalha com pequena margem de lucro por litro de leite.

Os principais índices de desempenho são descritos a seguir.

#### **1.3.1 Características produtivas**

As características produtivas do animal são determinadas por fatores genéticos e ambientais. O desempenho produtivo dos animais sofre influência de vários fatores ambientais, que determinam a expressão dos genótipos submetidos a diversas condições climáticas, nutricionais e de manejo (MENENDEZ; GUERRA, 1984; SOLARTE, 1992). Fatores ambientais determinam a extensão com a qual se expressa o genótipo; portanto, há possibilidade de que o melhor genótipo em um ambiente não o seja no outro (CRUZ; REGAZZI, 1994).

### **1.3.1.1 Duração média da lactação (DML)**

É o período normal de produção de leite, após o parto até o momento da sua secagem. Em bovinos especializados, com intervalo de partos de 12 meses, a duração da lactação ideal é de 305 dias (NEIVA, 1991). A duração da lactação é de extrema importância, particularmente em mestiços Europeu-Zebu, uma vez que animais zebuínos têm lactações mais curtas quando comparados aos europeus especializados para produção de leite (FACÓ, 2001). A produção de leite até os 305 dias de lactação e a produção total de leite por lactação são altamente correlacionadas com esta característica (FERREIRA; MADALENA, 1997). Quanto mais curta for a lactação, maior será o período seco e menor será o percentual de vacas em lactação no rebanho, trazendo como consequência uma menor produção de leite por dia, o que afeta diretamente a eficiência econômica da atividade.

### **1.3.1.2 Produção diária de leite (PDL)**

Definida pela quantidade média mensal de leite vendida e, ou, autoconsumida na forma fluida ou na forma de derivados, expressa na quantidade equivalente de litros de leite (L/dia). A escala de produção tem grande influência no lucro da atividade leiteira. É influenciada fortemente pelo número de vacas em lactação no rebanho e pela produtividade animal (litros de leite/animal/dia).

### **1.3.1.3 Produção de leite total na lactação (PLL) e produção de leite em 305 dias de lactação (PL305)**

A produção total de leite na lactação (PLL) é definida como a quantidade total de leite produzida por uma vaca ao longo de uma lactação completa (FACÓ, 2001), ou seja, o somatório da produção diária durante o período compreendido entre o parto e o encerramento da lactação por secagem voluntária ou induzida. A produção de leite em 305 dias de lactação (PL305) é a produção de leite de uma lactação, independentemente da sua duração real, padronizada em 305 dias, evitando, assim, considerar que animais com produção semelhante à de outros tenham seu desempenho considerado superior, em função de um maior intervalo de partos.

#### **1.3.1.4 Produtividade da vaca em lactação (PLVL)**

A produtividade ou média de produção de leite do rebanho estão relacionados à persistência de lactação e à alimentação adequada das vacas.

#### **1.3.1.5 Relação vacas em lactação/total de vacas (RVL/TV)**

É o percentual no rebanho de vacas em lactação em relação ao total de vacas (secas e em lactação). O aumento do percentual de vacas em lactação no rebanho pode ser conseguido por meio da redução do intervalo entre partos.

A característica racial é o fator determinante da alta relação do percentual de vacas em lactação no rebanho, pois, conhecidamente, as raças europeias, mais notadamente a Holandesa, sob condições normais de alimentação e sanidade animal, apresentam intervalo entre partos próximo a 12 meses (FEDERAÇÃO..., 1996). Estudos conduzidos pela Federação da Agricultura do Estado de Minas Gerais, Região da Zona da Mata mineira (1996), constataram percentual de vacas em lactação oscilando em torno de 65% e, no Brasil, este percentual médio é de 50% (FARIA; SILVA, 1996).

#### **1.3.1.6 Produtividade da terra (PT)**

É a relação entre a produção anual de leite e a área destinada à pecuária leiteira, expressa em litros por hectare ano (L/ha/ano). Evidencia em um único indicador o desfrute dos animais e o uso da área destinado à pecuária. Faria (1993) enfatiza a produtividade da terra na competitividade agropecuária, sendo esta importância ainda mais evidenciada em regiões de terra cara.

Em Minas Gerais, levantamento realizado pela Federação da Agricultura do Estado de Minas Gerais (1996) mostrou que os índices de produtividade da terra na Região da Zona da Mata mineira têm variado de 506 a 1.300 L/ha/ano. No Vale do Paraíba (SP), Noronha *et al.* (1990) obtiveram índices de PT que variaram de 833 a 2.000 L/ha/ano; entretanto, para o Médio Paraíba, RJ, Mondani (1996) verificou índices menores situando-se entre 580 e 680; e em Valença (RJ), Teixeira e Calegar (1998) encontraram produtividade oscilando de 1.800 a 3.600 L/ha/ano. No Estado de São Paulo, fazendas que se destacaram pelos seus índices de produtividade apresentaram índices de PT variando de 7.500 a 9.700 L/ha/ano (GOMES, 1997).

### **1.3.1.7 Produção de leite por dia de intervalo de parto (PL/IP)**

O retorno econômico proporcionado pelas vacas de um rebanho leiteiro é fortemente influenciado pela produção de leite e pela eficiência reprodutiva. Por meio da PL/IP, pode-se calcular a contribuição da vaca de seu rebanho para a formação da renda bruta na venda do leite, uma vez que este índice fornece a quantidade de leite por dia de vida útil e permite estimar a produtividade anual do rebanho (FARIA; CORSI, 1993).

### **1.3.2 Características reprodutivas**

A eficiência reprodutiva de um rebanho é um dos componentes de importância no desempenho econômico de uma propriedade de produção de leite. Segundo Gaines (1994), o ganho potencial resultante do incremento da taxa reprodutiva é cinco vezes maior que o esperado pelo aumento da qualidade do leite e três vezes maior que o esperado pelo melhoramento genético, sendo apenas inferior aos ganhos que podem ser obtidos pela melhoria na nutrição.

#### **1.3.2.1 Idade ao primeiro parto (IPP)**

A precocidade sexual das fêmeas bovinas é avaliada por intermédio do primeiro parto, sendo, desta maneira, um dos principais métodos para se mensurar e elevar a eficiência reprodutiva de um rebanho. Devido à alta herdabilidade (0,31 a 0,50) para esta característica, sua utilização na seleção de rebanhos é de fundamental importância (MARTIN *et al.*, 1992 ). Quanto mais cedo a fêmea parir, maior será a vida reprodutiva e maior a possibilidade de crias e lactações ao longo da sua vida útil (Freitas *et al.*, 1996). Além disso, este índice reflete diretamente na estrutura do rebanho, pois, quanto maior a idade ao primeiro parto, maior será a quantidade de animais que não estarão produzindo na fazenda, comprometendo o resultado econômico da atividade. O preconizado para idade ao primeiro parto, de vacas da raça Holandesa, segundo Fetrow *et al.* (1997), é de 22 a 25 meses.

### **1.3.2.2 Intervalo de partos (IP)**

O IP é o período compreendido de um parto a outro, e este está altamente relacionado com a eficiência dos rebanhos, influenciando diretamente a produção de leite, o porcentual de vacas em lactação e a receita da fazenda. Faria e Corsi (1988) relataram que, dentre os índices zootécnicos, o IP ocupa um lugar de destaque entre os fatores que afetam a eficiência de um sistema de produção leiteira, constituindo-se um dos principais indicadores do desempenho do rebanho. A diminuição do IP é resultado da redução do início da nova gestação após o parto e do período de descanso. Para atingir esse objetivo, deverá ser avaliada a alimentação dos animais, sua sanidade e o padrão racial. Considerando que os animais podem emprenhar por volta de 82 dias (COSTA, 2006), e que a gestação dos bovinos tem duração de 283 dias (NEIVA, 1991), considera-se como IP ideal 365 dias. Com base nas citações de Faria e Silva (1996), considerou-se o decréscimo de produção de 7% ao mês, após atingido o pico de lactação, entre aproximadamente 50 e 70 dias de lactação. Assim, reduzindo-se o IP de 15 para 12 meses, há uma elevação, de aproximadamente, 15% na produção de leite.

### **1.3.2.3 Intervalo parto primeiro cio (IPPC)**

O primeiro cio pós-parto marca o retorno do ciclo estral animal e uma nova ovulação. Vários autores enfatizam a importância da condição corporal ao parto para o rápido reinício da atividade ovariana luteal cíclica pós-parto (SELK *et al.*, 1988; VILLA-GODOY *et al.*, 1988; RICHARDS *et al.*, 1989; BAKKE, 1993; HARRIS JUNIOR, 1993), enquanto outros afirmam que a condição corporal boa ao parto permite certa perda de peso no início da lactação, sem atrasar o aparecimento do estro pós-parto (FERGUSON, 1995). Segundo Ferreira (1995), as principais causas do anestro prolongado pós-parto são o baixo escore corporal ao parto e a excessiva perda de peso nos dois a três primeiros meses de lactação. Os mecanismos envolvidos no retardo do primeiro cio, considerando-se níveis nutricionais adequados, poderiam estar relacionados ao atraso da involução uterina (MORROW *et al.*, 1969) e aos efeitos do estresse sobre o eixo hipotálamo-hipófise, suprimindo a secreção de gonadotrofinas (LI; WAGNER, 1983). Podem também ser incluídas como causas do atraso na concepção, inflamações genitais inespecíficas pós-puerperais, falta de controle da qualidade e aplicação do sêmen, ausência de registros ginecológicos periódicos e partos distócicos.

Thompson *et al.* (1983) mostraram que vacas com distocia tiveram intervalos de parto ao primeiro serviço e de parto de concepção mais longos, com maior número de serviços por concepção. Outro fator considerado por Stevenson e Call (1988) é que vacas com natimortos correm risco de apresentarem outras doenças, como prolapso de útero, retenção de placenta e, conseqüentemente, metrite, afetando assim indiretamente a eficiência reprodutiva. Esslemont (1993) considera ideal a primeira cobertura entre 75 e 85 dias, para que o IP alcançado seja de 12 meses.

#### **1.3.2.4 Intervalo parto-concepção (IPC)**

O intervalo parto-concepção ou o período de serviço (PS) compreende o início de uma nova gestação pós-parto. Os melhores índices de fertilidade são obtidos com serviços a partir de 1960 dias pós-parto. Algumas enfermidades puerperais e metabólicas (STEVENSON; CALL, 1988) e deficiente detecção de cio (ESSLEMONT, 1993) podem ser responsáveis pelo prolongamento do intervalo parto-concepção. Os fatores que influenciam o período de serviço são: período voluntário de espera para primeira inseminação, taxa de detecção de cio e a taxa de concepção. Os dias em aberto são uma complexa variável, que é afetada por muitos fatores, como estação de parição, manejo, tamanho do rebanho, produção e técnica de inseminação artificial (OSEN, 2003). A relação entre período de serviço e produção de leite tem sido estudada por alguns autores (DEMATAWEWA; BERGER, 1998; OSEN, 2004). Animais com PS curtos tendem a apresentar menor produção de leite no final da lactação, pois os nutrientes ingeridos nesse período são necessários às exigências para produção de leite e gestação, simultaneamente. Por outro lado, períodos de serviços mais longos diminuem o período de serviço por vaca por ano. Arbel *et al.* (2001) avaliaram a rentabilidade de períodos de serviço longo em Israel e mostraram evidências de que rebanhos com alto nível de produção podem permitir períodos de serviço de até 150 dias sem haver comprometimento da rentabilidade. Valente *et al.* (1995) encontraram o valor de PS de 100 dias como ideal para maiores produções de leite até 305 dias, em rebanhos da raça Holandesa no Brasil.

### **1.3.2.5 Intervalo de coberturas (IC)**

Este indicador, assim com o IPC, é influenciado por enfermidades (STEVENSON; CALL, 1988), bem como deficiente detecção de cio (ESSLEMONT, 1993).

### **1.3.3 Indicadores de desempenho econômico**

As atividades agrícolas conduzidas com fins lucrativos devem ser contabilizadas para periódicas análises do desempenho econômico e técnico. Entretanto, poucas são as propriedades rurais de pequeno e médio portes que contabilizam suas atividades para posterior análise econômica e, por isto, não conhecem seus custos de produção de leite. Quando a rentabilidade é baixa, o produtor percebe, mas tem dificuldade em quantificar e identificar os pontos de estrangulamento do processo produtivo. A incorporação do uso da informática à vida do homem do campo, com o desenvolvimento de novos *softwares*, veio colaborar para melhor planejamento e avaliação da atividade produtiva.

Na análise de desempenho econômico, os principais indicadores utilizados têm sido a margem bruta, a margem líquida e a taxa de retorno sobre o investimento.

#### **1.3.3.1 Margem bruta (MB)**

Em termos absolutos é a diferença entre a receita total e o custo operacional efetivo (COE). Também pode ser expressa em termos percentuais (MB%), dividindo-se seu valor absoluto pela receita e multiplicando-se por 100. É o montante que vai remunerar os fatores fixos da atividade, como terra, animais, benfeitorias, máquinas e a mão-de-obra familiar. O COE compõe-se dos desembolsos efetivamente realizados na condução da atividade.

#### **1.3.3.2 Margem líquida (ML)**

Em termos absolutos é a diferença entre receita total ou renda bruta e o custo operacional total (COT) ou, também, pode ser expressa em termos percentuais (ML %), dividindo-se seu valor absoluto pela receita e multiplicando-se por 100. Portanto, a ML (%) indica a porcentagem que restou de cada R\$ 1,00 de receita, após a dedução de

todos os custos. É o resíduo que remunera o capital investido na atividade leiteira. O COT é o custo de reposição do capital efetivamente empregado, uma vez que os investimentos já foram realizados; é o COE mais a mão-de-obra familiar e a depreciação.

### **1.3.3.3 Taxa mensal de retorno sobre o investimento (%)**

É o percentual resultante da divisão entre a ML e o capital investido sem ou com terra. Indica quanto a empresa ganha para cada R\$ 100,00 de capital investido.

Nascif (2001), constatou, em uma pesquisa da Zona da Mata mineira, que aproximadamente 80% das propriedades têm investido na melhoria do padrão racial, conseguida pela inseminação artificial e na qualidade do leite, através de ordenha mecânica e resfriamento. A correta exploração desses fatores de produção poderá melhorar significativamente os índices técnicos destas propriedades e consequentemente, os índices econômicos. O mesmo autor demonstrou que o aumento da produtividade animal foi a alternativa mais viável para o aumento da rentabilidade e, várias propriedades podem elevar a produtividade animal apenas combatendo as causas que impedem menor intervalo de partos

## **1.4 Fatores que interferem nos indicadores analisados**

A produção de leite é influenciada por inúmeros fatores, dentre eles a genética e o ambiente. A boa eficiência reprodutiva dos rebanhos leiteiros requer animais livres de doenças no período de transição, alta taxa de animais submetidos ao serviço e alta taxa de concepção por serviço.

### **1.4.1 Efeitos genéticos na produção e reprodução**

Altas lactações encontradas podem ser devidas à melhoria genética dos animais, pois muitos produtores usaram sêmen de touros provados, como pode ser constatado pela divulgação da ASBIA (2008), que informa incremento considerável na utilização de sêmen de touros provados com maior capacidade prevista de produção para leite.

Freitas (2001) comparou o desempenho quanto às produções de leite em 305 dias e à duração da lactação de cinco graus de sangue, originados de cruzamentos entre

Holandês e Gir, no período de 1990 a 1999. O manejo a que esses animais foram submetidos não diferiu muito daquele do gado Holandês. As maiores médias de produção de leite ocorreram no Sul de Minas, 4.667 kg, região de maior tradição na exploração leiteira do Estado, seguida da região da Zona da Mata, 4.115 kg, e do Triângulo Mineiro, 3.604 kg. As produções de leite e gordura foram maiores para as lactações iniciadas no período da seca, em todos os conjuntos de dados, enquanto a duração da lactação foi maior para as lactações iniciadas no período das águas. Parece um paradoxo produções maiores estarem associadas a períodos de lactações mais curtos, pois existem informações da literatura mostrando que as correlações entre produção e duração da lactação são positivas (NOBRE *et al.*, 1984; POLASTRE *et al.*, 1987; FREITAS *et al.*, 1991; GASPARINO, 1998). Sabe-se que as vacas cujas lactações foram iniciadas no período da seca recebiam melhor trato alimentar (silagem e ração) para estimular a produção de leite, pois nessa época o preço por litro de leite era melhor. Desse modo, vacas que iniciam a lactação na seca, possivelmente, atingem maior pico de produção, que ocorre até dois meses após o parto, conseqüentemente acumulam maior produção de leite na primeira metade da lactação do que vacas que parem no período das águas. Além disso, na época de seca, a temperatura é mais amena e, provavelmente, nesse período, a taxa de concepção é mais elevada, o que resultaria um período de serviço mais curto, com conseqüente secagem (forçada ou involuntária) mais cedo. Em todos os três conjuntos, a menor produção ocorreu entre as vacas 1/2 H x G e, em geral, a produção aumentou com o aumento do “grau de sangue”. A duração média da lactação foi inferior a 305 dias, período considerado como padrão e usualmente encontrado em rebanhos bem manejados da raça Holandesa.

Um experimento conduzido na Região Sudeste, envolvendo 376 matrizes e 65 rebanhos, realizado pela Embrapa Gado de Leite, durante aproximadamente 20 anos, visou estabelecer que tipo de animal deveria ser utilizado nessas condições, comparando cinco alternativas de cruzamentos (MADALENA, 1989). Segundo Madalena (1998), animais puros por cruzamento não levaram nenhuma vantagem sobre os meio-sangue (F1), sugerindo a utilização contínua de F1 para a exploração leiteira, com reposição de matrizes via transferência de embrião. Outros autores, que trabalharam com dados de rebanhos mestiços, também na Região Sudeste, como Polastre *et al.* (1987), Freitas *et al.* (1991), Freitas *et al.* (1996), Gasparino (1996) e Freitas *et al.* (1998), não observaram diferença entre as produções dos diferentes graus de sangue. As médias de produção, nesses trabalhos, variaram de 2.809 a 4.100 kg, em 305 dias de lactação.

Holmann *et al.* (1990), em 170 propriedades na Venezuela, estudaram a produção de leite em 305 dias e a duração da lactação de animais da raça Holandesa, mestiços 3/4 H x Z e animais 1/2 H x Z (F1) e obtiveram os seguintes desempenhos: 4.467 kg e duração média de lactação de 318 dias, 2.380 kg e duração média de lactação de 282 dias e 2.092 kg e duração média de lactação de 274 dias, respectivamente. Thorpe *et al.* (1993) obtiveram resultados semelhantes e verificaram melhor desempenho nos animais com maior fração de sangue europeu, quando comparados aos animais F1, no Kenya. Na década de 1990, devido às grandes mudanças na economia mundial, que influenciaram diretamente o setor leiteiro, como a entrada de leite e derivados importados (subsidiados no país de origem) mais baratos, os pecuaristas brasileiros sentiram a real necessidade de modernização do setor quanto à qualidade do leite e à melhoria genética do rebanho nacional. Muitos criadores passaram a investir mais na atividade, visando melhorar as condições ambientais, para que animais com maior fração de sangue europeu pudessem mostrar todo seu potencial produtivo. Cruzamentos H x G tiveram melhor desempenho em produção de leite em relação às 1/2 H x G. Esses resultados diferiram dos relatados por Madalena *et al.* (1989), que verificaram melhor desempenho produtivo em vacas 1/2 H x G, quando o nível de manejo foi baixo. Uma provável explicação para essa diferença pode ser atribuída à qualidade genética dos rebanhos e à melhoria das condições de alimentação e manejo ocorridas na última década.

O presente trabalho teve por objetivos caracterizar e identificar o desempenho zootécnico e econômico de unidades produtoras de leite situadas num raio de 65 km de Poços de Caldas, Estado de Minas Gerais, fornecendo informações sobre o modelo de produção adotado na região e seus indicadores.

#### **1.4.2 Efeitos da nutrição e do escore corporal na produção e reprodução**

Segundo Ferreira *et al.* (2000), a maioria dos rebanhos bovinos ainda está submetida a nível nutricional inadequado, mesmo os menos exigentes do ponto de vista genético, fazendo com que a inatividade ovariana no período pós-parto constitua a principal causa do longo intervalo de partos, prejudicando o desempenho reprodutivo e, por sua vez, comprometendo a produtividade e a economicidade dos sistemas de produção de carne e leite nos trópicos.

Os parâmetros de eficiência reprodutiva são de baixa herdabilidade, o que faz com que os componentes ambientais e de manejo tenham maior impacto sobre o desempenho reprodutivo do que a seleção genética. Dentre os fatores de ambiente que afetam a reprodução de bovinos, a nutrição é, provavelmente, o de maior impacto, tanto em rebanhos de alta produção quanto nos de média e baixa. Quanto maior o potencial genético produtivo, maior a resposta em leite ou carne por unidade de alimento. Assim, para que os animais expressem o potencial, o manejo deve ser ajustado para atender completamente as exigências dos animais, nas diferentes categorias. Em gado leiteiro, o aumento na produção parece estar negativamente relacionado com a eficiência reprodutiva. A maior demanda nutricional no início da lactação tem levado ao balanço energético negativo (BEN) pós-parto, que exerce efeito sobre o desempenho reprodutivo, levando ao maior período de anestro, maior número de serviços por concepção, maior período de serviço e de intervalo de partos.

Em vacas leiteiras, é difícil interpretar os efeitos específicos da nutrição sobre a reprodução por causa do seu confundimento com o nível de produção de leite. Os nutrientes requeridos para reprodução são os mesmos para atender a outras funções fisiológicas corporais e, por isso, é difícil determinar as funções específicas e os mecanismos pelos quais a nutrição pode afetar a função reprodutiva e, possivelmente, sua ação inclui efeito em nível de hipotálamo (GnRH), hipófise (FSH, LH e GH) e ovários (crescimento folicular e a síntese de estradiol e progesterona) (DISKIN *et al.*, 2003). Restrição alimentar de longo prazo resulta na perda de reservas corporais e redução na pulsatilidade da secreção de GnRH e LH. Diversos sinais metabólicos e hormonais (glicose, ureia, AGNEs, GH, insulina, IGF-I, leptina, NPY, POEs, dentre outros) são monitorados pelo organismo de modo a influenciar os eventos reprodutivos. As alterações na condição corporal, a amamentação e a restrição alimentar modificam o padrão de secreção desses hormônios, podendo comprometer a atividade ovariana dos bovinos.

No início da lactação, vacas de alta produção apresentam balanço energético negativo, e sua magnitude influencia o desenvolvimento folicular, o intervalo para a primeira ovulação e a taxa de concepção ao primeiro serviço (STAPLES *et al.*, 1990). O anestro pós-parto pode reduzir a eficiência reprodutiva por atrasar o primeiro serviço, pois as vacas que não apresentam estro nos primeiros 30 dias pós-parto requerem mais serviços por concepção, com maior risco de serem descartadas (THATCHER; WILCOX, 1973).

Stevenson (2001), em estudo com rebanho de 251 vacas (três ordenhas/dia), observou que a ciclicidade foi de somente 44% entre 47 a 67 dias pós-parto. Vacas primíparas apresentaram menor porcentagem (40%) de ciclicidade do que animais com mais lactações (55%). Neste estudo, a condição corporal média foi de  $2,3 \pm 0,5$ . Para cada aumento de 0,5 unidade da condição corporal, ocorreu aumento da ciclicidade de  $24,3 \pm 4,9\%$ . Há de se destacar que, neste estudo, a produção de leite não influenciou a ciclicidade. O mesmo autor, em estudo com 367 vacas em três rebanhos (duas ordenhas/dia), durante o verão, relatou a ciclicidade de 84% entre 56 e 83 dias. Neste estudo, a ordem de lactação não influenciou a ciclicidade; porém, a condição corporal (média de  $2,4 \pm 0,5$ ) aumentou a ciclicidade em  $8,5 \pm 2,3\%$  para cada aumento de 0,5 unidade de condição corporal. O autor concluiu também que vacas de leite devem ser manejadas para perder menos peso e ciclar o mais rápido possível, principalmente as primíparas, pois o atraso na primeira ovulação aumenta o período de serviço e diminui a eficiência do sistema de produção.

De acordo com Yavas *et al.* (2000), as ondas de crescimento folicular, que emergem logo após o parto, produzem folículos dominantes que falham ao ovular, devido à influência na maturação final deste folículo, pois há menor número de pulsos de LH, diminuindo a manutenção do folículo dominante. Este fato provavelmente seja devido à depleção das reservas de LH logo após o parto. Rhodes *et al.* (1996) observaram que a concentração média de LH, o diâmetro do folículo dominante e a concentração de estradiol foram menores quando se comparou ciclo estral anovulatório com o normal, em novilhas submetidas à restrição alimentar. Concluíram que a falha da ovulação, após restrição alimentar, era resultante de LH insuficiente para estimular o desenvolvimento do folículo ovulatório.

A relação entre anestro e LH foi estudada por Richards *et al.* (1989), que verificaram estar o anestro associado ao decréscimo da frequência de pulsos de LH, e que o aumento na ingestão de nutrientes, após o período de anestro, restabelecia o ciclo estral com taxa normal de prenhez. Este tipo de anestro pode ser comum em primíparas, as quais extensos períodos de balanço energético negativo aumentam o intervalo à primeira ovulação (LUCY *et al.*, 1992).

### 1.4.3 Efeitos da sanidade na produção e reprodução

Avaliando um rebanho em Pelotas, RS, Leite (2001) encontrou como afecções periparturientes mais frequentes, retenção de placenta e mastite. Os transtornos periparturientes ocorrem como um complexo e estão relacionados entre si, afetando outros parâmetros reprodutivos (CURTIS *et al.*, 1985), sinalizando que medidas profiláticas, reprodutivas e sanitárias, para prevenir a ocorrência de um transtorno, podem diminuir o risco de incidência de outros relacionados direta ou indiretamente (STEVENSON; CALL, 1988).

Destaca-se o trabalho realizado por Bressan *et al.* (1999), que identificaram como principais problemas reprodutivos encontrados em propriedades rurais: anestro, retenção de placenta das fêmeas bovinas, repetição de cio e abortos. O trabalho de Andrade (2005) encontrou, em rebanhos de vacas mestiças das raças Holandesa e Gir, taxa de prenhez de 47,8%. Entre os animais não gestantes (n = 1.473), 17% apresentaram alterações inflamatórias do útero. As infecções uterinas causam importantes perdas econômicas para o sistema de exploração agropecuária, posto que provocam aumento do intervalo de parto, do número de serviços por concepção, da taxa de descartes e da diminuição da produção de leite (FOURICHON *et al.*, 2000; DRILLICH *et al.*, 2005). Diferentes fatores de risco são registrados como predisponentes aos processos infecciosos do útero, como manejo pré-parto inadequado, distúrbios endócrinos e nutricionais, condições sanitárias precárias, fatores ambientais de estresse, infecções pós-parição, entre outros (BRUUN *et al.*, 2002; MEJÍA; LACAU-MENGIDO, 2005).

As doenças infectocontagiosas da reprodução animal, como a rinotraqueíte infecciosa bovina (IBR), diarreia viral bovina (BVD), brucelose e leptospirose estão disseminadas no rebanho nacional, havendo necessidade de preveni-las. Inquéritos soropidemiológicos revelaram que a BVD e o HVB-1 estão difundidas, atingindo elevados índices de infecção nos rebanhos nacionais (RICHTZEINHAIN *et al.*, 1999), assim como a brucelose e a leptospirose. Segundo Grasso e Cardoso (1998), a brucelose é encontrada em todos os estados brasileiros; quanto à leptospirose, um inquérito soropidemiológico em 56 propriedades, distribuídas em seis estados brasileiros (MG, RJ, SP, MS, PR e RS) revelou que 60,4% (1.480/2.449) dos animais eram sororreagentes a pelo menos um sorovar dos 24 analisados (VASCONCELLOS *et al.*, 1997). Outras

enfermidades infecciosas, como neosporose, tricomonose e campilobacteriose, também têm importância significativa, diminuindo a eficiência reprodutiva dos rebanhos.

#### **1.4.4 Efeitos da idade ao parto na produção e reprodução**

O aumento da produção, de acordo com a idade, encontra respaldo na literatura, uma vez que muitos relatos informam que a vaca aumenta a produção até a idade adulta e declina a partir dessa idade (POLASTRE *et al.*, 1987; FREITAS *et al.*, 1991).

#### **1.4.5 Efeitos de ano e estação de parto na produção e reprodução**

A influência da estação do ano sobre a eficiência produtiva e reprodutiva é altamente debatida. Segundo Antunes *et al.* (2008), que avaliaram um rebanho de 128 vacas, no município de Pelotas-RS, durante os anos de 2001 a 2006, o estresse térmico foi relacionado às diminuídas produções leiteiras, ao atraso no retorno à ciclicidade e ao aumento do intervalo parto concepção (IPC), devido, principalmente, ao declínio na ingestão de matéria seca e à inapropriada expressão do cio nas épocas quentes do ano. Rensis *et al.* (2002) observaram que, em verões quentes, o IPC é maior dentre as vacas que parem no verão e na primavera, relativas àquelas que parem no outono e no inverno. Almeida *et al.* (2003) demonstraram efeito significativo de estação de parto na produção e na porcentagem de gordura do leite de vacas Pardo Suíças, no Paraná, em que as maiores produções de leite foram observadas no inverno, seguidas por perto pela primavera, com as menores produções sendo encontradas no verão e no outono. Uma influência significativa do mês ou na estação de parição sobre a produção de leite foi encontrada por Nobre (1983), ressaltando-se que as produções das lactações iniciadas no outono-inverno apresentaram períodos de lactação mais longos e maior produção de leite do que as iniciadas na primavera-verão, provavelmente devido ao reflexo de manejo. Essas observações foram corroboradas por Teodoro *et al.* (1994), também em rebanhos da raça Holandesa, e por Souza *et al.* (1995), em rebanhos da raça Gir. Entretanto, Campos (1987) e Lopes *et al.* (1996) não verificaram nenhum efeito da estação de parição sobre a produção, em rebanhos submetidos ao manejo intensivo de produção de leite.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados dados referentes a 1.535 de animais distribuídos em sete fazendas produtoras de leite, situadas em um raio de 65 km de Poços de Caldas, Minas Gerais, assistidas mensalmente por acompanhamento veterinário. O período de análise de dados foi de julho de 2005 a maio de 2008. O clima da região apresenta verão brando e úmido, com precipitação anual de 1.500 a 1.800 mm. A temperatura média anual é de 21,5° C com amplitude de 5 a 7° C, com mínima anual de 10,5°C e máxima de 29,4°C (CEPAGRI, 2008)

A genética dos rebanhos era predominantemente holandesa, sendo, nas Fazendas 1, 2 e 7, Holandês puro, nas Fazendas 3 e 5, 7/8 Holandês-Gir, na Fazenda 4, 15/16 Holandês-Gir e na Fazenda 6, variando entre 1/2 e 3/4 Holandês-Gir. O valor genético do rebanho era elevado nas Fazendas 1 e 2, que empregam melhoramento genético há muitos anos. A inseminação era empregada em 100% dos animais em reprodução das Fazendas 1, 2, 3 e 4 e em 90% dos animais em reprodução das Fazendas 5, 6 e 7, havendo, nesta, também, touro de repasse. Observou-se elevada heterogeneidade no padrão dos animais das Fazendas 3, 4, 5, 6 e 7, o que é explicado pela origem dos mesmos. Parte destes, de qualidade inferior, foram oriundos de compra, enquanto os mais novos, produzidos na propriedade (filhas de touros holandeses registrados ou sêmem de touros provados) eram de qualidade superior.

A oferta de alimento, ao longo do ano, foi pouco variável, havendo em todas as propriedades um planejamento nutricional para o ano, sendo empregado o seguinte critério:

a) vacas em lactação: em todas as fazendas os animais eram divididos em lotes de alimentação e a dieta era calculada em função das exigências (NRC, 2001). A interrupção da lactação das vacas era realizada 60 dias antes do parto, ou em função de baixa produção de leite. Os animais eram ordenhados por meio de ordenha mecânica duas vezes ao dia;

b) vacas pré-parto: 30 dias antes do parto as matrizes eram levadas à maternidade, onde recebiam dois kg de concentrado/dia;

c) bezerros em aleitamento: ao nascer os bezerros recebiam brinco de identificação e eram criados em abrigos individuais. O fornecimento de leite foi de 4 L/dia até o desmame. Nessa fase os bezerros recebiam água e ração à vontade. Os animais eram desmamados ao atingir 80 kg, o que normalmente aconteceu em torno de 60 a 80 dias de idade; e

d) animais jovens: recebiam suplementação concentrada o ano todo. Parte das propriedades forneceu suplementação volumosa o ano todo, enquanto outras apenas nos períodos de escassez de alimento forrageiro (maio a outubro, aproximadamente). O peso mínimo estabelecido para o primeiro serviço (inseminação artificial) das novilhas era de 340 kg.

O volumoso utilizado nas Fazendas 1 e 2 eram a silagem de milho o ano inteiro. As Fazendas 3, 4, 5 e 7 utilizavam, para os lotes de maior produção, silagem de milho o ano todo e, para os lotes de inferior produção, capim-elefante picado no período das águas e cana-de-açúcar no período da seca. A Fazenda 6 empregava pastejo rotacionado no período das águas e cana no período da seca.

O calendário sanitário seguido era padronizado para todas as propriedades: eram aplicadas as vacinas de brucelose para bezerras de três a oito meses, raiva, aftosa, clostridiose e leptospirose em todo o rebanho. Apenas as Fazendas 1 e 2 vacinavam contra rinotraqueite infecciosa bovina (IBR) e diarreia bovina vírus (BVD).

Em todas as fazendas, com exceção da 6, o rebanho ficava confinado o ano todo, recebendo alimento no cocho. Na Fazenda 1, as vacas ficavam confinadas em instalação do tipo *Tie Stall*, sendo liberadas apenas para ordenha ou manejos diversos. Na Fazenda 5, o sistema empregado era o *Free Stall*. As Fazendas 2 e 4 empregavam instalações do tipo pista de trato, enquanto as Fazendas 3, 6 e 7 empregavam cocho de alvenaria coberto. O conforto e o dimensionamento das instalações eram adequados, havendo, para as Fazendas 2, 3, 4, 6 e 7, maiores desafios no período das chuvas.

As análises técnicas e econômicas foram realizadas seguindo método descrito por Gomes *et al.* (1986); Embrapa (1991) e Melo Filho e Richetti (1998), enquanto os parâmetros indicadores de eficiência foram definidos com base nos autores acima citados e em Matarazzo (1992); Federação da Agricultura do Estado do Paraná (1996); Mondani (1996); e Gomes (1997).

Os intervalos entreaios foram divididos em categorias, de acordo com os critérios de Gaines (1994), para que fosse possível a análise do perfil dessa variável. O perfil do intervalo deaios geralmente é recomendado para analisar a eficiência da detecção deaios e a mortalidade embrionária. As classes consideradas foram 0-3 dias, 4-17 dias, 18-24 dias, 25-35 dias, 36-48 dias e > 48 dias. Essas classes de intervalos são baseadas no intervalo deaios normal de 21 dias, com a variação de 18-24 dias. A estratificação permite inferir sobre problemas específicos, como: liberação precoce de prostaglandina F2 $\alpha$  (< 17 dias), mortalidade embrionária (25 a 35 dias) e aborto (> 45 dias).

Para análise dos dados encontrados, empregou-se estatística descritiva.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas Tabelas 4 e 5, verifica-se a estrutura dos rebanhos leiteiros das propriedades.

A composição do rebanho é de grande importância como indicadora para avaliação zootécnica e econômica da propriedade. Percebe-se, na maioria das fazendas, uma grande participação de animais jovens na composição do rebanho, com a cria e recria de fêmeas, representando cerca de 50% do rebanho, exceto nas Fazendas 1 e 3, em que o valor se aproximou de 30%. Esse fato é justificado pelo potencial de crescimento das fazendas, que ainda comportam maior número de vacas e descartam menos novilhas do que o necessário para repor suas vacas. Contudo, deve ser lembrado que, apesar do produtor se capitalizar com o aumento do rebanho, há um aumento no custo da atividade, pois os animais desta categoria, juntamente com as vacas secas, não geram renda mensal, a menos que sejam vendidos. Assim, um cuidado especial deve ser dado à análise da composição do rebanho, de forma a alcançar uma porcentagem ideal de vacas em lactação e, por consequência, uma renda mensal condizente com os custos totais. Ainda, pela Tabela 4, percebe-se grande variação no tamanho dos rebanhos (53 a 422 animais).

As Figuras 1 e 2 demonstram a relação vacas em lactação por total de vacas ( $RVL/VT$ ) e a vacas em lactação pelo rebanho ( $RVL/Reb$ ).

Para a região da Zona da Mata mineira, estudos conduzidos pela Federação da Agricultura do Estado de Minas Gerais (1996) constataram percentual de vacas em lactação em relação ao total de vacas oscilando em torno de 65%, enquanto Faria e Silva (1996) encontraram percentual médio do Brasil de 50%.

Tabela 4 – Composição média do rebanho das fazendas analisadas

		Faz. 1	Faz. 2	Faz. 3	Faz. 4	Faz. 5	Faz. 6	Faz. 7	Média
Vacas em lactação	Cab.	71	146	25	135	39	55	90	80
Vacas secas	Cab.	37	52	8	54	21	30	30	33
Novilhas em reprodução	Cab.	20	95	1	49	26	31	39	37
Novilhas em crescimento	Cab.	23	100	9	71	30	40	57	47
Bezerras	Cab.	11	29	4	39	6	14	11	16
Macho em recria	Cab.	0	0	6	0	0	25	0	4
Touro	Cab.	0	0	0	0	2	1	3	1
Rebanho total	Cab.	162	422	53	348	124	196	230	219

Tabela 5 – Composição média do rebanho, em porcentagem

		Faz. 1	Faz. 2	Faz. 3	Faz. 4	Faz. 5	Faz. 6	Faz. 7	Média
Vacas lactação	Cab.	44	35	47	39	31	28	39	38
Vacas secas	Cab.	23	12	15	16	17	15	13	16
Novilhas em reprodução	Cab.	12	23	2	14	21	16	17	15
Novilhas em crescimento	Cab.	14	24	17	20	24	20	25	21
Bezerras	Cab.	7	7	8	11	5	7	5	7
Macho em recria	Cab.	0	0	11	0	0	13	0	3
Touro	Cab.	0	0	0	0	2	1	1	0
Rebanho total	Cab.	100	100	100	100	100	100	100	100

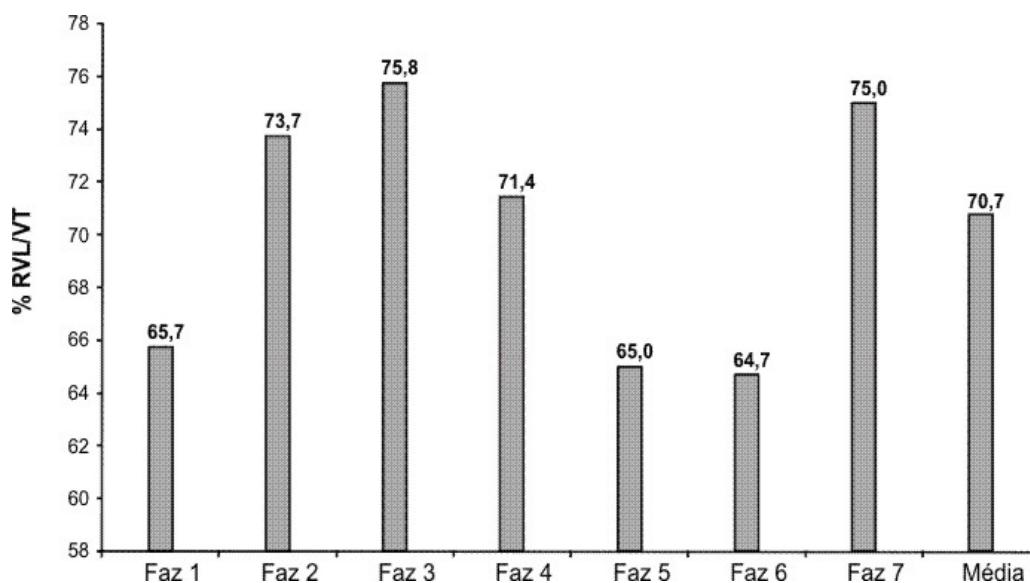


Figura 1 – Porcentagem de vacas em lactação em relação ao total de vacas.

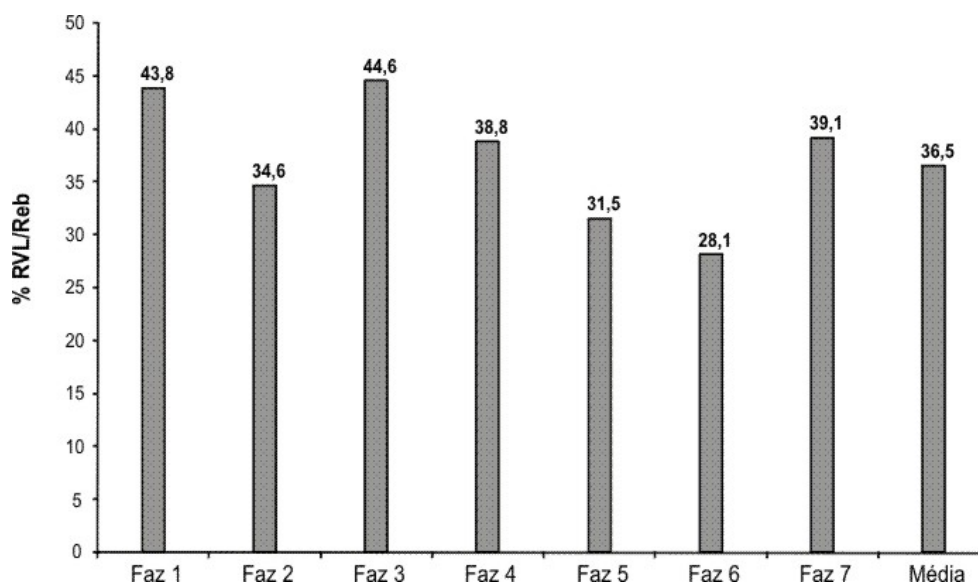


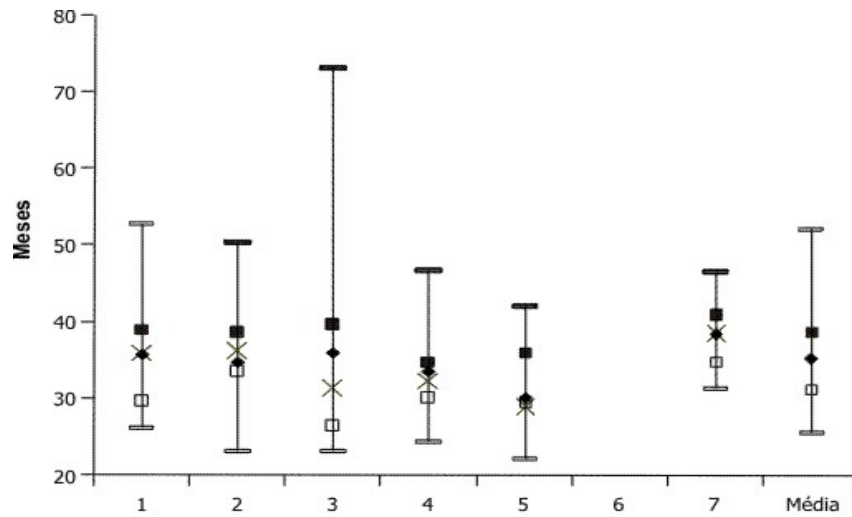
Figura 2 – Porcentagem de vacas em lactação em relação ao total do rebanho.

Nas Fazendas 1, 5 e 6, a RVL/VT mostrou-se baixa, sendo um indicativo de ineficiência reprodutiva, o que será avaliado posteriormente. Possivelmente, falhas em alimentação e, ou, falhas em sanidade contribuíram para este baixo desempenho. As Fazendas 5 e 6 apresentaram baixa RVL/Reb, de 31,6 e 28,1%, respectivamente, o que, possivelmente, trará reflexos sobre os dados de eficiência econômica.

A idade ao primeiro parto (IPP), a média das fazendas situou-se próxima a 36 meses (Figura 3). Contudo, nota-se grande variação neste indicador, como valores de 23 a 73 meses, encontrados na Fazenda 3. A Fazenda 6 não possui registros de IPP das novilhas.

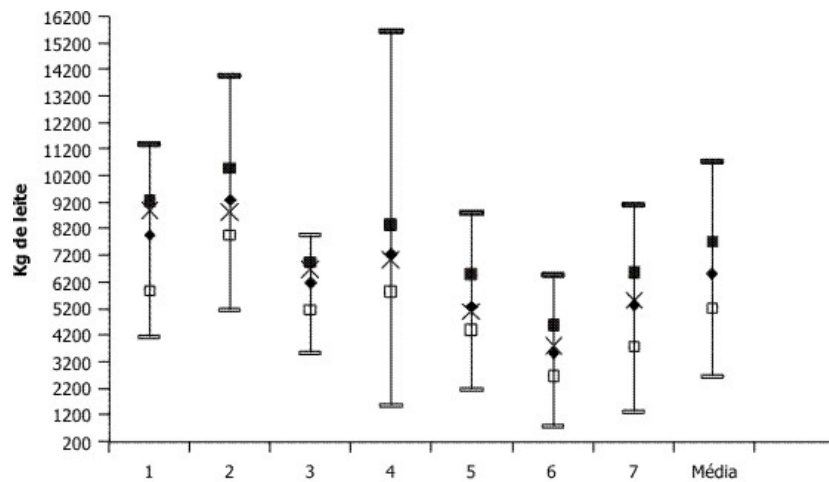
No que se refere à produção de leite, foram encontradas maiores lactações e lactações corrigidas para 305 dias na Fazenda 2, com produções médias de 9.326,8 e 8.401,7 kg de leite, respectivamente (Figuras 4 e 5). O baixo coeficiente de variação desse indicador nessa fazenda sugere características de rebanho e manejo homogêneos. Já a Fazenda 6 apresentou menor produção média de lactações (produção total de 3.542,86 e produção corrigida de 3.391,3), assim como maior variação entre essas lactações (valores que variavam de 780,8 a 5.641,3 kg por lactação). Inúmeros fatores podem estar afetando as produções de leite encontradas, como: idade, número de lactações, prenhez, época de parição, intervalo parto concepção e o *status* nutricional dos animais.

Gomes (2005), no Diagnóstico da Pecuária de Leite do Estado de Minas Gerais, encontrou média de produção/vaca/ano de 1.964 litros, variando de 971 nos estratos de menor produção diária a 3.529,55 nos estratos de maior produção diária.



Medidas de Dispersão	Fazenda							Média
	1	2	3	4	5	6	7	
Mínimo (—)	26	23	23	24	22		31	25
Máximo (—)	53	50	73	47	42		47	52
Mediana (x)	36	36	31	32	29	X	38	34
1º quartil (□)	30	33	26	30	29		35	31
3º quartil (■)	39	39	40	35	36		41	38
Média (◆)	36	35	36	34	30		38	35
CV (%)	20,9	14,5	44,2	12,7	20,9		5,6	19,8
DP	0,62	0,45	1,33	0,36	0,52		0,18	0,58

Figura 3 – Distribuição da idade ao primeiro parto (IPP), em meses.



Medidas de Dispersão	Fazenda							Média
	1	2	3	4	5	6	7	
Mínimo (—)	4160,0	5181,5	3543,8	1535,5	2190,5	797,2	1336,5	2678,0
Máximo (—)	11397,2	13995,8	7991,8	15656,0	8808,0	6485,5	9101,7	10491,0
Mediana (x)	8892,4	8836,0	6645,3	7006,7	5125,8	3756,3	5553,3	6545,0
1º quartil (□)	5901,9	8011,9	5183,8	5819,1	4356,9	2642,0	3802,5	5103,0
3º quartil (■)	9221,1	10532,3	6990,4	8344,6	6495,8	4569,8	6521,7	7525,0
Média (◆)	8013,4	9326,8	6172,2	7263,2	5304,1	3542,9	5330,6	6422,0
CV (%)	25,8	20,3	20,9	34,8	26,3	115,0	35,8	39,8
DP	2067,0	1891,8	1287,2	2524,3	1397,6	4073,3	1911,0	2165,0

Figura 4 – Distribuição da produção total de leite da lactação.

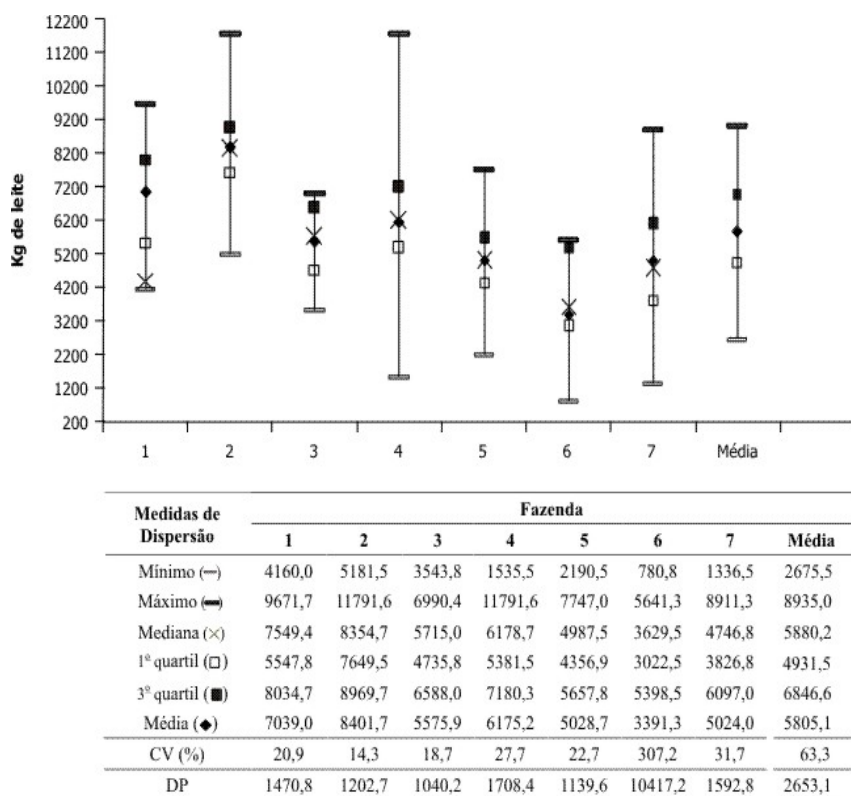
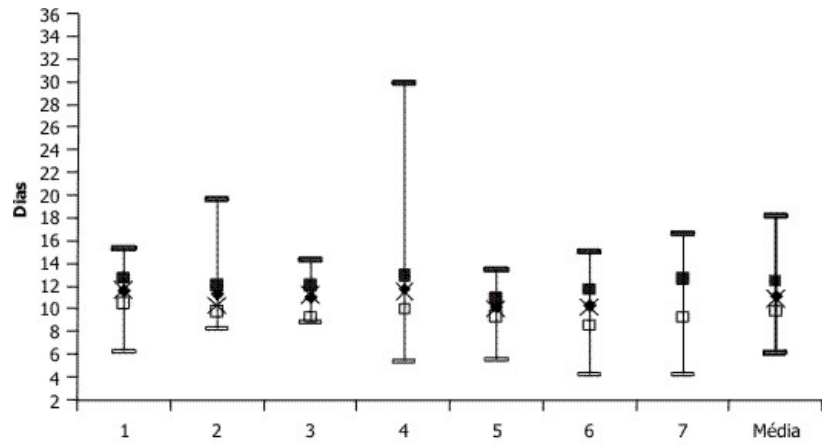


Figura 5 – Distribuição da produção de leite corrigida para 305 dias.

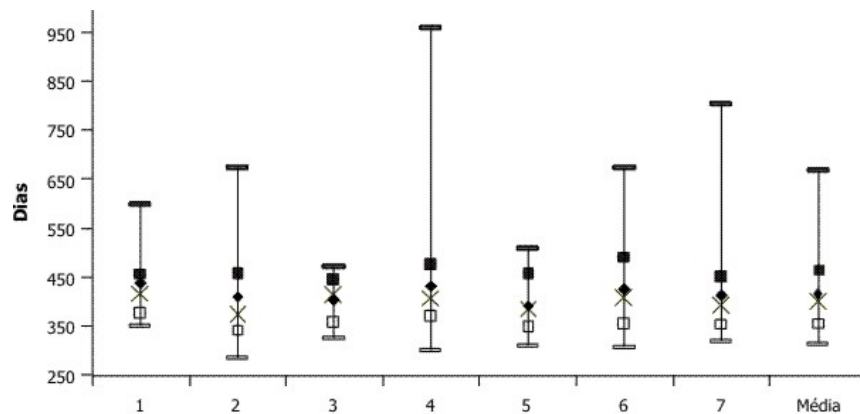
No que se refere à duração média da lactação (DML), a maioria dos animais situou-se acima dos dez meses (Figura 6). Os dados encontrados revelam boa persistência de lactação dos rebanhos. Todavia, todas as propriedades, com exceção da 2 e da 3, apresentaram animais com DML abaixo de oito meses, o que é indesejável e passível de seleção genética. Períodos de lactação prolongados são resultantes de um manejo adequado do rebanho, de boa genética e de um sistema de gerenciamento eficiente.

O IP médio das fazendas foi de 13,7 meses (419 dias), ficando aquém ao ideal (12 meses) considerado por Ferreira (1991), porém essa meta dificilmente é alcançada, sendo considerada apenas como um parâmetro indicador dos procedimentos de manejo reprodutivo. Notou-se, nas Fazendas 1, 4 e 6 (Figura 7), valores médios de IP altos: 14,5, 14,4 e 14 meses, respectivamente. Estes valores, principalmente nas Fazendas 1 e 6, possivelmente trouxeram um reflexo na menor porcentagem de vacas em lactação, como demonstrado, anteriormente nas Figuras 1 e 2. Percebe-se, nas Fazendas 4 e 7, animais que destoam bastante da média de IP, com valores de até 31,6 meses na Fazenda 4 e 26,5 meses na Fazenda 7, o que é um indicativo de falhas de manejo.



Medidas de Dispersão	Fazenda							Média
	1	2	3	4	5	6	7	
Mínimo (—)	6,3	8,2	8,8	5,5	5,5	4,2	4,3	6,1
Máximo (—)	15,4	19,6	14,3	29,8	13,4	15,0	16,6	17,7
Mediana (x)	11,5	10,3	11,1	11,4	10,0	10,2	10,6	10,7
1ª quartil (□)	10,4	9,7	9,3	10,0	9,3	8,6	9,3	9,5
3ª quartil (■)	12,8	12,0	12,0	12,9	10,9	11,8	12,5	12,1
Média (◆)	11,6	11,3	11,0	11,8	10,2	10,3	10,9	11,0
CV (%)	16,9	21,2	15,1	30,5	15,9	66,0	21,6	26,7
DP	2,0	2,4	1,7	3,6	1,6	6,8	2,3	2,9

Figura 6 – Distribuição da duração média da lactação em meses.



Medidas de Dispersão	Fazenda							Média
	1	2	3	4	5	6	7	
Mínimo (—)	353,0	288,0	329,0	305,0	314,0	309,0	321,0	317,0
Máximo (—)	601,0	678,0	475,0	962,0	512,0	677,0	807,0	673,1
Mediana (x)	420,0	375,0	414,0	410,0	389,0	409,0	393,0	401,4
1ª quartil (□)	377,0	345,0	360,0	371,0	349,0	356,0	358,0	359,4
3ª quartil (■)	460,0	459,0	447,0	477,0	458,0	494,0	453,0	464,0
Média (◆)	440,5	413,9	406,5	435,4	394,8	427,3	414,7	419,0
CV (%)	18,2	22,6	11,4	56,8	21,4	56,8	21,4	29,8
DP	80,0	93,5	46,3	242,6	88,9	242,6	88,9	126,1

Figura 7 – Distribuição do intervalo de partos em dias.

A Figura 8 traz o reflexo do tipo de parto sobre o IP. As vacas que abortaram apresentaram, na média, IP 230 dias mais longo do que as que pariram normalmente. Após uma gestação interrompida sucede-se um puerpério anormal. Como em todo aborto segue-se uma inflamação endometrial, geralmente associada à retenção de placenta, pode haver um atraso na concepção seguinte. A ocorrência de natimorto não trouxe aumento no IP, enquanto a ocorrência de parto gemelar aumentou, na média, 47 dias o IP.

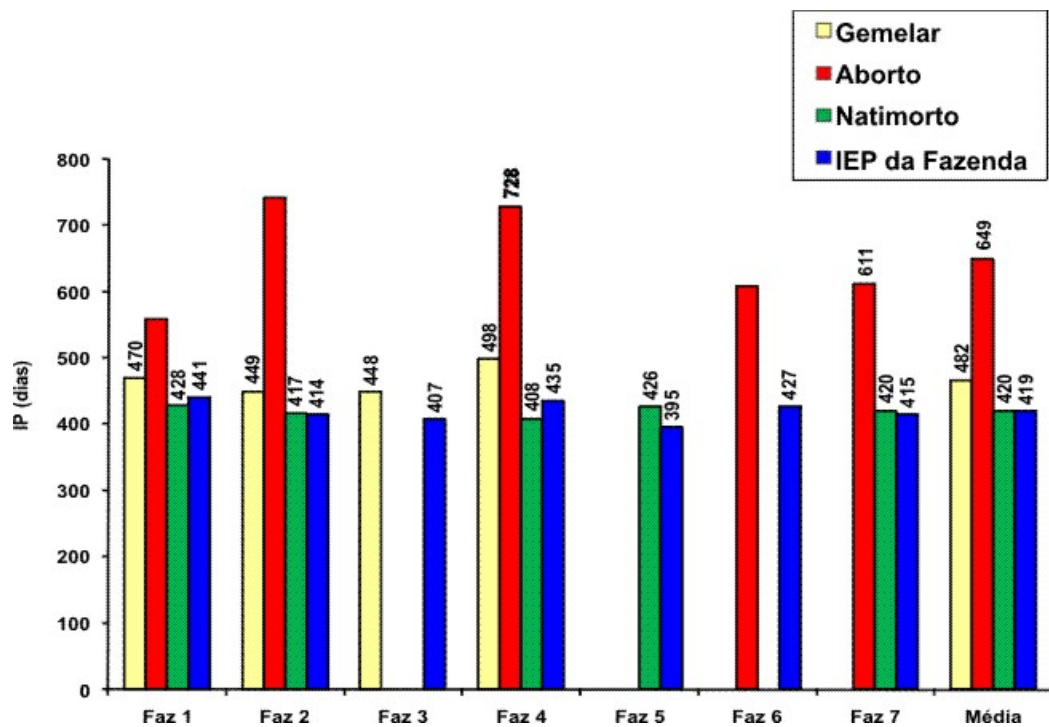
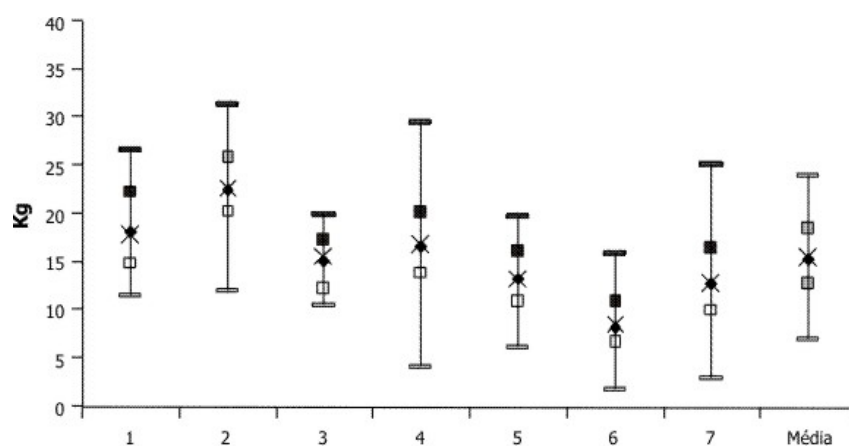


Figura 8 – Distribuição do intervalo de partos, de acordo com a ocorrência de parto.

A produção de leite por dia de intervalo de parto foram maiores nas Fazendas 2 e 1, com valores médios de 22,5 e 18,2 kg de leite por dia de IP, respectivamente (Figura 9).

As Fazendas 2 e 3 apresentaram menor coeficiente de variação para esse indicador, sugerindo apresentar manejo e, ou, rebanhos mais homogêneos. Nas Fazendas 6 e 7 percebe-se o reflexo da combinação de IP mais longos e menores lactações, resultando em valores médios de 8,29 e 12,86 kg de leite por dia de IP, o que pode ser considerado baixo para estes sistemas de produção.



Medidas de Dispersão	Fazenda							Média
	1	2	3	4	5	6	7	
Mínimo (←)	11,7	12,2	10,6	4,3	6,3	1,9	3,1	7,10
Máximo (→)	26,8	31,5	20,1	29,7	19,9	16,0	25,3	24,20
Mediana (x)	17,9	22,8	15,8	16,9	13,4	8,7	12,8	15,50
1º quartil (□)	15,1	20,5	12,3	14,1	11,0	6,8	10,2	12,90
3º quartil (■)	22,5	25,9	17,3	20,2	16,2	10,9	16,5	18,50
Média (♦)	18,2	22,5	15,2	16,7	13,4	8,3	12,9	15,30
CV (%)	24,70	18,10	20,90	29,90	25,40	39,50	38,50	28,10
DP	4,50	4,10	3,20	5,00	3,40	3,30	5,00	4,10

Figura 9 – Distribuição da produção de leite por dias de intervalo de parto.

Anormalidades como abortamentos e natimortos (Tabela 6) apresentaram frequências inferiores a 10% nas Fazendas 1, 2, 4 e 5, o que encontra-se dentro de um limite aceitável, descrito por Fetrow *et al.* (1997). Contudo, há autores que citam valores máximos de 2% para ocorrência de abortamentos.

Tabela 6 – Frequência de anormalidades de parto – abortamentos e natimortos

	Frequência (%)							Média
	Faz. 1	Faz. 2	Faz. 3	Faz. 4	Faz. 5	Faz. 6	Faz. 7	
Aborto (A)	4,3	4,9	7,4	5,5	4,2	6,9	6,9	5,7
Natimorto (N)	1,3	2,4	5,0	1,6	2,4	4,0	4,0	3,0
Soma A + N	5,6	7,3	12,5	7,1	6,5	10,9	10,9	8,7

O número de parto médio dos animais foi de 2,7, sugerindo predomínio de animais jovens em produção (Figura 10). A idade da vaca tem sido relacionada com a produção de leite e a duração da lactação. Em condições normais, vacas produzem menos na primeira lactação, em decorrência da incompleta maturidade fisiológica. Nos

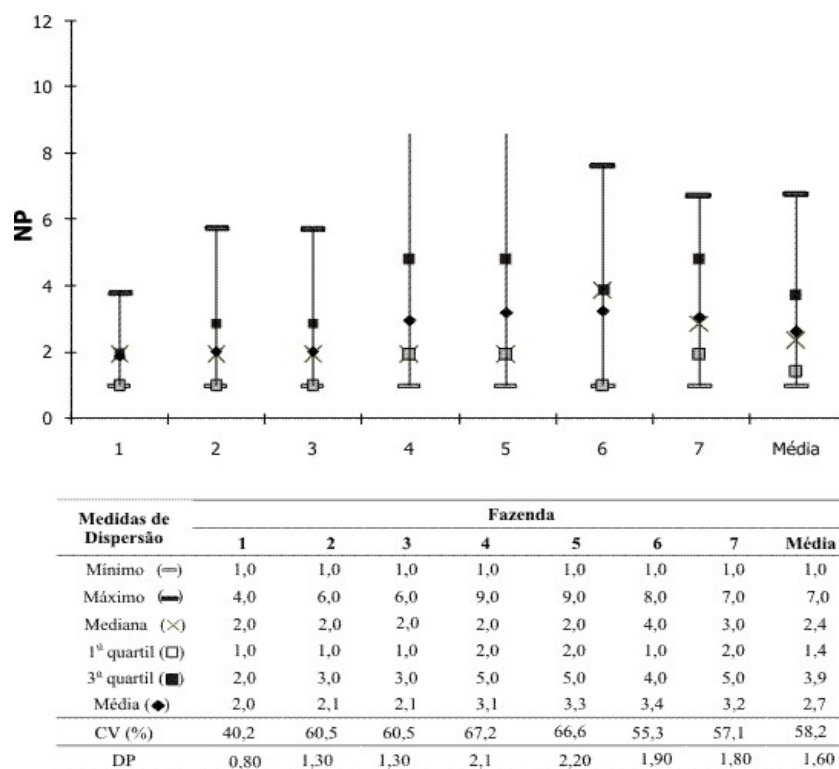


Figura 10 – Distribuição do número de partos.

trabalhos de Reis *et al.* (1983), a produção de leite e o período de lactação aumentaram até a sexta e quinta ordens de lactação, respectivamente, com queda a partir desses pontos.

A Figura 11 evidencia a taxa de retenção de placenta nas fazendas. A natureza e subjetividade dos diagnósticos registrados nas fichas disponíveis podem ter contribuído para baixos valores médio verificados (12,4%). Prova disto é o fato de apenas as Fazendas 1 e 2 terem registros dessa ocorrência. Na Fazenda 1, o que mais corroborou para maiores ocorrências de retenção de placenta foram o parto gemelar seguido de parto natimorto. Já na Fazenda 2, foram o parto gemelar, seguido de abortamento. Entretanto, é interessante ressaltar que estes dados são controversos em relação aos abordados acima sobre os fatores que mais afetaram o IP.

O valor mínimo de intervalo parto ao primeiro cio (IPPC) (Figura 12) foi de 11 dias, o que pode ser considerado como falha no registro da observação, apesar de que intervalos menores (oito dias) têm sido registrados na literatura (SCHNEIDER *et al.*, 1981). O valor máximo observado não é comum (460 dias) e pode ser atribuído aos

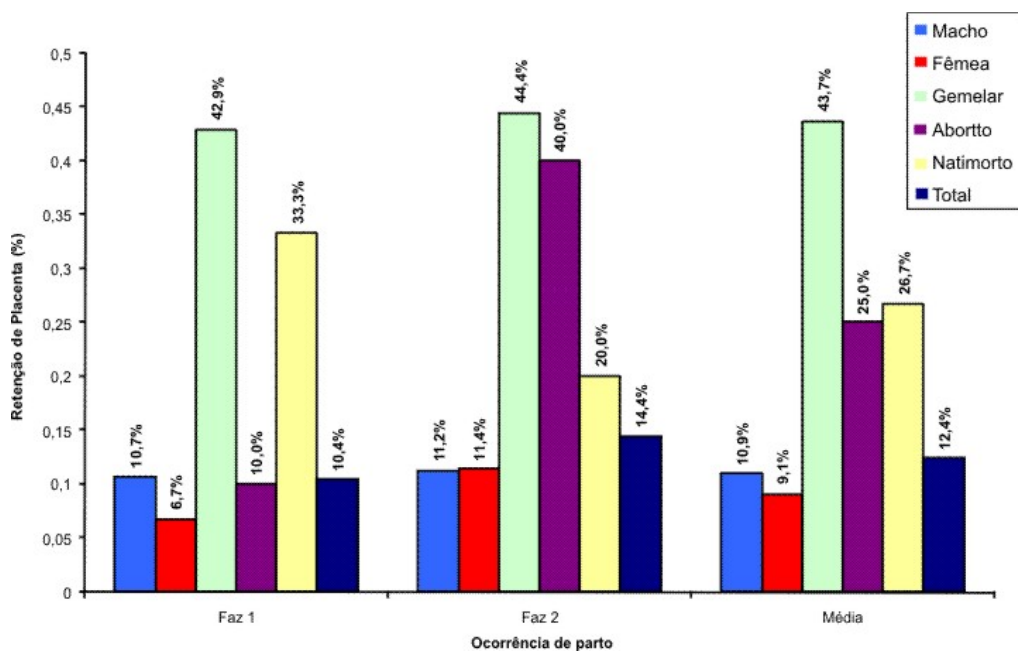
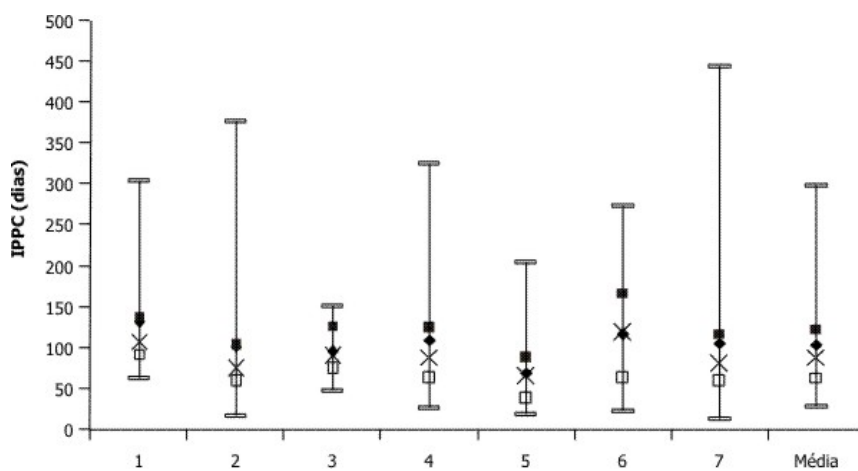


Figura 11 – Porcentagem de retenção de placenta, em função da ocorrência de parto.



Medidas de Dispersão	Fazenda							
	1	2	3	4	5	6	7	Média
Mínimo (—)	63	14	46	24	16	20	11	26,0
Máximo (—)	314	390	155	336	211	282	460	307,0
Mediana (<math>\times</math>)	109	74	90	89	64	120	80	89,0
1º quartil (□)	93	58	75	63	36	63	58	64,0
3º quartil (■)	141	104	129	126	88	171	119	125,0
Média (●)	134	103	96	111	70	118	107	106,0
CV (%)	52,8	77,6	35,2	78,8	62,2	108,4	83,0	71,1
DP	71,0	80,0	34,0	87,0	43,0	128,0	89,0	76,0

Figura 12 – Distribuição do intervalo do parto ao primeiro cio em dias.

abortamentos não observados, às falhas de observação ou ao prolongamento da estação reprodutiva. Isso, provavelmente, ocorre porque, mesmo com a ocorrência de problemas reprodutivos, a vaca pode apresentar o primeiro cio pós-parto sem que ocorra a concepção. Desordens, como distocia e natimortos, afetariam então o IPPC, mesmo sem afetar o aparecimento do primeiro cio pós-parto.

A Figura 13 ilustra a distribuição do período de serviço (PS) nas fazendas amostradas. É importante notar que as Fazendas 4, 6 e 7 apresentaram valores máximos de PS destoando muito da média, o que pode ser explicado por perdas embrionárias, abortos e repetição de cio de alguns animais, trazendo um reflexo negativo desse dado sobre o IP da fazenda. Já a Fazenda 1 apresentou dados médios elevados (161 dias). Rebanhos com longos intervalos parto/concepção apresentam diminuição do seu aproveitamento, seja por diminuição da produtividade leiteira, tendo em vista que a capacidade da vaca de produzir leite depende da habilidade de ficar gestante, seja pela diminuição do ganho genético do rebanho, devido ao maior intervalo de gerações.

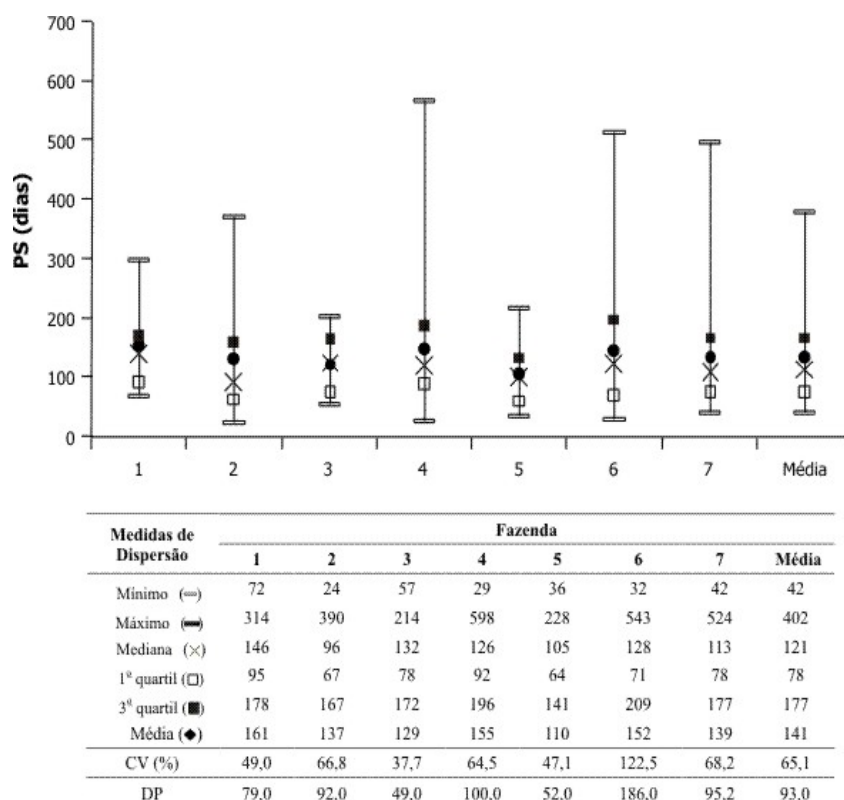


Figura 13 – Distribuição do período de serviço.

A Tabela 7 demonstra o perfil do intervalo de cios e indica baixa eficiência da detecção de cio e, ou, presença considerável de mortalidade embrionária. Considerando intervalo de cios normal de 21 dias, com a variação de 18-24 dias, conclui-se que apenas a Fazenda 5 apresentou taxa de observação de cio eficiente nesta faixa. A Fazenda 1 apresentou o pior dado, com apenas 18% dos cios nesta faixa, sendo que 63,6% dos cios observados foram 48 dias após o primeiro, sugerindo falhas na observação ou casos de abortamento. Este dado explica o PS elevado, encontrado na análise acima descrita, desta fazenda. Uma justificativa para o valor encontrado na Fazenda 1 é o modelo de sistema de produção empregado (*tie-stall*) que não permite a monta no animal em cio gerando assim, falhas na identificação do mesmo. Houve uma porcentagem considerável de retorno ao cio com intervalo de 25 a 35 dias, o que é indicativo de mortalidade embrionária. Manifestações inferiores a 17 dias, que sugerem liberação precoce de prostaglandina F2 $\alpha$ , foram menos frequentes.

Tabela 7 – Perfil do intervalo de cios

Intervalo de Ocorrência de Cios	Frequência (%)							
	Faz. 1	Faz. 2	Faz. 3	Faz. 4	Faz. 5	Faz. 6	Faz. 7	Média
0 a 3 dias	0	2,3	0	0	0	0	0	0,3
4 a 17 dias	0	2,3	15,4	1,2	13,5	9,1	6,4	6,8
<u>18 a 24 dias</u>	<u>18,2</u>	<u>38,6</u>	<u>46,2</u>	<u>28,0</u>	<u>62,2</u>	<u>45,5</u>	<u>29,8</u>	<u>38,3</u>
25 a 35 dias	0	9,1	7,7	9,8	8,1	13,6	6,4	7,8
36 a 48 dias	18,2	25,0	23,1	26,8	10,8	9,1	27,7	20,1
> 48 dias	63,6	22,7	7,7	34,1	5,4	22,7	29,8	26,6

Quanto aos dados médios, os intervalos de cios observados neste trabalho indicam que houve falha na detecção de cio. Possíveis alterações inflamatórias determinantes de liberação precoce de PGF2 $\alpha$  ou falha na detecção de cio ocorreram em 6,8% dos casos (intervalos entre 4-17 dias). Ciclos estrais regulares (18-24 dias) foram verificados em 38,3%, salientando a importância da detecção de cio. Intervalos entre 25 e 35 dias, sugerindo mortalidade embrionária, foram verificados na frequência de 7,8%. Intervalos entre cios superiores a 48 dias (indicativo de aborto) ocorreram em 26,7% dos casos. Caso se considere a frequência de intervalo de cios superior a 48 dias como abortos, o registro de 5,5% (Tabela 6) ficam subdimensionados e sugerem falhas nos registros ou na dificuldade de se diagnosticar o aborto a campo.

Propriedades que tenham deficiências na detecção de cio devem melhorar seu manejo, fazendo observações duas vezes ao dia ou utilizando-se de rufiões com bucal marcador ou ainda adotando programas de sincronização. Bello e Pursley (2006) relatam taxas de detecção de cio de, aproximadamente, 32% nas vacas em lactação. A falha na detecção de cio contribui para o aumento do IPC e, subsequentemente, para aumento do IP.

Em 56,8% das vacas foi observado apenas um cio antes da concepção, o que representa um valor adequado. Porém, houve ocorrência de até sete cios antes da concepção, sugerindo falhas de manejo, que podem contribuir para um maior IPC.

O valor médio mensal dos indicadores técnicos e econômicos encontram-se na Tabela 8.

Tabela 8 – Indicadores técnicos e econômicos. Dados médios de julho de 2007 a julho de 2008

Total de Animais	Unidade	Faz. 1	Faz. 2	Faz. 3	Faz. 4	Faz. 5.	Faz. 6	Faz. 7
		153	430	46	339	119	194	236
VL*	Cab	71	146	25	135	39	55	90
VS*	Cab	37	52	8	54	21	30	30
Média leite/VL*	L/VL	23,3	28,6	20,4	20,4	16,1	13,3	19,1
Média leite/VT*	L/VT	10,8	9,7	11,1	8,1	5,3	3,8	7,3
Produção	L/dia	1.652	4.181	510	2748	629	731	1.722
Área pecuária	ha	44	140,5	6,3		24,4	42,6	88,12
PT*	L/ha/ano	13.704	10.862	29.548		9.409	6.263	7.133
MB*	R\$ ano	166.794	602.736	50.793		15.966	(77.871)	73.128
ML*	R\$/ano	142.133	556.862	29.082		(6.508)	(108.763)	10.906
ML/cab	R\$/cab/ano	929	1.295	632		(55)	(561)	46
ML/ha	R\$ /ha/ano	3.230	3.963	4.616		(267)	(2.553)	124
ML/L	R\$ /L/ano	0,24	0,36	0,16		(0,03)	(0,41)	0,02
Lucro	R\$/ano	93.952	480.457	22.337		(27.360)	(134.669)	(57.256)
TRI*	%aa	17,7	43,73	21,56		0	0	0,96

VL\* = vaca em lactação; VS\* = vaca seca; VT\* = vacas totais; PT\* = produtividade da terra; MB\* = margem bruta; ML\* = margem líquida; e TRI\* = taxa de retorno sobre o investimento considerando a terra.

Na análise econômica percebe-se que as Fazendas 1, 2, 3 e 7 apresentam valores médios anuais positivos para os indicadores econômicos analisados: margem bruta (MB), margem líquida (ML) e taxa de retorno sobre o capital investido considerando a terra (TRI). Contudo, na Fazenda 7, o TRI foi muito próximo a zero, traduzindo uma baixa margem líquida em relação ao capital imobilizado. Por consequência, essa fazenda apresentou lucro negativo, não remunerando os juros sobre o capital

imobilizado da fazenda. Verifica-se que a Fazenda 6 teve MB negativa, significando que a renda da atividade não cobre os custos operacionais, demandando recursos de outras fontes para cobrir o custo da atividade. Além da Fazenda 6, a Fazenda 5 apresentou ML e TRI negativas, o que se traduz pela não remuneração dos custos com depreciação dos bens immobilizados na atividade e não remuneração de mão-de-obra familiar. No indicador lucro anual as Fazendas 1, 2 e 3 apresentaram indicadores atrativos.

A Fazenda 3, mesmo com uma pequena área (6,3 ha), utiliza de maneira muito eficiente os recursos, alcançando elevada produtividade da terra (29.548 L/ha/ano) e a melhor margem líquida por hectare (R\$ 4.616,00/ha/ano). O estudo de Gomes (2005) encontrou produção média anual/hectare do Estado de Minas Gerais de 1.188 L/ha/ano. Para o estrato de maior produção (superior a 1.000 L/dia), o valor médio foi de 2.931,16 L/ha/ano. Em relação ao indicador margem por animal, as Fazendas 2 e 1 foram as que obtiveram melhores resultados, R\$ 1.295,00 e R\$ 929,00/cabeça/ano, respectivamente.

Na amostra avaliada, o efeito dos dados técnicos sobre os econômicos foi notório. Nota-se que a Fazenda 2 foi a que apresentou o conjunto de dados técnicos mais próximos do ideal, sendo esta também a que apresentou dados econômicos mais interessantes, enquanto a Fazenda 6 apresentou conjunto de dados técnicos inferiores dentro da amostra e dados econômicos mais desfavoráveis. Os dados técnicos que, possivelmente, mais afetaram os resultados econômicos foram RVL/VT, RVL/Reb, DML, produção de leite corrigida para 305 dias e produtividade da terra, com resultados destes indicadores próximos a 65%, 30%, 10,4 meses, 4.481 kg e 7.602 L/ha/ano nas fazendas com resultados econômicos inferiores e 65%, 30%, 11,3 meses, 7.005 kg e 18.038 L/ha/ano nas fazendas com resultados econômicos mais atrativos. A melhoria dos índices técnicos das propriedades 5, 6 e 7 poderá levar à melhoria dos resultados econômicos. Contudo, é importante salientar que a simples adoção de técnicas avançadas não garante bons resultados econômicos, sendo de extrema importância conhecer a influência de cada indicador no resultado final da atividade, de forma a buscar a melhor combinação dos recursos produtivos.

## 4 CONCLUSÕES

Os valores dos dados produtivos encontrados em uma amostra de fazendas do Sul de Minas situaram-se acima dos dados médios dos rebanhos nacionais e dos rebanhos de Minas Gerais.

Deve-se ressaltar que a amostra estudada pertencem a um grupo específico, com assistência técnica, localizado em uma região específica, não significando que representem a realidade encontrada nas propriedades rurais do Brasil.

Na avaliação de indicadores zootécnicos, destacam-se deficiências na detecção de cio e outras falhas de manejo sobre a eficiência dos indicadores analisados.

O efeito dos dados técnicos sobre os econômicos foi expressivo, havendo clara tendência de fazendas com conjunto de dados técnicos mais próximos do ideal (intervalo de partos, porcentagem de vacas em lactação em relação ao total de vacas, média de produção dos animais) apresentarem dados econômicos mais interessantes.

## 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVIM, R. S; MARTINS, M. C; MUSTEFAGA, P. S; Desempenho da cadeia produtiva do leite no Brasil – visão dos produtores. In: VILELA, D. *et al.* (Ed.). **O agronegócio do leite e políticas públicas para o seu desenvolvimento sustentável**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2002. p. 195-204.

ANDRADE, J. R. A.; SILVA, N.; SILVEIRA, W. *et al.* Estudo epidemiológico de problemas reprodutivos em rebanhos bovinos na bacia leiteira de Goiânia. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 57, n. 6, p. 720-725, 2005.

ANTUNES, M. M.; SCHNEIDER, A.; SILVA NETO, J. W. *et al.* Inter-relações entre a época de parição, intervalo parto concepção e produção de leite de vacas leiteiras. In: COMBRAVET, 35., 2008. Gramado-RS. **Anais...** Gramado-RS, 2008.

ARBEL, R.; BIGUN, Y.; EZRA, E. *et al.* The Effect of extended calving intervals in high lactating cows on milk production and profitability. **Journal of Dairy Science**, v. 84, p. 600-608, 2001.

ASBIA/MA. **Inseminação artificial**. Relatório anual, 2008.

BELLO, N. M.; PURSLEY, J. R. Estratégias para melhorar a fertilidade de vacas leiteiras em lactação. In: NOVOS ENFOQUES NA PRODUÇÃO E REPRODUÇÃO DE BOVINOS, 10., 2006. Uberlândia-MG. **Anais...** Uberlândia-MG: CONAPEC, 2006. p. 10-19.

BRESSAN, M.; VERNEQUE, R. S.; MOREIRA, P. **A produção de leite em Goiás**. EMBRAPA Gado de Leite, 1999. Goiânia: Faeg/Sindileite-Go, 1999. 310 p.

BRUUN, J.; ERSBOLL, A. K.; ALBAN, L. Risk factors for metritis in Danish dairy cows. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 54, p. 179-190, 2002.

BUTLER, W. R.; SMITH R. D. Interrelationship between energy balance and postpartum reproductive function in dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v. 72, p. 767, 1989.

CAMPOS, J. M. S. **Aspectos reprodutivos e produtivos em um sistema de produção de leite, na microrregião de Viçosa, Estado de Minas Gerais**. 1987. 109 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, 1987.

CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL (Brasília, DF). Valor bruto da produção agropecuária brasileira. **Indicadores rurais**, Brasília, n. 91, 2008.

CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa-MG: UFV, 1994. 390 p.

CURTIS, C. R.; ERB, H. N.; SNIFFEN, C. J. *et al.* Path analysis of dry period nutrition, postpartum metabolic and reproductive disorders, and mastitis in Holstein cows. **Journal of Dairy Science**, v. 68, p. 2347-2360, 1985.

DE RENSIS, F. P.; MARCONI, T.; CAPELLI, F. *et al.* Fertility in postpartum dairy cows in winter or summer following estrus synchronization and fixed time AI after the induction of an LH surge with GnRH or hCG. **Theriogenology**, v. 58, p. 1675-1687, 2002.

DE RENSIS, F.; SCARAMUZZI, R. J. Heat stress and seasonal effects on reproduction in the dairy cow – a review. **Theriogenology**, v. 60, p. 1139-1151, 2003.

DEMATAWEWA, C. M.; BERGER, P. J. Genetic and phenotypic parameters for 305 yield, fertility and survival in Holstein. **Journal of Dairy Science**, v. 81, p. 2700-2709, 1998.

DISKIN, M. G.; MACKEY, D. R.; ROCHE, J. F. *et al.* Effects of nutrition and metabolic status on circulating hormones and ovarian follicle development in cattle. **Animal Reproduction Science**, v. 78, p. 345-370, 2003.

DRILLICH, M.; DAMARIS, R.; MIRIAM, W. *et al.* Treatment of chronic endometritis in dairy cows with an intrauterine application of enzymes: A field trial. **Theriogenology**, v. 63, p. 1811-1823, 2005

EMBRAPA GADO DE LEITE. **Leite em números**. Disponível em: <<http://www.cnpqgl.embrapa.br/nova/informacoes/estatisticas/estatisticas.php>>. Acesso em: 3 Jul. 2009

ESSLEMONT, R. J. Relationship between herd calving to conception interval and culling rate for failure to conceive. **Veterinary Record**, v. 133, p. 163-164, 1993.

FACÓ, O. **Estudo genético-quantitativo com os grupos genéticos formadores da raça Girolando**. 2005. 66 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza-CE, 2005.

FACÓ, O.; LÔBO, R. N. B.; MARTINS FILHO, R. *et al.* Análise do desempenho produtivo de diversos grupos genéticos Holandês x Gir no Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 5, p. 1944-1952, 2002.

FARIA V. P.; CORSI, M. Índices de produtividade em gado leiteiro. In. \_\_\_\_; \_\_\_\_ (Ed.). **Produção de leite: conceitos básicos**. FEALQ, 1988. p. 23-44.

FARIA, V. P. Pecuária leiteira no mundo e no Brasil. In: FARIA, V. P. (Coord.) **Produção de leite: conceitos básicos**. Piracicaba: FEALQ, 1988. v.3, p.5-12.

FARIA, V. P.; CORSI, M. Índice de produtividade em gado de leite. In: **Bovinocultura leiteira**. Fundamentos da exploração racional. 2. ed., Piracicaba-SP: FEALQ, 1993. p. 1-22.

FARIAS, V. P.; SILVA, S. C. O futuro dos sistemas de produção de leite no Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL, 1996. Juiz de Fora-MG. **Anais...** Juiz de Fora-MG: EMBRAPA, CNPGL, 1996. p. 77-89.

FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Diagnóstico da pecuária leiteira do estado de Minas Gerais: relatório de pesquisa**. Belo Horizonte: FAEMG; SEBRAE-MG, 1996. 102 p.

FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA DO ESTADO DO PARANÁ. **Sistema de acompanhamento do custo de produção do leite no Paraná**. Curitiba-PR: FAEP; OCEPAR, 1996. 99 p.

FERGUSON, J. D. Componentes de um programa reprodutivo para rebanhos leiteiros. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO INTENSIVA DE LEITE, 2., 1995. São Paulo-SP. **Anais....** São Paulo-SP, 1995. p. 25-44.

FERREIRA, A. M. **Manejo reprodutivo e eficiência da atividade leiteira**. Juiz de Fora-MG: EMPBRAPA, 1991. p. 15. (Documento EMBRAPA, n.46).

FERREIRA, A. M.; VIANA, J. H. M.; SÁ, W. F. Restrição alimentar e atividade ovariana luteal cíclica pós-parto em vacas girolando. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 35, p. 2521-2528, 2000.

FERREIRA, J. J.; MADALENA, F. E. Efeito do sistema de cruzamento sobre o desempenho produtivo e reprodutivo de vacas leiteiras. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 49, n. 6, p. 74-75, 1997.

FETROW, J.; STEWART, S.; EICKER, S. Reproductive health programs for dairy herds: Analysis of records for assessment of reproductive performance. In: YOUNGQUIST, R. S. (Ed.) **Current therapy in large animal theriogenology**. Philadelphia: Saunders, 1997. p. 441-451.

FOURICHON, C.; SEEGER, H.; MAHLER, X. Effect of diseases on reproduction in the dairy cow: a meta-analysis. **Theriogenology**, v. 53, p. 1729-1759, 2000.

FREITAS, A. F.; MILAGRES, J. C.; TEIXEIRA, N. M. *et al.* Produção de leite em rebanho leiteiro mestiço. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 20, p. 80-89, 1991.

FREITAS, A. F.; TEIXEIRA, N. M.; VALENTE, J. *et al.* Fatores genéticos e de ambiente sobre características produtivas e reprodutivas em rebanhos de animais mestiços. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 1., 1996. Fortaleza-CE. **Anais...** Fortaleza-CE: SBZ, 1996. p. 59-60.

FREITAS, A. F.; WILCOX, C. J.; COSTA, C. N. Breed group on milk production of Brazilian crossbred dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 81, p. 2306-2311, 1998.

FREITAS, M. S.; DURÃES, M. C.; FREITAS, A. F.; *et al.* Comparação da produção de leite e de gordura e da duração da lactação entre cinco “graus de sangue” originados de cruzamentos entre Holandês e Gir em Minas Gerais, **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 53, n. 6, p. 708-713, 2001.

GAINES, J. D. **Proceedings for annual meeting**. Kansas City: Society for theriogenology. Analysis of reproductive efficiency of dairy herds, 1994. p.86-107.

GALINARI, R.; CAMPOS, B.; LEMOS, M. B. *et al.* **Tecnologia, especialização regional e produtividade: um estudo da pecuária leiteira em Minas Gerais**. In: SEMINÁRIO SOBRE A ECONOMIA MINEIRA DIAMANTINA, 10., 2002. **Anais...** 2002.

GASPARINO, E. **Estudo de fatores genéticos e de meio que influenciam o desempenho de vacas mestiças à primeira cria**. 1996. 112 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, 1996.

GOMES, A. T.; CASTRO, F. G.; ASSIS, A. G. **Análise técnicoeconômica de sistemas de produção de leite**. Coronel Pacheco: EMBRAPA, CNPGL, 1986. 34 p. (Documentos, 30).

GOMES, S. T. **Diagnóstico da pecuária leiteira do Estado de Minas Gerais: relatório de pesquisa**, 2007.

GOMES, S. T. **Indicadores de eficiência técnica e econômica na produção de leite**. São Paulo-SP: FAESP, 1997. 178 p

GRASSO, L. M. P. S.; CARDOSO, M. V. Brucelose bovina. **Biológico**, São Paulo, v. 60, n. 1, p. 71-79, 1998.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo agropecuário 2006**.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção da pecuária municipal, 2007**.

LEITE, T. E.; MORAES, J. C. F.; PIMENTEL, C. A. Eficiência produtiva e reprodutiva em vacas leiteiras. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 31, n. 3, p. 467-472, 2001.

LI, P. S.; WAGNER, W. C. Effects of hyperadrenal states on luteinizing hormone in cattle. **Biology of Reproduction**, v. 29, p. 11-16, 1983.

LOPES, M. A.; NEIVA, R. S.; VALENTE, J. *et al.* Aplicação da função tipo gama incompleta no estudo da curva de lactação de vacas da raça holandesa, variedade preta e branca, mantidas em sistema intensivo de produção. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 25, n. 6, p. 1086-1101, 1996.

LUCY, M. C.; STAPLES, C. R.; THACHER W. W. *et al.* Influence of diet composition, dry-matter intake, milk-production and energy-balance on time of postpartum ovulation and fertility in dairy-cows. **Journal of Animal Production**, v. 54, n. 6, p. 323-331, 1992.

MADALENA, F. E. Cattle breed resource utilization for dairy production in Brazil. **Revista Brasileira de Genética**, v. 12, p. 183-220, 1989 (Suppl.).

MADALENA, F. E. Lucrando com os cruzamentos: a expansão do F1. In: SIMPÓSIO NACIONAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MELHORAMENTO ANIMAL, 2., 1998, Uberaba-MG. **Anais...** Uberaba-MG, 1998. p. 121-126.

MADALENA, F. E.; LEMOS, A. M.; TEODORO, R. L. *et al.* Desempenho comparativo de vacas mestiças Holandês – Guzerá de origem leiteira e não leiteira. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., 1996, Fortaleza-CE. **Anais...** Fortaleza-CE: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1996. p. 3-4

MARTIN, L. C.; BRINKS, J. S.; BOURDON, R. M. *et al.* Genetic effects on beef heifer puberty and subsequent reproduction. **Journal of Animal Science**, v. 70, p. 4006-4017, 1992.

MARTINS, P. C.; GUILHOTO, J. Leite e derivados e a geração de emprego, renda e ICMS no contexto da economia brasileira. In: GOMES, A. T.; LEITE, J. L. B.; CARNEIRO, A. V. (Ed.) **Agronegócio do leite no Brasil**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2001. p. 181-205.

MATARAZZO, D. C. **Análise financeira de balanços**: abordagem básica. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1992. cap. 4, p. 95-133.

MEJÍA, M. E.; LACAU-MENGIDO, I. M. Endometritis treatment with PGF2 $\alpha$  analog does not improve reproductive performance in a large dairy herd in Argentina. **Theriogenology**, v. 63, p. 1266-1276, 2005.

MELO FILHO, G. A.; RICHETTI, A. **Manual de contas da empresa rural: orientações gerais**. Dourados: EMBRAPA CPAO, 1998. 61 p. (Documentos, 17).

MENENDEZ, B. A.; GUERRA, D. Relación entre el valor genético de sementales Holstein evaluados en Cuba, Canadá y Méjico. In: CONGRESO LATINOAMERICANO DE PRODUCCIÓN ANIMAL, 16., 1984. p. 161.

MILKPOINT. **Os 100 maiores produtores de leite do Brasil: Levantamento Top 100 2008**. São Paulo: Milkpoint, 2008. Disponível em: <[http://www.milkpoint.com.br/mn/Top\\_100\\_2008](http://www.milkpoint.com.br/mn/Top_100_2008)>. Acesso em: 13 Jun. 2009.

MONDANI, I. **A rentabilidade da atividade leiteira: um caso de produtores no Médio Paraíba do Estado do Rio de Janeiro**. 1996. 83 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG, 1996.

MORROW, D. A.; ROBERTS, S. J.; McENTEE, K. A review of post partum ovarian activity and involution of the uterus and cervix in cattle. **Cornell Vet.**, v. 59, p. 134, 1969.

NEIVA, R. S. **Bovinocultura de leite**. ESAL/FAEP, 1991. 267 p.

NOBRE, P. R. C.; MILAGRES, J. C.; SILVA, M. A. *et al.* Fatores genéticos e de meio no período de lactação do rebanho leiteiro da Universidade Federal de Viçosa, Estado de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, v. 13, p. 375-384, 1984.

NOBRE, P.R.C. **Fatores genéticos e de meio em características produtivas e reprodutivas do rebanho leiteiro da Universidade Federal de Viçosa, Estado de Minas Gerais**. 1983. 128 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, 1983.

NORONHA, J. F.; ALCANTARA, J. M.; PETRI, M. A. A. Custos de produção e análise econômica da atividade leiteira. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL, 7., Campinas-SP, 1990. **Anais...** Piracicaba-SP: FEALQ, 1990. p. 109-140.

OLIVEIRA, T. B.; FIGUEIREDO, R. S.; OLIVEIRA, M. W. *et al.* Índices técnicos e rentabilidade da pecuária leiteira, **Scientia Agricola**, v. 58, n. 4, p. 687-692, 2001.

OSENI, S.; MISZTAL, I.; TSURUTA, S. *et al.* Genetic components of days open under heat stress. **Journal of Dairy Science**, v. 87, p. 3022-3028, 2004.

PEREIRA, M. N. **Bovinocultura de leite em Minas Gerais**. 2001. Disponível em: <[http://www.grupodoleite.com.br/artigos/bovinocultura\\_leite\\_minas\\_gerais.doc](http://www.grupodoleite.com.br/artigos/bovinocultura_leite_minas_gerais.doc)>. Acesso em: 1<sup>o</sup> Maio 2009.

PERERA, K. S.; GWAZDAUSKAS, F. C.; PEARSON, R. E. *et al.* Effect of season and stage of lactation on performance of Holsteins. **Journal of Dairy Science**, v. 69, p. 228-236, 1986.

POLASTRE, R.; MILAGRES, J. C.; TEIXEIRA, N. M. *et al.* Fatores genéticos e de ambiente do desempenho de vacas mestiças holandês-zebu. III. Produção de leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 16, p. 241-253, 1987.

REIS, R.P. Custos de produção da atividade leiteira na região sul de Minas Gerais. **Rev. Adm. UFPA**, v. 3, p. 45-52, 2001.

REIS, S. R.; CARNEIRO, G. G.; TORRES, J. R. *et al.* Alguns fatores de ambiente que afetam a duração do período de lactação de um rebanho mestiço. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 35, p. 715-722, 1983.

RICHARDS, M. W.; WETTEMAN, R. P.; SCHOENEMANN, H. M. Nutritional anestrus in beef cows: body weight change, body condition, luteinizing hormone in serum and ovarian activity. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 67, n. 6, p. 1520-1526, 1989.

RICHTZENHAIN, L. J.; ARBARINI, B.; O.; MEHARA, O. *et al.* Diarréia viral bovina: levantamento sorológico nos estados de Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, São Paulo, Rio de Janeiro, Paraná e Rio Grande do Sul. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 66, n. 1, p. 107-111, 1999b.

RODHES, F. M.; ENTWISTLE, K. W.; KINDER, J. E. Changes in ovarian function and gonadotrophin secretion preceding preceding the onset of nutritionally induced anoestrus in *Bos indicus* heifers. **Biology of Reproduction**, v. 55, n. 6, p. 1437-1443, 1996.

SCHIFFLER, E.A. **Análise de eficiência técnica e econômica de sistemas de produção de leite na Região de São Carlos, São Paulo**. 1998. 128 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, 1998.

SCHNEIDER, F.; SHELFORD, R. G.; PETERSON, R. G. *et al.* Effects of early and late breeding of dairy cows on reproduction in current and subsequent lactation. **Journal of Dairy Science**, v. 64, p. 1996-2002, 1981.

SELK, G. E.; WETTEMANN, R. P.; LUSBY, K. S.; *et al.* Relationship among weight change, body condition and reproductive performance of range beef cows. **Journal of Animal Science**, v. 66, p. 3153-3159, 1988.

SOLARTE, C. **Utilización de diferentes métodos para estimar valor genético en producción de leche de reproductores Holstein registradas en cuatro regiones de Colombia**. 1992. Dissertação (Mestrado em Produção e Reprodução Animal) – Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, 1992.

STAPLES, C.R., THATCHER, W.W., CLARCK, J.H. Relationship between ovarian activity and energy status during the early postpartum period of high producing dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 73, p. 938-47, 1990.

STEVENSON, J. S. Incidence of anestrus in suckled beef and milked dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v. 84, 2001.

STEVENSON, J. S.; CALL, E. P. Reproductive disorders in the periparturient dairy cow. **Journal of Dairy Science**, v. 71, p. 2572-2583, 1988.

TEIXEIRA, S. R.; CALEGAR, G. M. Fazenda Santa Tereza: o caso de um produtor de leite em transição. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., Botucatu-SP, 1998. **Anais...** Botucatu-SP: SBZ, 1998. p. 105-107.

TEODORO, R. L.; VERNEQUE, R. S. Sistema de cruzamento como alternativa para o melhoramento de bovinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre-RS. **Anais...** Porto Alegre-RS: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1999. p. 127-141.

THOMPSON, J. R.; POLLAK, E. J.; PELISSIER, C. L. Interrelationships of parturition problems, production of subsequent lactation, reproduction and age at first calving. **Journal of Dairy Science**, v. 66, p. 1119-1127, 1983.

THORPE, W.; KANG'THE, P.; REGE, J. E. O. *et al.* Crossbreeding Ayrshire, Friesian and Sahiwal cattle for milk yield and preweaning traits of progeny in the semiarid tropics of Kenya. **Journal of Dairy Science**, v. 76, p. 2001-2012, 1993.

USDA. Departamento de Agricultura dos Estados Unidos. 2005

VALENTE, J.; TEIXEIRA, N. M.; VERNEQUE, R. S. *et al.* Efeitos dos períodos de serviço anterior, período seco anterior e período de serviço corrente sobre a produção de leite. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32., 1995, Brasília-DF. **Anais...** Brasília-DF: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1995. p. 686-688.

VASCONCELLOS, S. A.; BARBARINI JÚNIOR, O.; UMEHARA, O. *et al.* Leptospirose bovina. Níveis de ocorrência e sorotipos predominantes em rebanhos dos Estados de Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro, Paraná, Rio Grande do Sul e Mato Grosso do Sul. Período de janeiro a abril de 1996. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 64, n. 2, p. 7-15, 1997.

VILLA-GODOY, A.; HUGHES, T. L.; EMERY, R. S. *et al.* Association between energy balance and luteal function in lactating dairy cows. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 71, n. 4, p. 1063-1072, 1988.

WAGNER, W. C. Effects of hyperadrenal states on luteinizing hormone in cattle. **Biology of Reproduction**, v. 29, p. 11-16, 1983.

WILTBANK, J. N.; ROWDEN, W. W.; INGALLS, J. E.; *et al.* Influence of postpartum energy level on reproductive performance of Hereford cows restricted in energy intake prior to calving. **Journal of Animal Science**, v. 23. p. 1049-1053, 1964.

WILTBANK, M.; LOPEZ, H.; SARTORI, R.; *et al.* Changes in reproductive physiology of lactating dairy cows due to elevated steroid metabolism. **Theriogenology**, v. 65, p. 17-29, 2006.

YAVAS, Y.; WALTON, J. S. Postpartum acyclicity in suckled beef cows: a review. **Theriogenology**, v. 54, p. 25-55, 2000.

YOUNGQUIST, R. S. **Current therapy in large animal theriogenology**. Philadelphia: Saunders, 1997. 898 p.

YOUNGQUIST, R. S.; BIERSCHWAL, C. J. Clinical management of reproductive problems in dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 68, p. 2817-26, 1985.

ZAMBIANCHI, A. R.; FREITAS, M. A. R.; PEREIRA, C. S. Aspectos genéticos e de ambiente na produção de leite e intervalo entre partos de vacas da raça holandesa. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora-MG. **Anais...** Juiz de Fora: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1997. p. 13-15.