

[Trabalho 2282 ]  
APRESENTAÇÃO ORAL

PAULO DO CARMO MARTINS<sup>1</sup>; ALZIRO VASCONCELOS CARNEIRO<sup>2</sup>; PAULA LEAL DE OLIVEIRA MARTINS<sup>3</sup>; MANUELA SAMPAIO LANA<sup>4</sup>; GLAZIHELLEN EMÍLIA DE OLIVEIRA FERNANDES<sup>5</sup>.  
1,2,4. EMBRAPA, JUIZ DE FORA - MG - BRASIL; 3. UFVIGOSA, VIÇOSA - MG - BRASIL; 5. UFJF, JUIZ DE FORA - MG - BRASIL.

## Análise exploratória de Sistemas de Produção de Leite de Minas Gerais

### Exploratory Analysis of Milk Production Systems in Minas Gerais

#### Grupo de Pesquisa: ECONOMIA E GESTÃO DO AGRONEGÓCIO

#### Resumo

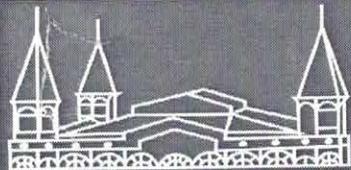
O presente trabalho tem por objetivo examinar os diversos fatores que podem contribuir para o aumento da produtividade do rebanho leiteiro, mostrando as principais variáveis que influenciaram a evolução técnica e econômica da pecuária leiteira da Zona da Mata de Minas Gerais até 2010, determinando a evolução da produtividade do rebanho, entre estratos de variáveis condicionantes dessa produção média e a correlação linear entre a produtividade do rebanho e as variáveis relevantes aos produtores da amostra. Apoiou-se nas ideias de Carneiro (1995) que tem como base a Teoria da Modernização, apresentada por Schultz (1965). Tal teoria baseia-se na mudança tecnológica por meio da criação de novos conhecimentos, no uso de novos insumos e na melhoria da qualidade do capital humano. Para viabilizar o estudo, foram entrevistados produtores de leite dos municípios de Muriaé e Leopoldina, e as informações foram obtidas através de questionários próprios e testadas para esta finalidade. De forma geral, verificou-se que os aumentos de produtividade de 2010 foram decorrentes de mudanças na base tecnológica e transformações no setor. Isso significa que a cadeia produtiva do leite passou de um grupo de menor produtividade para outro de maior produtividade, ou seja, a adoção de fatores de produção de forma mais eficiente proporcionou a obtenção de maiores níveis de produtividade.

**Palavras-chaves:** Cadeia produtiva do leite; produtividade do rebanho; teste não paramétrico.

#### Abstract

*The present study aims to examine the various factors that can contribute to the increase productivity of dairy cattle, showing the main variables that influenced the economic and technical evolution of dairy farming in the Zona da Mata, of Minas Gerais, till 2010, determining the evolution of the herd productivity, between layers of conditioning variables from this average production and linear correlation between the herd productivity and the relevant variables to the producers of the sample. The study was underpinned in the ideals of*

SP 6240  
P. 205



*Carneiro (1995) which is based on the Theory of Modernization, presented by Schultz (1965). This theory is based on technological change through the creation of new knowledge in the use of new inputs and improving the quality of human capital. In order to make this study possible, were interviewed dairy farmers from the municipalities of Muriaé and Leopoldina, and the information was obtained through proper and tested questionnaires for this purpose. Generally speaking, it was found that the productivity increases in 2010 were due to changes in the technological basis and transformation in the sector. This means that the milk production chain passed from one group of lower productivity to another of higher productivity, i.e., the adoption of production factors in a more efficient way provided to achievement of higher levels of productivity.*

**Keywords:** Milk production chain; herd productivity; non-parametric test.

## 1. Introdução

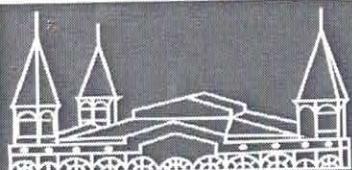
O setor lácteo mundial passou por profundas transformações no final do século XX e início do século XXI. Até a crise mundial em 2008, a produção e comércio internacional de lácteos se tornavam cada dia mais representativos mundialmente. Porém, ainda que o volume de lácteos destinado ao comércio entre países tenha crescido nos últimos anos, apenas cerca de 5% a 7% da produção mundial foi destinada às transações internacionais. Com isso, ainda há espaço para o crescimento do mercado mundial de leite e derivados, e alguns países tem aproveitado essa oportunidade para se consolidar cada vez mais neste cenário internacional em transformação (CARVALHO, 2005).

A pecuária leiteira possui considerável importância no cenário lácteo nacional por dois motivos: primeiro, por ser o leite um produto essencial à alimentação humana e segundo, por ser importante na formação de renda de um grande número de agricultores no Brasil, em especial de pequenos produtores (CARNEIRO, 1995).

No final do século XX, o setor lácteo nacional também vivenciou as principais modificações que alterariam de forma expressiva o cenário nacional de leite e derivados. Após meio século de poucas mudanças, em grande parte explicada pela forte intervenção do governo no mercado deste produto, a cadeia produtiva do leite começou, no início dos anos 90, a experimentar transformações em todos seus segmentos, da produção ao consumo (GOMES, 2001).

Com isto, a conjuntura mundial favorável, juntamente com melhorias internas do próprio setor, fez com que entre 2000 e 2008 o Brasil experimentasse seu período mais importante como exportador líquido de lácteos para o mundo. Segundo Pinha (2011), a combinação de três diferentes aspectos foi fundamental para tal feito: disponibilidade interna de matéria prima, preços internacionais atrativos e demanda externa aquecida.

Porém, a crise financeira internacional iniciada nos Estados Unidos no final de 2008 gerou uma série de consequências em diversos países, com impacto imediato em preços, crédito, taxas de juros e deterioração das expectativas, afetando diretamente o setor lácteo nacional. A partir desse período, a remuneração pelo leite diminuiu em relação aos custos de produção e os produtores voltaram a ter pouca capacidade de poupança. A falta de poupança reduz os



investimentos em tecnologia, resultando em baixa evolução da produtividade, elevando o custo de produção. Por consequência desta falta de competitividade internacional, o Brasil voltou a ser um importador líquido de lácteos apesar de sua grande produção.

Atualmente, o Brasil é o quinto maior produtor mundial de leite de vaca, produzindo cerca de 30,7 bilhões de litros em 2010, atrás apenas de Estados Unidos (87,4 bilhões de litros), Índia (50,3 bilhões de litros), China (36 bilhões de litros) e Rússia (31,8 bilhões de litros). Como visto, após as transformações do cenário econômico nacional no final do século XX, houve um crescimento expressivo da produção que passou de 19,7 bilhões de litros em 2000 para 30,7 bilhões de litros em 2010, crescimento de aproximadamente 55% (FAOSTAT, 2013).

A Região Sudeste é a principal produtora de leite do Brasil, contribuindo, em 2010, com cerca de 36% da produção nacional. Nesta região, destaca-se o Estado de Minas Gerais com uma produção que ultrapassa oito bilhões de litros anuais, o que corresponde a cerca de 27% do total do País. O Estado ainda é o maior produtor nacional.

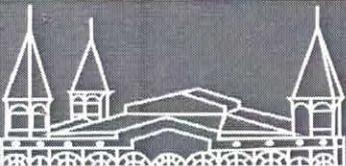
Apesar de ocupar posição de destaque em termos de produção de leite, a produção média por vaca mineira, como a brasileira, está bem aquém do que poderia ser considerado recomendável em termos mundiais. Entretanto, o Estado de Minas Gerais obteve uma produção média em 2010 de aproximadamente 1.540 litros de leite por vaca ao ano, acima da média nacional. Dentre as Mesorregiões do estado, merecem destaque o Campo das Vertentes, com uma produção média de 2.101 litros de leite por vaca ao ano e a Central de Minas com produção média de 2.070 litros de leite por vaca ano. Com exceção do Jequitinhonha, Vale do Mucuri e Norte de Minas, todas as demais Mesorregiões em 2010 atingiram melhor produção média que o Estado de Minas Gerais.

De acordo com Carneiro (1995), basicamente, existem duas maneiras de ampliar a produção de leite. A primeira é por meio do crescimento do rebanho e do aumento da área utilizada, também chamado de crescimento extensivo. A segunda via, sendo a melhor opção de crescimento, é através do aumento intensivo da produção, ou seja, aumento da produção média das matrizes leiteiras, bem como pelo aumento da produção média de outros fatores de produção, tais como terra e mão-de-obra.

De fato, o aspecto mais importante da pecuária nacional, nos últimos anos, foi o desenvolvimento da produção média do rebanho. A partir da década de 80, a produção média nacional praticamente dobrou, passando de 676 litros de leite por vaca em 1980 para 1.340 litros de leite por vaca ao ano em 2010. Apesar disso, a produção média brasileira ainda está longe dos índices de grandes produtores mundiais, como Estados Unidos, países da União Europeia e Nova Zelândia.

Nos últimos anos, foram observados grandes avanços científicos e tecnológicos que afetaram o setor lácteo tanto dentro quanto fora da porteira das fazendas. Por isso, é necessário compreender se a pecuária leiteira nacional está se adaptando a todas essas mudanças, ou seja, se as unidades produtivas e o próprio produtor de leite continuam recebendo a mesma influência que receberam no passado da evolução de tais fatores. É necessário compreender se estes fatores responsáveis pela modernização do setor continuam evoluindo e impactando a cadeia da mesma maneira que fizeram nas últimas décadas, para poder, então, oferecer informações que permitam melhorar ainda mais a cadeia produtiva do leite.

Portanto, o objetivo desse trabalho é analisar as variáveis que influenciaram a evolução técnica e econômica da pecuária leiteira da Zona da Mata de Minas Gerais até 2010,



determinando a evolução da produtividade do rebanho, entre estratos de variáveis condicionantes dessa produção média e a correlação linear entre a produtividade do rebanho e as variáveis consideradas relevantes dos produtores da amostra em 2010;

## 2. Metodologia

Neste trabalho, partiu-se da hipótese de que o aumento na produtividade do rebanho de leite é consequência de mudanças na utilização de tecnologias utilizadas pelos produtores de leite. Com base em Schultz (1965), procurando justificar esta modernização como consequência de investimentos em capital humano e material, e no uso de insumos. Por isso, partiu-se do princípio de que tais transformações foram resultado de investimentos que propiciaram melhorias no nível de educação do produtor, o uso de novos insumos e a adoção de novas tecnologias. Estas tecnologias permitiram um aumento na produtividade dos fatores de produção e na geração adicional de renda.

Com base em Carneiro (1995), procurou-se identificar as variáveis que mais contribuíram no processo de transformação de um sistema de produção de leite tradicional em um mais avançado.

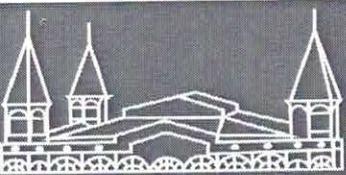
O estudo foi desenvolvido na Zona da Mata de Minas Gerais, a partir do levantamento de dados primários realizados nos municípios de Muriaé e Leopoldina, que estão localizados, respectivamente, nas microrregiões denominadas Muriaé e Cataguases. Tais municípios podem ser considerados como bons representantes de suas microrregiões e, estas, da Zona da Mata mineira, em termos de produção de leite. A população foi composta pelo conjunto de produtores dos dois municípios, e as informações foram obtidas junto aos produtores de leite, com questionários próprios e testados para esta finalidade. As visitas às propriedades foram realizadas no período de janeiro a agosto de 2010, sendo aplicados 129 questionários em 64 propriedades localizadas em Muriaé e 65 em Leopoldina. Pode-se dizer que, em ambas as microrregiões, a exploração leiteira é uma importante atividade agropecuária.

A Tabela 1 descreve o tamanho e a distribuição da amostra segundo estratos de produção e por município em 2010. Deve-se ressaltar ainda que as informações coletadas foram relativas ao período de janeiro a dezembro de 2010, ou seja, período de um ano.

**Tabela 1.** Tamanho e distribuição da amostra, segundo os estratos de produção de leite, nos dois municípios da área de estudo, em 2010.

Produção Mensal de Leite	População (N)	Amostra (n)	Muriaé (n)	Leopoldina (n)
Até 1.500 litros	429	25	13	12
De 1.501 a 3.000 litros	446	28	13	15
De 3.001 a 6.000 litros	258	32	16	16
De 6.001 a 12.000 litros	150	20	9	11
Acima de 12.001 litros	121	24	13	11
<b>Total</b>	<b>1.403</b>	<b>129</b>	<b>64</b>	<b>65</b>

Fonte: Dados da pesquisa.



Este trabalho inclui, além da variável produtividade, que é a variável dependente, diversas categorias de variáveis independentes, tais como resultados zootécnicos, recursos empregados (terra, capital e trabalho), administração rural, características pessoais dos produtores e econômicas. Elas foram assim especificadas:

## 2.1. Variável Dependente: produtividade do Rebanho de Vacas

Calculado através da divisão da produção anual de leite pelo número total médio de vacas do rebanho, incluindo as vacas em lactação e as falhadas ou secas. O resultado é dividido por 365 dias para se obter a produção média diária. Foi expresso em litros de leite/total de vacas/dias.

## 2.2. Variáveis Independentes

### a) Resultados zootécnicos

Percentual de vacas em lactação – relação entre o número de vacas em lactação pelo número total de vacas do rebanho. Na atividade leiteira esta variável é importante, pois indica o percentual de vacas produtivas.

### b) Recursos disponíveis

Área total da propriedade – mostra o número total de hectares da propriedade. Expresso em hectares (ha).

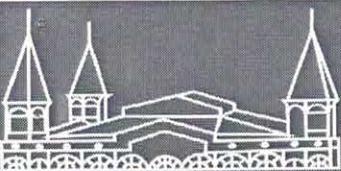
Área destinada à pecuária leiteira – consiste no somatório das áreas com pastagens (natural e, ou, artificial), e áreas com forrageiras para corte. Inclui áreas próprias e, ou, arrendadas. Expressa em hectares (ha).

Áreas utilizadas como pastagens – consiste no somatório das áreas com pastagens (natural, e, ou, artificial), incluindo áreas próprias e, ou, arrendadas. Expressa em hectares (ha).

Área utiliza com capineiras – expressa em hectares (ha).

Áreas utilizadas com cana forrageira - expressa em hectares (ha).

Valor investido em benfeitorias – inclui o valor do inventário de todas as benfeitorias utilizadas na exploração leiteira e pertencentes ao produtor. Expresso em Reais (R\$).



Valor investido em máquinas, motores e equipamentos - inclui todo o valor de estoque de máquinas, motores e equipamentos utilizados na exploração leiteira e pertencentes ao produtor. Expresso em Reais (R\$).

Rebanho de animais – somatório de todos os bovinos de leite da propriedade, de mamando a caducando. Expresso em UA (Unidade Animal).

Mão-de-obra permanente – equivale a todo o pessoal fixo na fazenda, que trabalha diariamente no manejo do rebanho leiteiro. Expresso em homens/dia de trabalho.

Mão-de-obra total – equivale a todo o pessoal que está envolvido na atividade leiteira. Expresso em homens/dia de trabalho.

#### c) Tecnologia adotada

Consumo de concentrado – refere-se à quantidade de insumos protéicos e energéticos utilizados na suplementação alimentar do rebanho, tais como milho, farelo de algodão, farelo de soja, farelo de trigo, fubá, entre outros. Expresso em kg de concentrado fornecido por litro de leite produzido.

Idade média dos bezerras na desmama – expressa em meses.

Idade da novilha na primeira cria – expressa em meses.

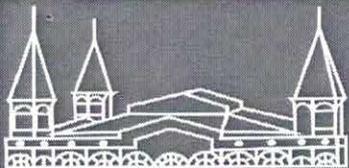
#### d) Variáveis de natureza individual

Idade – refere-se aos anos de vida do pecuarista. Foi utilizado o número de anos declarados por ele no ato da entrevista.

Escolaridade – refere-se à instrução formal do produtor. Foi utilizado o número de anos completos de estudo formalmente realizados. Schultz (1965) considera tal variável como um dos modernos fatores de produção.

#### e) Variáveis de administração rural

Tempo dedicado à administração da propriedade – expresso em percentual de horas de trabalho total, durante o qual o produtor assiste diretamente a propriedade. Supõe-se que os aumentos de produção e produtividade estão ligados à tomada de decisões em tempo oportuno.



Com o objetivo de atender as proposições do estudo, foram realizadas análises descritivas e testes estatísticos. Para comparar as médias obtidas em cada estrato dentro de cada período optou-se por utilizar o teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis.

Pelo menos três motivos justificam tal escolha: a) os testes não-paramétricos são mais eficientes que os paramétricos, quando os dados da população não têm distribuição normal; b) em geral, as probabilidades das afirmativas obtidas são exatas, salvo quando se usam aproximações para grandes amostras, não é o caso do presente trabalho; e c) em algumas variáveis analisadas nesse trabalho, observaram-se altos coeficientes de variação. Em tais situações, os testes não-paramétricos são os mais indicados (GUJARATI, 2006).

O teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis foi utilizado nas situações em que se pretendia averiguar se “k” amostras independentes eram provenientes de uma mesma população ou se as variações eram apenas causais. Segundo Gujarati (2006), esse teste é considerado um substituto ou competidor do Teste de F do campo paramétrico.

As pressuposições para a utilização de este teste são: a) as amostras devem ser casualizadas e independentes; b) as variáveis ( $X_i$ ,  $X_j$ ) devem ser contínuas; e c) dentro de cada amostra, todas as observações devem ser provenientes da mesma população e os estratos devem ter aproximadamente a mesma forma. Rejeitada a hipótese de nulidade, podem-se verificar as diferenças significativas entre pares de tratamentos por comparações múltiplas.

De acordo com a estrutura dos testes, podem-se considerar duas hipóteses:

$$H_0: t_1 = t_2 = \dots = t_k$$

$H_1$ : os tratamentos deferem entre si.

A hipótese de nulidade ( $H_0$ ) testada na prova Kruskal-Wallis, foi a de que não há diferença estatística entre as médias das ordens nos diferentes estratos, dentro do período.

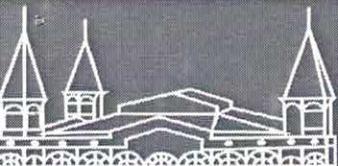
Posteriormente, utilizou-se também o Teste de Correlação Linear de Pearson nas situações em que se pretendia verificar a intensidade da relação entre a produtividade do rebanho de vacas e as variáveis consideradas relevantes, eliminando os efeitos das outras variáveis (fazendo-se constantes, ou sem efeito).

Na análise de correlação, o coeficiente ( $R_s$ ) assume valores compreendidos no intervalo de -1 a +1. Em nível de significância estabelecida (5%), pode-se dizer que, quando  $R_s$  é igual a +1, há concordância completa entre as variáveis; quando  $R_s$  é igual a -1, há completa discordância entre as variáveis; e quando  $R_s = 0$ , não existe associação alguma entre elas.

Foi utilizado o software “SPSS/PC – Statistical Package Social Scienses” para Windows, versão 13.0 para as análises tabulares e estatísticas. As análises foram realizadas no Departamento de Socioeconomia da Embrapa Gado de Leite de Juiz de Fora.

### 3. Resultados e Discussão

A primeira variável analisada condicionante para mudanças de produtividade foi o percentual de vacas em lactação. Tal variável, em relação ao total de matrizes, é um índice muito importante quando se deseja mensurar o desempenho reprodutivo de um plantel leiteiro. Através deste número é possível perceber a proporção entre o número de vacas em lactação e



o de vacas secas em um rebanho. Assim, é possível perceber que quanto menor esta porcentagem, maior é a quantidade de leite que deixa de ser produzido.

Os resultados descritos a seguir retratam com nitidez a relação entre o percentual de vacas em lactação e a produtividade (Tabela 2). Observa-se que, as melhores produtividades foram obtidas nos estratos de maiores percentuais (acima de 50% de vacas em lactação). Sendo que a maioria das propriedades apresenta uma relação entre 50,1% e 70%. O Estrato II atingiu a produtividade média de 5,2 litros de leite/total de vaca/dia e o Estrato III, de maior produtividade, alcançou o equivalente a 5,93 litros de leite/total de vacas/dia.

De acordo com a Tabela 3, que relaciona a área total da propriedade e a produtividade, de acordo com diferentes estratos, as propriedades do Estrato III, com área total acima de 100 hectares, possuem melhor produtividade, alcançando 5,62 litros de leite/total de vacas/dia, porém, o Estrato II concentrou a maior quantidade de fazendas, cerca de 38%.

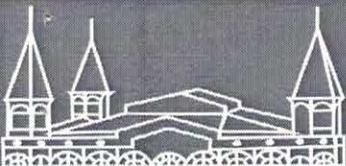
**Tabela 2.** Produtividade do rebanho (Litros de Leite/Total de Vacas/Dia), segundo estratos de Percentual de Vacas em Lactação em Muriaé e Leopoldina, na Zona da Mata Mineira, em 2010

Estratos	2010	
	Produtividade	Amostra (%)
<b>I</b> Até 50%	3,94	10
<b>II</b> De 50,1 a 70%	5,20	48
<b>III</b> Acima de 70%	5,93	42
	(n = 129)	100

**Fonte:** Dados da pesquisa.

Já, na Tabela 4, procurou-se verificar como variou a produtividade do rebanho de vacas em relação à área destinada à produção de leite. Desta forma, é possível perceber que, como na análise da área total, as propriedades que possuem acima de 100 hectares obtêm a melhor produtividade média, 5,51 litros de leite/total de vacas/dia. Além disso, a tabela revela que os proprietários das médias e grandes propriedades produtoras de leite possuem melhor qualidade e, ou, trabalham de acordo com os parâmetros técnicos recomendados, atendendo adequadamente às exigências tecnológicas que influenciam na produtividade do leite. Pode indicar também que, naquelas propriedades com maior área, geralmente não há grande número de bovinos por hectare. Certamente, parte relevante deste ganho em produtividade se deve à melhor qualidade das pastagens.

**Tabela 3.** Produtividade do rebanho (Litros de Leite/Total de Vacas/Dia), segundo estratos da área total da propriedade, em Muriaé e Leopoldina, na Zona da Mata Mineira, em 2010



Estratos	Área Total (ha)	2010	
		Produtividade	Amostra (%)
I	Até 30	5,31	33
II	De 30,1 a 100	5,26	38
III	Acima de 100	5,62	29
		(n = 129)	100

Fonte: Dados da pesquisa.

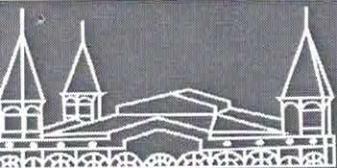
**Tabela 4.** Produtividade do rebanho (Litros de Leite/Total de Vacas/Dia), segundo estratos de áreas utilizadas pela pecuária leiteira, em Muriaé e Leopoldina, na Zona da Mata Mineira, em 2010

Estratos	Área Total (ha)	2010	
		Produtividade	Amostra (%)
I	Até 30	5,28	33
II	De 30,1 a 100	5,38	39
III	Acima de 100	5,51	28
		(n = 129)	100

Fonte: Dados da pesquisa

Analisando a Tabela 5, observa-se que, quando se comparam as produtividades de cada estrato de acordo com a área total utilizada com pastagem natural e cultivada, confirma-se que os produtores que dedicam maior área possuem melhor desempenho em produtividade. O Estrato IV, com cerca de 22% do produtores, utilizam mais de 100 hectares de pastagens, atingindo uma média de 6,03 litro de leite/total de vacas/dia, enquanto o Estrato I, cerca de 29% do produtores, utilizam menos de 20 hectares de pastagens, alcançaram apenas 4,68 litro de leite/total de vacas/dia em média.

**Tabela 5.** Produtividade do rebanho (Litros de Leite/Total de Vacas/Dia), segundo estratos de áreas utilizadas com pastagens, em Muriaé e Leopoldina, na Zona da Mata Mineira, em 2010



Estratos	Área Total (ha)	2010	
		Produtividade	Amostra (%)
I	Até 20,0	4,68	29
II	De 20,1 a 50,0	5,64	31
III	De 50,1 a 100,0	5,30	18
IV	Acima de 100,0	6,03	22
		(n = 129)	100

Fonte: Dados da pesquisa.

Em relação à área utilizada com capineiras (Tabela 6), nota-se que, a melhor produtividade foi obtida no estrato de área acima de 5 hectares, cerca de 7,19 litros de leite/total de vacas/dia em média por produtor, porém tal estrato concentra apenas 3% do total de produtores. O Estrato I foi o que obteve pior desempenho, cerca de 4,9 litros de leite/total de vacas/dia, e que concentrou a maior quantidade de produtores, cerca de 52% da amostra.

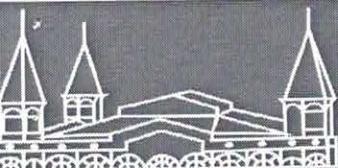
**Tabela 6.** Produtividade do rebanho (Litros de Leite/Total de Vacas/Dia), segundo estratos de áreas utilizadas com capineiras, em Muriaé e Leopoldina, na Zona da Mata Mineira, em 2010

Estratos	Área Total (ha)	2010	
		Produtividade	Amostra (%)
I	Até 1,0	4,90	52
II	De 1,1 a 5,0	5,81	45
III	Acima de 5,0	7,19	3
		(n = 129)	100

Fonte: Dados da pesquisa.

Confrontando os resultados entre os estratos (Tabela 7), percebe-se que as propriedades que área plantada com cana de açúcar para alimentação animal acima de 1 hectare apresentaram diferenças significativas entre as médias de produtividade. Como nas áreas utilizadas com capineiras, o Estrato III foi o que obteve melhor desempenho, cerca de 7,38 litros de leite/total de vaca/dia em média, porém foi o estrato que concentrou menor quantidade de produtores. O Estrato I também foi o de pior desempenho, cerca de 4,68 litros de leite/total de vacas/dia e o que concentrou maior quantidade de produtores, cerca de 60% da amostra.

Nas Tabelas 8 e 9, apresenta-se o cálculo do capital investido em benfeitorias, máquinas e equipamentos. De forma geral, observa-se que, entre os estratos, quanto maior o capital investido, maior foi à produtividade média do rebanho.



**Tabela 7.** Produtividade do rebanho (Litros de Leite/Total de Vacas/Dia), segundo estratos de áreas plantadas com cana forrageira, em Muriaé e Leopoldina, na Zona da Mata Mineira, em 2010

Estratos	Área Total (ha)	2010	
		Produtividade	Amostra (%)
I	Até 1,0	4,68	60
II	De 1,1 a 5,0	6,32	36
III	Acima de 5,0	7,38	4
		(n = 129)	100

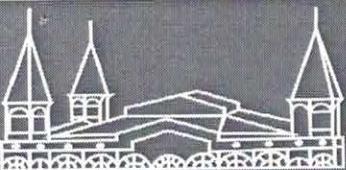
Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 8.** Produtividade do rebanho (Litros de Leite/Total de Vacas/Dia), segundo estratos de valores investidos em benfeitorias, em Muriaé e Leopoldina, na Zona da Mata Mineira, em 2010.

Estratos	Valores em R\$ 1.000,00	2010	
		Produtividade	Amostra (%)
I	Até 50	4,77	64
II	De 50,1 a 100	6,18	20
III	Acima 100	6,89	16
		(n = 129)	100

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 9.** Produtividade do rebanho (Litros de Leite/Total de Vacas/Dia), segundo estratos de valores investidos em máquinas e equipamentos, em Muriaé e Leopoldina, na Zona da Mata Mineira, em 2010.



Estratos	Valores em R\$ 1.000,00	2010	
		Produtividade	Amostra (%)
I	Até 50	4,42	33
II	De 50,1 a 100	4,59	26
III	Acima 100	6,66	41
		(n = 129)	100

Fonte: Dados da pesquisa.

No caso do investimento em benfeitorias, o Estrato III atingiu cerca de 6,89 litros de leite/total de vacas/dia em média por propriedade, porém foi o estrato de menor concentração de produtores, cerca de 16%. O contrário ocorreu com os investimentos em máquinas e equipamentos, onde o Estrato III também foi o de melhor produtividade, cerca de 6,66 litros de leite/total de vacas/dia, porém, tal estrato foi o de maior concentração de produtores, cerca de 41%. Tal resultado sugere que investimentos em máquinas e benfeitorias são acompanhados de maior retorno ao produtor de leite da região.

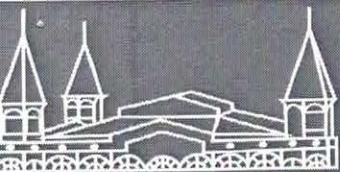
Analisando a produtividade do rebanho leiteiro em relação ao número total de animais, medido em UA (Tabela 10), nota-se que, a melhor desempenho ocorreu no estrato com maior rebanho e maior concentração de produtores (Estrato III), que atingiu cerca de 5,7 litro de leite/total de vacas/dia, porém não muito distante do Estrato II (5,6 litro de leite/total de vacas/dia). Resumindo, observou-se melhor desempenho nos estratos com maior numero de animais.

**Tabela 10.** Produtividade do rebanho (Litros de Leite/Total de Vacas/Dia), segundo estratos do rebanho dimensionados em UA (unidades animal), em Muriaé e Leopoldina, na Zona da Mata Mineira, em 2010.

Estratos	Rebanho (UA)	2010	
		Produtividade	Amostra (%)
I	Até 20,0	4,92	33
II	De 50,1 a 100,0	5,60	26
III	Acima 100,0	5,70	41
		(n = 129)	100

Fonte: Dados da pesquisa.

Nas Tabelas 11 e 12 os dados foram tabulados de forma a permitir a avaliação da produtividade de vacas em relação à mão-de-obra utilizada para manejo do rebanho leiteiro e à mão-de-obra total da atividade. Em ambos os casos estratificaram-se as amostras em função do número de homens/dia de trabalho, e não foi feita nenhuma distinção quanto à origem dessa mão-de-obra, se familiar ou contratada. De forma geral, em ambos os casos, houve uma



tendência de obter maior produtividade à medida que se aumentou o número de homens/dia de trabalho.

Com relação a quantidade de concentrado fornecida ao rebanho, de maneira geral, a maioria dos produtores fornece menos de 100 gramas de concentrado por litro de leite produzido. Os resultados da Tabela 13 sugerem que nos rebanhos estudados o fornecimento de concentrados superior a 300 gramas/litro de leite não respondeu com acréscimo na produtividade. Provavelmente, na maioria dos casos, os produtores fornecem apenas farelo de trigo ou MDPS (milho debulhado com palha e sabugo) ao rebanho. Nessas condições, este fator serve apenas para complementar a alimentação do rebanho na seca, sem interferir significativamente na produção.

**Tabela 11.** Produtividade do rebanho (Litros de Leite/Total de Vacas/Dia), segundo estratos de mão-de-obra utilizada para manejo do rebanho, em Muriaé e Leopoldina, na Zona da Mata Mineira, em 2010

Estratos	Mão-de-obra utilizada para manejo do rebanho (homem/dia de trabalho)	2010	
		Produtividade	Amostra (%)
I	Até 1	4,61	62
II	De 1,1 a 3	6,60	30
III	Acima 3	6,85	8
		(n = 129)	100

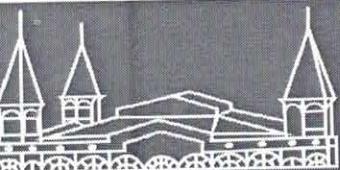
Fonte: Dados da pesquisa

**Tabela 12.** Produtividade do rebanho (Litros de Leite/Total de Vacas/Dia), segundo estratos de mão-de-obra utilizada na atividade leiteira, em Muriaé e Leopoldina, na Zona da Mata Mineira, em 2010

Estratos	Mão-de-obra utilizada na atividade leiteira (homem/dia de trabalho)	2010	
		Produtividade	Amostra (%)
I	Até 1	4,27	37
II	De 1,1 a 3	5,54	47
III	Acima 3	7,57	16
		(n = 129)	100

Fonte: Dados da pesquisa

**Tabela 13.** Produtividade do rebanho (Litros de Leite/Total de Vacas/Dia), em função da quantidade de concentrado fornecida, em Muriaé e Leopoldina, na Zona da Mata Mineira, em 2010.



Estratos	2010	
	Produtividade	Amostra (%)
I Até 100 gramas/litro de leite	4,22	43
II De 100,1 a 300 gramas/litro de leite	5,67	29
III Acima de 300 gramas/litro de leite	5,91	27
	(n = 129)	100

Fonte: Dados da pesquisa.

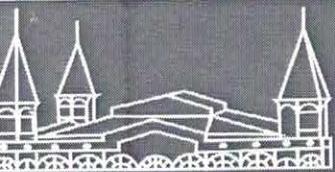
Em relação à idade de desmama dos bezerros, neste estudo, constatou-se que na maioria das vezes (46%), ela ocorreu acima dos 10 meses de idade (Tabela 14). Verificou-se também uma tendência de aumento na produtividade à medida que se reduzia a idade da desmama. Assim, as propriedades que desmamam seus bezerros até 8 meses obtiveram melhor desempenho que as demais, atingindo uma produtividade de 6,84 litros de leite/total de vacas/dia ante 4,27 litros de leite/total de vacas/dia do estrato de maior concentração, desmama acima dos 10 meses.

**Tabela 14.** Produtividade do rebanho (Litros de Leite/Total de Vacas/Dia), em relação à idade média dos bezerros a desmama, em Muriaé e Leopoldina, na Zona da Mata Mineira, em 2010.

Estratos	Idade da desmama	2010	
		Produtividade	Amostra (%)
I Até 8 meses		6,84	38
II De 9 a 10 meses		5,09	16
III Acima de 10 meses		4,27	46
		(n = 129)	100

Fonte: Dados da pesquisa.

Outro parâmetro estudo foi à idade das novilhas na época do primeiro parto. Sabe-se que quanto mais precoce for a primeira parição, maior será o número de seus descendentes, permitindo, assim, aumento da intensidade de seleção, da vida útil e produtiva das vacas e redução do intervalo de gerações, além de proporcionar maior lucro de produção pela diminuição dos custos de manutenção daquelas novilhas dentro do rebanho (REIS, 1992). A partir das amostras estudadas, pode-se dizer que a idade do primeiro parto foi de 36 meses, em cerca de 60% da amostra (Tabela 15). Uma análise mais detalhada dos valores relativos



mostra uma tendência de aumento da produtividade à medida que idade das novilhas na primeira cria diminui. O Estrato I, de novilhas com primeira cria até 35 meses, concentrou 32% da mostra, porém foi o de melhor desempenho, com produtividade de 6,22 litros de leite/total de vacas/dia, seguido pelo Estrato II e III.

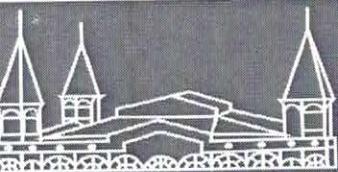
Através da Tabela 16, constata-se que a maioria dos produtores, possui idade entre 41 e 60 anos (48%). Além disso, cerca de 81% da amostra era composta por produtores com mais de 40 anos de idade. De acordo com Fonseca (1992), um causa provável para esse fato são as sucessivas crises por que passou o setor agropecuário em geral, por isso, os jovens e adultos em início de idade produtiva foram estimulados a procurarem perspectivas para suas satisfações em centros urbanos. Comparando a produtividade nos extratos, verifica-se que o Estrato I, pecuaristas com idade até 40 anos, possui melhor desempenho, cerca de 6,31 litros de leite/total de vacas/dia. Além disso, verifica-se uma tendência de queda na produtividade à medida que a idade do pecuarista aumenta.

**Tabela 15.** Produtividade do rebanho (Litros de Leite/Total de Vacas/Dia), em relação à idade das novilhas na primeira cria, em Muriaé e Leopoldina, na Zona da Mata Mineira, em 2010.

Estratos	Idade em meses	2010	
		Produtividade	Amostra (%)
I	Até 35 meses	6,22	32
II	36 meses	5,06	60
III	Acima de 37 meses	4,49	9
		(n = 129)	100

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 16.** Produtividade do rebanho (Litros de Leite/Total de Vacas/Dia), por estratos de idade do produtor, em Muriaé e Leopoldina, na Zona da Mata Mineira, em 2010.



Estratos	Idade do pecuarista	2010	
		Produtividade	Amostra (%)
I	Até 40 anos	6,31	19
II	De 41 a 60 anos	5,39	48
III	Acima de 61 anos	4,85	33
		(n = 129)	100

Fonte: Dados da pesquisa.

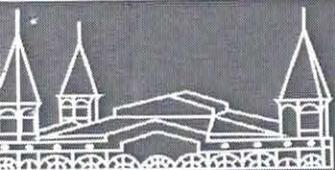
Observou-se uma relação positiva quando se associou a produtividade média das vacas do rebanho com o nível de escolaridade do produtor. Ou seja, existem indicadores de que, à medida que o índice de escolaridade se torna mais alto, maiores os níveis de produtividade são alcançados. De acordo com a Tabela 17, nota-se que a escolaridade da maioria dos produtores situou-se acima de 8 anos (59%), ou seja, ensino fundamental e médio completos. Cerca de 41% dos entrevistados afirmaram que seus níveis de escolaridade não ultrapassavam os 8 anos. Portanto, tais resultados são consistentes de acordo com as idéias de Schultz (1965), que afirma ser importante que o homem do campo adquira especializações e conhecimentos derivados da ciência, para que possa usar efetivamente os modernos fatores de produção agrícola.

De acordo com a Tabela 18, a associação da variável “tempo dedicado à administração direta da propriedade” à produtividade foi crescente à medida que diminuiu o tempo dedicado a atividade leiteira. Como nos estudos de Carneiro (1995), tal resultado contraria as ideais de Schultz (1965), que atribui à ineficiência administrativa à ausência do produtor.

**Tabela 17.** Produtividade do rebanho (Litros de Leite/Total de Vacas/Dia), por estratos escolaridade do produtor, em Muriaé e Leopoldina, na Zona da Mata Mineira, em 2010.

Estratos	Anos de estudo	2010	
		Produtividade	Amostra (%)
I	Até 8 anos	4,25	41
II	De 9 a 11 anos	6,16	27
III	Acima de 12 anos	6,18	32
		(n = 129)	100

Fonte: Dados da pesquisa.



**Tabela 18.** Produtividade do rebanho (Litros de Leite/Total de Vacas/Dia), em função do tempo dedicado à atividade leiteira, em Muriaé e Leopoldina, na Zona da Mata Mineira, em 2010.

Estratos	Tempo de trabalho dedicado a atividade leiteira	2010	
		Produtividade	Amostra (%)
I	Até 50%	6,89	21
II	De 51 a 80%	5,41	7
III	Acima de 80%	4,92	54
		(n = 129)	100

**Fonte:** Dados da pesquisa.

Por fim, para a análise da correlação tomaram-se todas as variáveis utilizadas ao longo deste trabalho e calculou-se a correlação linear entre cada variável e a produtividade, isolando os efeitos das outras variáveis, tornando-as constantes (Tabela 19). Em relação a todas as variáveis percebeu-se que os sinais encontrados para o teste de correlação foram consistentes e estão incluídos nas expectativas estabelecidas inicialmente.

Em resumo, pelos resultados obtidos no teste de correlação linear de Pearson, pode-se dizer que as variáveis “percentual de vacas em lactação”, “valores investidos em máquinas”, “mão-de-obra utilizada no manejo do rebanho” e “anos de escolaridade do pecuarista” foram os mais importantes para explicar a produtividade obtida pelos produtores de leite. Apesar disso, mereceram destaque as variáveis “área destinada a cana forrageira”, “valores investidos em benfeitorias”, “mão-de-obra utilizada na atividade leiteira”, “idade média do bezerro a desmama”, “idade média da novilha na primeira cria” e “anos de escolaridade do pecuarista”.

Conclui-se que o maior resultado do teste foi à confirmação de que o uso de tecnologia caminha juntamente os ganhos de produtividade no setor, e que melhores índices de produtividade significam maior produção. Portanto, as alternativas possíveis para melhorar a produção brasileira de leite, sem dúvida, passam pela incorporação de tecnologias no processo produtivo.

**Tabela 19.** Coeficiente de correlação linear entre a produtividade (medida em litros de leite/total de vacas/dia) e as variáveis utilizadas no estudo, em Muriaé e Leopoldina, na Zona da Mata Mineira, em 2010.



Variáveis	Teste não-paramétrico Kruskal-Wallis	Coefficiente de correlação
Percentual de vacas em lactação	0,0029	0,2420
Área total da propriedade	NS	NS
Área destinada a pecuária leiteira	NS	NS
Área de pastagens	NS	NS
Área utilizadas com capineira	0,0180	NS
Área utilizadas com cana forrageira	0,0004	0,2150
Valores investidos em benfeitorias	0,0030	0,2370
Valores investidos em máquinas	0,0000	0,3820
Rebanho de Vacas	NS	NS
Mão-de-obra utilizada para manejo do rebanho	0,0001	0,2530
Mão-de-obra utilizada para atividade leiteira	0,0000	0,2470
Concentrado por litro de leite	NS	-0,2700
Idade média dos bezerros à desmama	0,0000	-0,4300
Idade média da novilha na primeira cria	0,0240	-0,2630
Idade do pecuarista	NS	NS
Anos de escolaridade do pecuarista	0,0010	0,3110
Tempo dedicado a pecuária	NS	-0,3140

Fonte: Dados da pesquisa.

NS – não-significante a 5% de probabilidade

#### 4. Conclusões

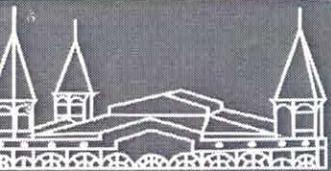
Houve modernização na pecuária leiteira da Zona da Mata mineira, com maior utilização de tecnologia e acréscimo de produtividade dos fatores de produção;

O desempenho técnico da maioria das propriedades na região ainda se encontra bem aquém das possibilidades acenadas pela pesquisa e de algumas fazendas da própria amostra, ficando a produtividade média alcançada bem inferior aos grandes produtores mundiais;

A grande maioria dos produtores possui conhecimentos técnicos suficientes. Isso quer dizer que os produtores têm consciência dos benefícios obtidos com a adoção de tecnologia. Entretanto, é relevante esclarecer que não foi objetivo deste trabalho identificar os motivos que levaram os produtores a não se modernizarem e não se adaptarem a tecnologia difundida pela pesquisa e pelos serviços de extensão rural;

Os produtores que tinham a disposição maior quantidade de recursos (terra, benfeitorias, máquinas e equipamentos, e animais), além de produzirem mais, conseguiram maior produtividade;

Observou-se um agravamento do dualismo tecnológico na pecuária leiteira. De um lado ficaram os produtores que conseguiram, com o aumento da produtividade, compensar a deterioração dos termos de troca e, de outro, aqueles com produtividade baixa e, por consequência, em processo de empobrecimento;



De forma geral, verificou-se que os aumentos de produtividade foram decorrentes de mudanças na base tecnológica. Isso significa que mediante o uso mais racional dos recursos disponíveis e pela adoção de técnicas mais adequadas proporcionou a obtenção de maiores níveis de produtividade.

Por fim, houve diferença entre o comportamento e as atitudes tomadas pelos produtores da amostra. Durante a coleta de dados, foram frequentes os comentários dos produtores entrevistados de que a atividade leiteira regional encontrava-se com a produção estagnada e que isso ocorria por causa da baixa remuneração do leite, o que desestimulava a modernização do elo produtivo da cadeia. Apesar disso, várias propriedades da amostra de fazendas se encontravam na mesma região e foram se modernizando ao longo dos anos, se tornando mais competitivos em produtividade que os demais. Portanto, alguns produtores tomaram atitudes relativas ao processo produtivo aparentemente conflitante com a opinião da maioria a respeito dos benefícios e das potencialidades da atividade leiteira.

As conclusões desta pesquisa indicam que esforços no sentido de incentivar e patrocinar atividades de treinamento dos produtores proporciona melhoria, principalmente, da produtividade das propriedades são válidos e desejáveis, dado o enorme retorno que tais esforços proporcionam não só ao setor produtivo como um todo, pois estamos lidando com o primeiro elo da cadeia produtiva de lácteos, mas sobretudo para o consumidor brasileiro.

**Agradecimento:** À FAPEMIG pelo apoio financeiro

### Referências Bibliográficas

CARNEIRO, A. V. Evolução dos sistemas de produção de leite na Zona da Mata – MG, no período de 1974-1994. Viçosa, MG: UFV, 1995. 109 p. Dissertação (Mestrado em Extensão Rural) – Universidade Federal de Viçosa, 1995.

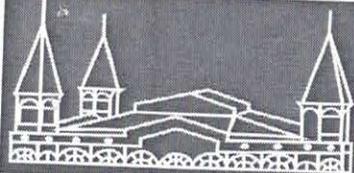
CARVALHO, V. R. F. Indústria de laticínios no Rio Grande do Sul: um panorama após o movimento de fusões e aquisições. 1º Encontro de Economia Gaúcha. Porto Alegre: FEE, 2005.

FAOSTAT database. FAO, Rome, 2010. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/>>. Acesso em: 2 abr 2013.

FIGUEIRA, S. R.; BELIK, W. Transformações no Elo Industrial da Cadeia Produtiva do Leite, Revista Cadernos de Debate, Núcleos de Estudos e Pesquisas em Alimentação, UNICAMP, 1999.

FONSECA, M. I. Estudo da adoção de tecnologia na pecuária de leite na área de ação da Camiv – Cooperativa Agropecuária Mista de Viçosa – Viçosa – Minas Gerais. Viçosa, MG: UFV, 1992. 141 p. Dissertação (Mestrado em Extensão Rural) – Universidade Federal de Viçosa, 1992.

GOMES, A.T.; LEITE, J.L.B. O relacionamento na cadeia agroindustrial do leite para os novos tempos. In: GOMES, A. T.; LEITE, J. L. B.; CARNEIRO, A. V. O agronegócio do leite no Brasil. Juiz de Fora: Embrapa-CNPGL, 2001. P. 139-165.



GOMES, S. T. Sistemas de produção da pecuária de leite em três microrregiões do estado de Minas Gerais. Viçosa, MG: UFV, 1976. 128 p. Dissertação (Mestrado em Extensão Rural) – Universidade Federal de Viçosa, 1976.

GUJARATI, D. N. Econometria básica. 3. ed. Pearson Education do Brasil, 2005.

PINHA, L. C. A atuação brasileira no comércio internacional de lácteos entre 2000 e 2010. Juiz de Fora – MG: UFJF, 2011. 54 p. Dissertação (Graduação em Ciências Econômicas) – Universidade Federal de Juiz de Fora, 2011.

SCHULTZ, T. W. Transformações da agricultura tradicional. Rio de Janeiro: Zahar, 1965. 208 p.