

ANTÔNIO MOURTHE NETO

PROTÉINA E GORDURA DO LEITE CAPTADO EM MINAS GERAIS E GOIÂNIA ENTRE 2003 E 2006

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do grau de mestre em Zootecnia.

Área de produção Animal

Orientadora: Profa. Sandra Gesteira Coelho

Belo Horizonte
EV-UFMG
2008

Dissertação defendida e aprovada em fevereiro de 2008 pela Comissão Examinadora
constituída por:

Sandra Gesteira Coelho
(orientadora)

Ângela Maria Quintão Lana
(coorientadora)

Ronaldo Braga Reis

José Renaldi Feitosa Brito

Agradecimentos

Em primeiro lugar a Deus por me dar saúde para prosseguir meu caminho na busca pelo conhecimento e pelo conforto nos momentos de dúvida e tristeza.

Aos meus pais, por todo o carinho e amor que me dedicaram em todos esses anos de estudo e por ter entendido o excesso de isolamento e o eventual mau humor, mesmo sem muitas vezes entender o porque.

A minha noiva Cristina, pelo apoio incondicional, pela motivação e por acreditar em minha capacidade. Sua paciência infinita e sua crença absoluta na capacidade de realização a mim atribuída foram, indubitavelmente, os elementos propulsores desta dissertação. Por sua amizade, principalmente. Pela compreensão silenciosa dos momentos difíceis pelos quais passei... Por isso e muito mais, Muito Obrigado!

Ao CNPq pelo suporte financeiro que proporcionou valioso auxílio para meus estudos.

À Prof. Sandra Gesteira Coelho que com suas sugestões ao manuscrito que levaram a sucessivas revisões do texto, cujas eventuais falhas, teriam sido mais numerosas não fosse por sua crítica constante e incisiva. Agradeço a você pela oportunidade, orientação e conselhos tão necessários à realização deste trabalho. Seu incansável esforço no desenvolvimento da pesquisa científica e brilhante dedicação na orientação desta tese levaram a uma valorosa contribuição na minha formação profissional. Ficam aqui meus sinceros agradecimentos.

À Prof. Ângela Maria Quintão Lana pelo auxílio essencial na área de estatística e na elaboração das tabelas e pelo apoio e incentivo, estando sempre disposta a auxiliar em todas as etapas deste processo.

À Itambé pela concessão dos dados que possibilitaram a realização de grande parte deste estudo.

Aos amigos e colegas do curso de Zootecnia pelas valiosas discussões e opiniões com que contribuíram durante todo o período de estudos.

A todos os professores, funcionários e alunos do mestrado em Zootecnia da UFMG, e todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para realização desta dissertação, dando-me força e incentivo nas horas necessárias.

A todos os membros da Banca Examinadora, pelas instigantes perguntas, arguições, além do esforço expedido na posterior correção das falhas encontradas.

Enfim a todos que me auxiliaram a trilhar este caminho até aqui, mais uma vez meu muito obrigado.

SUMÁRIO

RESUMO	07
ABSTRACT	08
1. INTRODUÇÃO	09
2. REVISÃO DE LITERATURA	10
2.1 ASPECTOS DA PRODUÇÃO DE LEITE EM MINAS GERAIS E GOIÁS.....	10
2.2 COMPOSIÇÃO DO LEITE.....	12
2.3 GORDURA.....	13
2.4 PROTEÍNA.....	15
2.5 TÉCNICA DE AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DOS SÓLIDOS DO LEITE.....	16
2.6 PAGAMENTO POR QUALIDADE DO LEITE.....	17
3. MATERIAL E MÉTODOS	18
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
4.1 REGIÕES POMPÉU, BOM DESPACHO, UNAÍ E GOIÂNIA.....	28
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36
ANEXOS	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1-	Porcentagem média de proteína e gordura, para diferentes composições raciais	12
Tabela 2-	Valor de bonificação por percentual de gordura e proteína realizado pela indústria de laticínios de julho de 2005 a julho de 2007	18
Tabela 3-	Escalas de produção (litros por mês) e de qualidade do leite (% de proteína e gordura) utilizadas para pagamento e bonificação do leite pela indústria de laticínios no período de 2003 a 2006	19
Tabela 4-	Composição racial dos animais utilizados para produção de leite em Minas Gerais e Goiânia em 2007	20
Tabela 5-	Volume de leite (litros) e número de produtores que forneceram leite à indústria de laticínios entre os anos de 2003 e 2006	21
Tabela 6-	Volume de leite captado por escala de produção em Minas Gerais entre 2003 e 2006	22
Tabela 7-	Volume total de leite (litros), porcentagem média de proteína e gordura, com seus respectivos desvios padrão, número de dados e produção média (litros/produtor/dia) entre os anos de 2003 e 2006	22
Tabela 8-	Volume de leite captado por escala de produção e valores percentuais de	23

proteína e gordura com seus respectivos desvios padrão em Minas Gerais entre 2003 e 2006

Tabela 9-	Valores percentuais médios mensais de gordura e proteína dos produtores de Minas Gerais entre 2003 e 2006 e seus respectivos desvios padrão	23
Tabela 10-	Área plantada (em hectares), volume de alimento produzido (toneladas), número de vacas e vacas e lactação, volume de alimento vaca/dia e número de produtores, acordo com a escala de produção em Minas Gerais em 2007	24
Tabela 11-	Valores percentuais do volume de leite captado que se enquadram na IN 51 de 2003 a 2006 para proteína e gordura e a produção média do período	25
Tabela 12-	Valores percentuais do volume de leite (em litros) captado que se enquadram na categoria 1 de bonificação da indústria de laticínios de 2003 a julho de 2006 para proteína e gordura	26
Tabela 13-	Distribuição por escala de produção (litros/dia), do número e da percentagem média dos dados que se enquadram na categoria 1 de bonificação da indústria de laticínios para gordura e proteína, nos anos de 2003 a 2006	27
Tabela 14-	Distribuição anual por escala de produção (litros/dia), do número e da percentagem dos dados que se enquadram na categoria 1 de bonificação da indústria de laticínios para gordura e proteína, nos anos de 2003 a 2006	27
Tabela 15-	Produção diária (litros), número de produtores e valores percentuais da produção em Minas Gerais, Goiânia, Bom Despacho, Pompéu e Unai no período de 2003 a 2006	28
Tabela 16-	Número médio de vacas e vacas em lactação por propriedade, produção média por propriedade (litros/propriedade/dia) e por vaca (litros/vaca/dia) nas diferentes regiões estudadas em 2007	28
Tabela 17-	Composições genéticas em percentual, dos animais nas regiões estudadas em 2007	29
Tabela 18-	Volume total de leite (litros) e número de dados avaliados em Pompéu, Bom Despacho, Unai e Goiânia, entre 2003 e 2006	29
Tabela 19-	Distribuição anual dos valores médios de proteína, gordura (em percentual) em Bom Despacho, Pompéu, Unai e Goiânia entre 2003 e 2006	30

Tabela 20-	Distribuição anual dos valores médios de proteína, gordura (e seus desvios padrão) e volume total (em litros) por escala em Pompéu entre 2003 e 2006	30
Tabela 21-	Distribuição anual dos valores médios de proteína, gordura (e seus desvios padrão) e volume total (em litros) por escala em Bom Despacho entre 2003 e 2006	31
Tabela 22-	Distribuição anual dos valores médios de proteína, gordura (e seus desvios padrão) e volume total (em litros) por escala em Unaí entre 2003 e 2006	31
Tabela 23-	Distribuição anual dos valores médios de proteína, gordura (e seus desvios padrão) e volume total (em litros) escala em Goiânia entre 2003 e 2006	31
Tabela 24-	Distribuição média mensal dos valores de proteína e gordura (e seus desvios padrão) em Bom Despacho entre 2003 e 2006	32
Tabela 25-	Distribuição média mensal dos valores de proteína e gordura (e seus desvios padrão) em Pompeu entre 2003 e 2006	33
Tabela 26-	Distribuição média mensal dos valores de proteína e gordura (e seus desvios padrão) em Unaí entre 2003 e 2006	33
Tabela 27-	Distribuição média mensal dos valores de proteína e gordura (e seus desvios padrão) em Goiânia entre 2003 e 2006	33
Tabela 28-	Percentual dos produtores que utilizam diferentes tipos de alimentos reservados para a seca nas regiões de Bom Despacho, Pompéu, Unaí e Goiânia, produtividade (litros/vaca/dia) e produção média (litros/propriedade/dia) em 2007	34

LISTA DE ANEXOS

Figura 1-	Dados Pluviométricos (milímetros) mensais de Bom Despacho entre 2003 e 2006.....	40
Figura 2-	Dados Pluviométricos (milímetros) mensais de Pompéu entre 2003 e 2006.....	40
Figura 3-	Dados Pluviométricos (milímetros) mensais de Unaí entre 2003 e 2006.....	40
Figura 4-	Dados Pluviométricos (milímetros) mensais de Goiânia entre 2003 e 2006.....	41
Figura 5-	Questionário enviado aos produtores com perguntas sobre raça e ou cruzamento utilizado, número total de vacas e de vacas em lactação, volume total e produção média diária, tipo de alimento utilizado na seca, área plantada e volume de silagem estocado para seca no ano de 2007.	42

RESUMO

Com o objetivo de traçar o perfil de produção e observar possíveis mudanças na qualidade nutricional do leite captado por uma indústria em Minas Gerais e Goiânia com a instituição da Instrução Normativa 51 e o início do pagamento por qualidade, foi realizado este estudo. Foram analisados 303.070 dados, referentes ao percentual de proteína e gordura no leite de cerca de 7.365 produtores de 32 cooperativas, no período de janeiro de 2003 a dezembro de 2006. As análises indicaram a composição média de 3,22% de proteína e 3,70% e gordura durante este período. Os valores de proteína e gordura variaram cerca de 0,2 pontos percentuais durante os meses do ano, sendo esta variação associada a mudanças na dieta. Não foram observadas modificações expressivas nestes valores após o início do pagamento por qualidade em julho de 2005, apenas 15,97% dos produtores alcançaram a bonificação máxima para proteína e 0,89% para gordura.

Palavras-chave: composição do leite, sólidos do leite, pagamento por qualidade.

ABSTRACT

With the intent to create a production profile and observe the changes that took place in the nutritional quality of the milk produced in Minas Gerais and Goiânia after the institution of Instrução Normativa 51 and milk quality payment, this study was conducted. The data, a total of 303.070 data collected from 32 dairy cooperatives and about 7.365 dairy producers, in the period between January 2003 and December 2006, was analyzed for the content of milk fat and protein. The analysis indicated an average of 3,22% for protein and 3,70% for fat during this period. These values varied 0,2 percentage points on average throughout the months of the year, this variation being associated with changes in diet. It wasn't observed any expressive modifications in these values after the beginning of milk quality payment in July 2005, with only 15,97% of producers reaching maximum payment for protein and 0,89% for fat content.

Keywords: milk composition, milk solids, milk payment

1. INTRODUÇÃO

Dos seis maiores produtores mundiais de leite, o Brasil é o que apresentou a maior taxa de crescimento anual, mantendo crescimento médio de 2,3% nos últimos 10 anos (Embrapa, 2006). Ocupa o sexto lugar dentre os maiores produtores de leite, com produção total de 25,4 bilhões de litros/ano, 14,4 milhões de vacas com produção de 6,51 litros/vaca/dia (Anualpec, 2007).

Apesar do crescimento constante que as exportações de lácteos vêm apresentando com o passar dos anos, somente recentemente estas ultrapassaram os valores das importações no setor. O maior esclarecimento e maior exigência dos consumidores por qualidade tanto no mercado interno quanto externo têm forçado os produtores e indústrias a buscarem melhorias na produção e processamento dos lácteos, que adequem o leite as novas exigências. Neste sentido, a qualidade do leite passou a ter papel importante na conquista de novos mercados e na aceitação ou não do produto.

Para alcançar os padrões internacionais de qualidade e satisfazer o mercado interno e externo, foi criada em abril de 2002, por meio da Instrução Normativa 37, a Rede Brasileira de Laboratórios da Qualidade do Leite (RBQL), responsáveis pela análise do leite coletado de diversas regiões do país, de forma a regulamentar e padronizar as análises laboratoriais, a serem coletadas em propriedades rurais e laticínios (Brasil, 2002a).

Ainda em 2002, foi criada a instrução normativa 51 (IN 51), que determina parâmetros máximos e mínimos para os valores de contagem de células somáticas (CCS), contagem bacteriana total (CBT),

crioscopia, detecção de resíduos de antimicrobianos e avaliação dos teores de gordura, proteína, lactose e sólidos totais e não gordurosos (Brasil, 2002b).

Com o estabelecimento destes parâmetros pela IN 51, estabeleceu-se a base para a evolução do Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite (PNMQL) instituído pelo MAPA. Esse programa determina que de 2005 até 2011 nas regiões Sul, Sudeste e Centro Oeste, os limites máximos de CCS e CBT terão redução evolutiva, ficando cada vez mais exigentes quanto aos valores máximos destes no leite. Já para os valores de constituintes centesimais, a IN 51 estabelece que o leite cru refrigerado deva conter no mínimo 2,9% de proteína, 3,0% de gordura e 8,4% de estrato seco desengordurado (ESD). Entretanto, diferentemente da CCS e CBT, por enquanto, não está prevista evolução dos limites mínimos destes componentes. A criação e evolução, destes padrões visa compatibilizar a qualidade do leite e derivados produzidos no Brasil com os padrões estabelecidos mundialmente, adaptando gradativamente o leite brasileiro as exigências de qualidade para o mercado externo (Brasil, 2002; Dürr, 2004).

Para estimular a produção de leite de melhor qualidade que atenda as exigências da IN 51, a indústria de laticínios no Brasil, a semelhança do que ocorre em outros países, adotou sistemas de remuneração do leite por qualidade, considerando produção, gordura, proteína, ESD, CCS e CBT. Com a implantação destes sistemas de pagamento diferenciados, a produção de leite de qualidade passou a ser alvo de todos os produtores, que ao sentir “no

bolso” a importância de produzir leite de qualidade, passaram a adotar medidas para alcançar estes padrões.

Este trabalho foi conduzido com o propósito de analisar e interpretar os teores de proteína e gordura captado por

uma indústria de laticínios, gerados antes e após a Instrução Normativa 51 e o pagamento por qualidade em Minas Gerais e Goiás. Por meio dessa análise, traçar um perfil da produção de leite em Minas Gerais e Goiânia.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Aspectos da Produção de Leite em Minas Gerais e Goiás

As regiões sudeste e centro oeste responderam, em 2003, por 56% da produção nacional. Entre os estados da região sudeste, Minas Gerais ocupou o primeiro lugar, com 71% da produção, e o primeiro lugar, entre os estados brasileiros com 31%, cerca de 6,5 milhões de toneladas leite/ano. Em Minas Gerais, as regiões com maior produção leiteira são as mesorregiões do triângulo mineiro/alto paranaíba, sul/sudoeste de Minas, e zona da mata, que respondem respectivamente por 24,7, 15,8 e 9,8% da produção do estado (Diagnóstico..., 2006).

Dentre os estados da região sudeste, Minas Gerais mostrou taxa de crescimento média de 3,0% ao ano no período de 1994 a 2003 (Diagnóstico..., 2006). Neste mesmo período, Goiás cresceu em média 6%, subindo para o segundo lugar dentre os maiores produtores de leite no Brasil, respondendo em 2003 por 10% da produção nacional, cerca de 2,2 milhões de toneladas/ano. Esse crescimento, devido principalmente ao baixo custo de oportunidade da terra e baixo custo dos grãos, aliado a proximidade geográfica de Goiás com Minas Gerais, facilitou a exportação do leite excedente goiano para indústrias e laticínios mineiros e

paulistas. Com isso, o leite goiano, antes restrito ao consumo dentro do estado, passou a alcançar grandes mercados consumidores como São Paulo e Rio de Janeiro (Diagnóstico..., 2006).

Entretanto, apesar de todo esse crescimento, o perfil de produção do leite brasileiro, ainda é muito diferente do encontrado em países como Estados Unidos e Canadá. Em 2004, apesar do número de vacas no Brasil ser 69% maior que o dos EUA, a produção americana foi 235% maior que a brasileira. A produtividade dos EUA foi de 8.703 litros por vaca/ano, enquanto a do Brasil foi de apenas 1.534 litros. Esta discrepância em produtividade mostra que existem diferenças nos sistemas de produção. Enquanto no Brasil a maioria dos sistemas de produção são de natureza extensiva, nos EUA predominam sistemas intensivos, com animais confinados, alimentados à base de silagem, feno e ração concentrada (Diagnóstico..., 2006).

A alimentação a base de forrageiras tropicais com pouca ou nenhuma suplementação pode ser um dos entraves para o aumento na produtividade brasileira. Fonseca (2005) afirma que o potencial de produção de leite em

pastagens tropicais, sem suplementação de concentrado, é de 7 a 10 kg de leite/vaca/dia.

No Brasil, a pecuária de leite apresenta grande variação nas práticas de manejo, que vão de sistemas intensivos com gado europeu até explorações extensivas com animais zebu. Em Minas Gerais e Goiás há predomínio do sistema extensivo, caracterizado pela exploração de animais de baixa especialização aliado ao uso de pasto como fonte de alimento principal durante todo o ano. Como consequência em muitos casos o resultado é a baixa produtividade individual (França, 2006).

Andrade (2003) também relatou predomínio (88,2%) do sistema extensivo, desta vez nas bacias leiteiras de Goiás, com o uso de pasto como alimento básico, inclusive durante o período seco.

Em 2005, em Minas Gerais 31% das propriedades leiteiras produziam até 100 litros/dia o que correspondia à apenas 5% da produção total. Por outro lado, 17% das propriedades produziam mais de 500 litros/dia, o que equivalia a 62% do volume produzido. Isto indica que a produção de leite estava concentrada em propriedades com alto volume de produção, enquanto grande número de pequenos produtores respondiam por pequena parcela da produção total de leite (Diagnóstico..., 2006).

Além do predomínio do sistema extensivo e da utilização de animais de baixa especialização para leite, a utilização de pastagens mal manejadas durante os meses mais secos do ano, também é responsável pela baixa produtividade brasileira (França, 2006).

Segundo Diagnóstico..., (2006), em Minas Gerais, os volumosos mais usados na suplementação do inverno, são a cana de açúcar, seguida de capineira, silagem de milho e silagem de sorgo. Na região de Goiânia a produção de silagem, diferentemente de Minas Gerais é feita em 82,3% das propriedades. Desse total, 79,4% produz silagem de milho e 2,9% de capim (Andrade, 2003).

Além da produção, a composição do leite também é amplamente afetada pela nutrição, que por sua vez é influenciada pela estação do ano. Assim, a sazonalidade na produção afeta não apenas o volume, mas também a qualidade do leite. A disponibilidade de alimento, aliada a temperatura ambiente e a umidade do ar, influencia os componentes do leite, nos meses de menor produção (período da seca) os teores de gordura tendem a ser maiores. Da mesma forma, os teores de gordura, proteína e extrato seco desengordurado tendem a diminuir em meses que coincidem com maior produção, meses de novembro e fevereiro. Nesses meses as altas temperaturas podem provocar situações de desconforto térmico que além de diminuir a produção reduzem também os teores de sólidos (Harmon, 1994; Fonseca, 2005; Alves, 2006).

Santos et al. (1981), avaliaram os efeitos da sazonalidade sobre os componentes do leite durante três anos e encontraram flutuações sazonais de gordura e proteína, com maiores valores no outono, e menores valores na primavera. Fonseca (2005), relata em Minas Gerais entre dezembro de 2003 e janeiro de 2005, influência da estação do ano na composição do leite, com elevação dos teores de gordura, proteínas e sólidos totais durante os períodos de seca. Estes resultados são semelhantes aos

encontrados por Durr (2003) ao analisar dados de composição de leite de tanques refrigerados do Rio Grande do Sul entre 2000 e 2002, sendo observada elevação dos teores de gordura e proteína durante os meses de maio a julho. Ribas et al.

2.2 Composição do leite

O leite é uma mistura complexa, nutritiva e estável de gorduras, proteínas, carboidratos, minerais, vitaminas e água. Os glóbulos de gordura e as vitaminas lipossolúveis encontram-se em forma de emulsão, enquanto a lactose, as proteínas do soro, os minerais, as vitaminas hidrossolúveis e as substâncias nitrogenadas não-proteicas encontram-se dissolvidas na água, formando solução. As proteínas, em forma de micelas de caseína, apresentam-se em dispersão coloidal (Walstra e Jenness, 1984).

O leite produzido pelos bovinos varia quanto ao volume e à relação entre os seus componentes. As variações da

(2003), em um estudo nos estados do Paraná, Santa Catarina e São Paulo também encontraram tendência de elevação dos teores de gordura e proteína nos meses de seca, especialmente em maio.

composição dependem dos fatores: raça, intervalo entre ordenhas, variação durante a ordenha (primeiros jatos possuem menores teores de gordura que os últimos), período da lactação, alimentação, temperatura e umidade ambiente, doenças e idade (Laben, 1963). Sua composição média é de 87,4% de água e 12,6% de sólidos totais. Do total de sólidos, 3,9% corresponde à gordura, 3,2% a proteína, 4,6% a lactose e 0,9% aos minerais e vitaminas (Pinheiro & Mosquim, 1993). A variação do percentual de gordura e proteína em diferentes raças e composições raciais pode ser vista na tabela 1.

Tabela 1 - Porcentagem média de proteína e gordura, para diferentes composições raciais

Raça	Proteína (%)	Gordura (%)
Zebu	3,8	4,3
³ / ₄ Zebu / Holandês	3,5	4,1
¹ / ₂ Zebu / Holandês	3,5	4,0
³ / ₄ Holandês/ Zebu	3,2	3,6
Holandês	3,0	3,2
Pardo Suíço	3,6	4,0
Jersey	4,0	5,1

Fonte: Adaptado Fonseca e Santos (2000)

Dentre os sólidos, os teores de gordura e proteína são os que mais variam, sendo teor de gordura mais facilmente alterado. Enquanto a proteína, em casos extremos, varia cerca de 0,06% a gordura pode chegar a variar entre 2 e 3%. O conteúdo de lactose e minerais varia muito pouco, sendo portanto, a gordura o principal

responsável por alterações nos sólidos do leite (Sutton, 1989).

O conhecimento da composição do leite é essencial para a determinação de sua qualidade, pois define diversas propriedades organolépticas e industriais importantes para a fabricação de derivados lácteos, como por exemplo,

queijos e leite desidratado (Jensen et al., 1991).

A energia necessária para o metabolismo dos ruminantes provém basicamente dos ácidos graxos voláteis produzidos no rúmen pela fermentação dos alimentos e, dependendo da composição da dieta, ocorrerá variação na proporção dos ácidos graxos acético e butírico, que são precursores de parte da gordura do leite e do ácido propiônico, que é precursor da lactose (Sutton, 1989). Além da quantidade e qualidade, a forma física do alimento também pode levar a mudanças na composição do leite. Alimentos peletizados, tratados térmica e quimicamente ou com tamanhos de partícula diferentes, podem levar a diferentes tipos de fermentação e com isso alterar o perfil de ácidos graxos no rúmen, mudando em última instância a composição do leite (Fonseca, 2005).

A fisiologia e a dinâmica de crescimento da população bacteriana ruminal e o manejo da alimentação afetam a produção

2.3 Gordura

A matéria gorda do leite é formada de glóbulos de diversos tamanhos, que se encontram em suspensão no líquido, dando-lhe aspecto emulsivo e opaco (Behmer, 1984). A gordura do leite, quando comparada a outros alimentos, possui elevadas concentrações de ácidos graxos de cadeia curta, que apresentam a característica de serem voláteis, conferindo grande parte do aroma e do sabor de produtos como a manteiga e queijos (Laben, 1963, Smith et al, 1965).

Quimicamente a gordura presente no leite está majoritariamente na forma de triglicerídeos, que são compostos formados por três moléculas de ácidos

e a proporção dos ácidos graxos produzidos no rúmen, levando a alterações na síntese e composição do leite. Assim, quanto maior é a relação acetato: propionato no rúmen, maior é a produção de gordura e menor a produção de leite. Da mesma forma, quanto menor a proporção acetato: propionato, menores são os teores de gordura no leite e maior é a produção de leite (Sutton, 1989).

Quanto à proteína, o principal determinante de seus valores é a disponibilidade de energia na dieta. Ou seja, dietas com altos teores de carboidratos rapidamente fermentáveis no rúmen, que tendem a reduzir a relação acetato/propionato, levam a aumento na produção de proteína. Desta forma a quantidade de gordura é inversamente relacionada com a quantidade de proteína no leite. O aumento na proteína do leite leva a maior produção, devido em grande parte a mudança na relação acetato/propionato no rúmen (Machado & Cassioli, 2007).

graxos unidas a uma molécula de glicerol. A gordura contém 17 ou mais tipos de ácidos graxos, variando de 4 a 20 carbonos na cadeia. Os ácidos graxos da gordura do leite originam basicamente de duas fontes: síntese “de novo” nas células alveolares na glândula mamária a partir do acetato e beta-hidroxi-butirato, provenientes do metabolismo ruminal; e pela passagem dos ácidos graxos provenientes da absorção intestinal das gorduras da dieta e da mobilização dos ácidos graxos do tecido adiposo, diretamente da corrente sanguínea para a glândula mamária (González & Silva, 2003; Oliveira et al., 2002).

Estima-se que 50% da gordura do leite têm origem nos ácidos graxos circulantes, sendo que 88% destes são de origem dietética e os outros 12% são de origem endógena (Palmquist & Mattos, 1978).

Bovinos da raça Jersey e Pardo Suíço possuem maiores teores de gordura no leite que os da raça Holandesa. A produção de leite afeta negativamente o percentual de gordura no leite, ou seja, quanto maior a produção menor o teor de gordura (Machado & Cassioli, 2007).

O leite oriundo dos primeiros jatos é relativamente magro (0,7%), enquanto que o último ordenhado é muito gordo (11%). O estágio de lactação também apresenta efeito significativo sobre a porcentagem de gordura do leite, ocorrendo aumento com o avanço da lactação, com o máximo teor acima de 221 dias da lactação. O conteúdo de gordura é menor nos meses do verão, (3,41 a 3,49%) do que nos meses de inverno (em torno de 3,7%), devido principalmente a mudanças na dieta (Pinheiro & Mosquim, 1991).

A saúde do úbere também pode afetar o teor de gordura. Inicialmente, a mastite causa redução na produção de leite com conseqüente aumento no percentual de gordura. Entretanto, quando a mastite leva a lesões mais severas dos alvéolos, pode ocorrer redução na produção dos sólidos do leite (Laben, 1963).

A alimentação é o fator mais importante na manipulação da quantidade de gordura do leite. A hipótese tradicionalmente empregada para explicar a relação entre excesso de concentrado e baixa gordura centraliza-se na alteração da proporção de ácidos graxos produzidos no rúmen. O aumento do concentrado na dieta eleva a produção de ácidos, concorrendo redução

do pH ruminal. Sob pH ruminal menor que 6,0 a degradação de fibra é prejudicada, diminuindo a produção de ácido acético em contraposição ao ácido propiônico (Grummer, 1991). Conseqüentemente, ocorre redução na proporção de precursores para a síntese “de novo” na glândula mamária, resultando em redução dos ácidos graxos de cadeia curta e aumento na proporção de ácidos graxos de cadeia longa. Além disso, a queda do pH ruminal reduz a lipólise e a biohidrogenação ruminal dos ácidos graxos. Conseqüentemente há aumento no fluxo de ácidos graxos insaturados para o intestino delgado e para a glândula mamária (Oliveira et al., 2002).

Nos últimos anos, uma nova teoria tem sido proposta para explicar o efeito do pH ruminal sobre a gordura do leite. Pesquisas recentes demonstram que a presença de ácidos graxos trans (AGT) na dieta ou produzidos no rúmen, reduzem drasticamente a gordura no leite, por inibirem a síntese de gordura pela glândula mamária. Há evidências de que quando o pH ruminal é reduzido, aumenta-se a produção destes ácidos no rúmen. Logo a queda da gordura do leite estaria relacionada ao acúmulo destes AGT e não à redução na disponibilidade de ácido acético (Durr, 2004).

Os ácidos graxos trans são formados como intermediários na biohidrogenação de ácidos graxos insaturados. Davis & Brown (1970) foram os primeiros a descrever a possível relação entre os ácidos graxos trans C18:1 e a redução na gordura do leite. O ácido linolênico trans 11 é o mais comum na gordura do leite, todavia a queda de gordura leite está relacionada com o aumento do linolênico trans 10 (Griinari et al., 1999).

A adição de lipídeos na dieta das vacas tem como objetivo aumentar a densidade energética. Em pequenas quantidades, a adição de gordura na dieta tem efeito positivo sobre o teor de gordura do leite, por maior aporte de ácidos graxos para o úbere, enquanto em grandes quantidades, tem efeito negativo interferindo na fermentação ruminal (Palmquist, 1989).

Uma maneira de evitar esse efeito negativo é a utilização de gorduras saturadas ou gorduras protegidas. No entanto a adição de gordura saturada a dieta pode reduzir o consumo devido sua baixa palatabilidade. As gorduras protegidas reduzem o risco de depressão na gordura do leite. Em geral, a inclusão de lipídeos até níveis de 6 a 8% da dieta aumenta a gordura do leite. Dependendo dos níveis de gorduras protegidas, os lipídeos poderiam ser incorporados até 9-10% da dieta total (Buchard e Block, 1998). No entanto a proteção de componentes dietéticos é sempre complexa, pois envolve proteção contra a degradação ruminal, mais deve permitir adequada biodisponibilidade no intestino delgado (Griinari, 2004).

2.4 Proteína

A caseína representa cerca de 80% da proteína do leite e juntamente com a gordura são os principais determinantes na produção de queijos, enquanto que as proteínas do soro, lactose e uréia são utilizadas em menor extensão no processamento do leite (Buchard e Block, 1998).

A proteína vem sendo mais valorizada que a gordura, pois o pagamento por qualidade muitas vezes bonifica os teores de proteína duplamente, tanto pelo seu valor quanto pelo valor de ESD já que a lactose e os minerais praticamente não

sofrem alterações (Pinheiro & Mosquim, 1993). Assim, a manipulação dos teores de proteína no leite vem despertando mais e mais interesse.

A proteína do leite é sintetizada na glândula mamária a partir de compostos presentes no sangue, sendo os aminoácidos absorvidos no intestino, provenientes da proteína microbiana ruminal e da proteína não degradável no rúmen, seus principais precursores. Algumas das proteínas do leite são sintetizadas pela glândula mamária através de interconversões entre diferentes aminoácidos ou síntese a partir de esqueletos de carbono de carboidratos ou ácidos graxos. Outras proteínas, como as imunoglobulinas e albuminas podem passar diretamente do sangue para a glândula mamária e daí para o leite (Reynolds et al, 1994).

A concentração da proteína no leite varia de 3,0 a 4,0% (30-40 gramas por litro), sendo que esse percentual pode variar de acordo com a raça e a dieta do animal. Enquanto a gordura pode variar de 2 a 3 pontos percentuais, a amplitude da variação do teor de proteína é bem menor, oscilando entre 0,3 e 0,6 %, sendo que o potencial de alteração através da nutrição gira em torno de 0,1 a 0,2% (Reynolds et al, 1994).

Essa menor variação nos valores de proteína se deve ao fato de que sua síntese é restrita em termos de precursores aos aminoácidos. A deficiência de um aminoácido impede a síntese de toda a cadeia de aminoácidos que compõem uma determinada proteína. Os aminoácidos essenciais, principalmente a metionina, são limitantes na síntese de proteína pela glândula mamária. Dessa forma, baixo teor de proteínas no leite esta relacionado

com a produção insuficiente de proteína microbiana e ou de aminoácidos essenciais absorvidos no intestino (Reynolds et al, 1994).

Como praticamente 75% da proteína metabolizada pela vaca é de origem microbiana, e como a produção de proteína microbiana ocorre em função da disponibilidade de carboidratos disponíveis no rúmen, então à medida que aumenta o teor de carboidratos fermentáveis no rúmen, aumenta-se a proteína do leite. Dessa forma, o teor de proteína do leite pode ser usado para se avaliar o nível energético da dieta. Se o teor de proteína do leite estiver baixo, podemos dizer que há falta de energia na dieta. Por outro lado, teores elevados indicariam excesso de energia ou baixa produção (Machado & Cassioli, 2007).

Apesar de ter grande participação na formação da proteína do leite, a proteína microbiana pode em algumas situações não suprir a quantidade necessária de aminoácidos para atender as exigências de vacas leiteiras produzindo grandes quantidades de leite. Neste caso é interessante a suplementação com proteínas não degradadas no rúmen (PNDR) (Reis et al, 2004).

O uso de PNDR rúmen só é benéfico quando complementa positivamente a proteína microbiana e a composição da proteína dos demais alimentos, e não substitui as fontes degradáveis que devem ser 30% da proteína da dieta. Pois a menor produção microbiana reduz a degradação de fibra que pode inibir o consumo, diminuindo a disponibilidade de energia reduzindo a produção de leite (França, 2006).

O teor de proteína da dieta tem pequeno efeito sobre o teor protéico do leite. As

recomendações das concentrações de proteína bruta em dietas para vacas de leite variam de 12% (para uma vaca seca) a 18% (para uma vaca em início de lactação) (Polan et al., 1991). Para cada 1% de aumento na proteína da dieta, entre 9 a 17%, a proteína do leite sobe apenas 0,02%. Pode-se dizer que o teor protéico da dieta afeta muito mais a produção de leite que o percentual de proteína do mesmo. Por outro lado, o fornecimento de níveis sub-ótimos de proteína na alimentação diminui a produção de leite mais que do que a porcentagem de proteína no leite (Buchard e Block, 1998).

2.5 Técnica de avaliação da composição centesimal dos sólidos do leite

A análise da composição centesimal dos constituintes de leite é realizada nos laboratórios oficiais da RBQL pelos equipamentos Milko-scan (Foss Electric, Hillerod, Dinamarca) ou Bentley (Bentley Instruments Incorporated, Chaska, Estados Unidos da América). Estes aparelhos eletrônicos de grande capacidade realizam a análise por absorção infravermelha. Segundo alguns autores, a análise do leite por meio de equipamentos de infravermelho é prática, possibilitando analisar grande número de amostras em curto período de tempo (Leite, 2006, Fonseca, 2005)

O princípio fundamental de todos os analisadores de infravermelho baseia-se na capacidade de absorção de radiação, em diferentes comprimentos de onda, dos grupos químicos específicos de alguns componentes do leite como gordura, proteína e lactose. Os grupos carbonila (C=O) das ligações éster das triglicérides absorvem radiação no comprimento de onda de 5,73 μm , os grupos amida (CONH) das ligações peptídicas das

proteínas em 6,46 e os grupos hidroxila (OH) da lactose em 9,53 μm (Leite, 2006). Assim, a mensuração da absorção de energia nestes três comprimentos de onda determina os valores destes constituintes no leite. Já a quantidade de sólidos totais presentes em uma amostra pode ser determinada pelo somatório do conteúdo de gordura, proteína e lactose, acrescidos de uma constante de minerais ou pela absorção de radiação em um quarto comprimento de onda de 4,3 μm dos grupos hidroxila das moléculas de água (Silveira, 2002).

Durante a realização da análise, a amostra de leite é aquecida a 40°C, agitada, inspirada e homogeneizada (a fim de reduzir o diâmetro dos glóbulos de gordura) e finalmente recebe a irradiação pelo feixe de luz infravermelha em uma cubeta. A diferença de energia absorvida entre a amostra a ser analisada e a amostra de referência é captada por um detector de infravermelho e é quantificada e transformada automaticamente em teores dos componentes, tendo como referência uma curva de calibração do aparelho (Fonseca, 2005).

2.6 Pagamento por qualidade do leite

Para estimular a produção de leite de melhor qualidade e que atenda as exigências da IN 51, as indústrias passaram a adotar programas de pagamento por qualidade. Além do pagamento de bonificações pelo fornecimento de leite de qualidade superior, podem ser incluídas penalizações para o leite que não alcance estes parâmetros. Cada indústria estabelece seus próprios requisitos, que geralmente são mais rígidos que os oficiais, oferecendo bonificações para os produtores que fornecerem leite dentro desses padrões. Em geral, os incentivos

por qualidade variam entre as indústrias, mas a contagem de células somáticas, contagem total de bactérias, ausência de resíduos de antimicrobianos, de outros inibidores e ausência de fraude por adição de água são sempre contemplados (Durr, 2004 ; Brito et al., 2007).

Existem diferenças entre os parâmetros estabelecidos pela IN 51 e o pagamento por qualidade do leite efetuado pelas indústrias. Os parâmetros estabelecidos pela IN 51 representam os valores mínimos, ou seja, são os parâmetros que os produtores obrigatoriamente têm que alcançar. O pagamento por qualidade por sua vez, varia de indústria para indústria e representa prêmio a ser dado para aqueles produtores que fornecerem matéria-prima com características diferenciadas, que são mais lucrativas para indústria. Dessa forma, diferente da IN 51, o pagamento por qualidade não segue norma restrita, sendo basicamente acordo firmado entre fornecedores e compradores, que variam de indústria para indústria e de região para região, podendo ser ainda alterado de acordo com a conveniência da indústria. Assim, a legislação vigente e os valores de bonificação não devem ser entendidos como sinônimos.

Um exemplo é o programa de pagamento por qualidade do leite praticado por uma indústria de laticínios, que teve início em 1 de Julho de 2005. Os parâmetros utilizados para o pagamento são, além da contagem de células somáticas, a contagem bacteriana total, o teor de gordura e proteína e extrato seco desengordurado. Nesse caso a bonificação é dividida em quatro categorias de acordo com a qualidade do produto. A bonificação por qualidade é variável, podendo chegar ao valor de R\$0,08/litro, para aquele produtor que tiver o leite enquadrado dentro da

categoria 1 para todos os parâmetros estabelecidos, ou seja, para o leite de qualidade máxima, independente do volume fornecido (Álvares, 2005).

Levando em conta só a proteína e a gordura como parâmetros de pagamento,

o produtor que se enquadra na categoria 1 de ambos receberia uma bonificação de 0,05 R\$/litro de leite produzido. Conforme mostrado na tabela 2, estes valores de bonificação vão reduzindo gradativamente até que não é mais pago qualquer bonificação.

Tabela 2- Valor de bonificação por percentual de gordura e proteína realizado pela indústria de julho de 2005 a julho de 2007

Proteína (%)	R\$/litro	Gordura (%)	R\$/litro
≥ 3,4	0,0200	≥ 5,0	0,0300
3,3	0,0090	4,0	0,0250
3,2	0,0030	3,5	0,0130
≤ 3,15	0,0000	≤ 3,2	0,0000

3. MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas informações cedidas por uma indústria de laticínios Mineira entre 01/01/2003 e 31/12/2006. O banco de dados foi constituído de 353.518 informações de produção e composição de leite de cerca de 7.365 produtores que distribuídos em 42 cooperativas, localizadas nas mesorregiões central mineira, metropolitana de Belo Horizonte, campo das vertentes, noroeste de Minas, oeste de Minas, vale do rio doce em Minas Gerais e na mesorregião centro de Goiás em Goiânia, que forneceram leite para esta indústria neste período.

Os dados foram avaliados e todos aqueles que não estavam completos quanto às

análises de proteína, gordura, contagem de células somáticas (CCS) e contagem bacteriana total (CBT) foram descartados.

Foram eliminados 50.448 dados devido à ausência de análise em pelo menos um dos parâmetros estudados. Desta forma foram avaliados 303.070 dados de 32 cooperativas, sendo 31 de Minas Gerais e uma de Goiás.

A partir daí, os dados foram organizados de acordo com a escala de produção e de qualidade de leite empregada pela indústria, no período 2003 a 2006, para pagamento e bonificação do produtor, como pode ser observado na tabela 3.

Tabela 3- Escalas de produção (litros por mês) e de qualidade do leite (% de proteína e gordura) utilizadas para pagamento e bonificação do leite pela indústria de laticínios no período de 2003 a 2006

Escalas	Produção(L) /Mês	Proteína (%)	Gordura (%)
1	0 – 6000	≥ 3,4	≥ 5
2	6001 - 15.000	3,30-3,39	4,00-4,99
3	15.001 – 30.000	3,20-3,29	3,50-3,99
4	30.001 – 90.000	3,15-3,19	3,20-3,49
5	> 90.000	< 3,15	< 3,20

Para coleta de informações sobre os sistemas de produção e alimentação foi elaborado e enviado aos produtores questionário com perguntas sobre raça e ou cruzamento utilizado, número total de vacas e de vacas em lactação, volume total produzido e produção média diária, tipo de alimento utilizado na seca, área plantada e volume de silagem estocado para seca no ano de 2007.

Um total de 1.235 produtores, dos cerca de 7.300 (17%), responderam ao questionário, deste total, 1.179 (95,5%) eram relativos a propriedades localizadas em Minas Gerais e o restante das respostas, ou seja, 56 (4,5%) eram de propriedades localizadas em Goiânia.

Dados meteorológicos do período 01/01/2003 até 31/12/2006 das cidades de Bom Despacho, Pompéu, e Unai foram obtidos no Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), do 5º Distrito de Meteorologia (5º DISME) de Minas

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo as respostas dos questionários, as propriedades mineiras apresentaram produção média de 324,5 litros/dia, 56 vacas/propriedade com 35 destas em lactação (62,5%), média de 9,3 litros/vaca/dia. Em Goiânia a produção média foi de 492,4 litros/dia, 92

Gerais. E da cidade de Goiânia no 10º DISME de Goiás.

Estas regiões foram escolhidas por representarem respectivamente, 6,4%, 4,9%, 13,9% e 8,3% do leite captado, por essa indústria nos Estados de Minas Gerais e Goiás, durante o período estudado.

As análises dos componentes sólidos do leite foram realizadas nos laboratórios oficiais da RBQL pelos equipamentos Milko-scan (Foss Electric®, Hillerod Dinamarca) e Bentley (Bentley instruments incorporated®, Chaska, Estados Unidos da América). Estes aparelhos realizam a análise por absorção infravermelha.

Todos os dados foram analisados por estatística descritiva com realização de média aritmética, desvio padrão, e gráficos utilizando o programa Statistical Analysis System for Windows (SAS) versão 9.1.3.

vacas/propriedade com 56 destas em lactação (60,9%), com média de 8,8 litros vaca/dia.

Estes valores diferem dos apresentados no Diagnóstico... (2006) que apresenta em Minas Gerais média de 184,7

litros/propriedade/dia, com 34,3 vacas por propriedade, sendo 22,8 em lactação e produção média de 8,1 litros/vaca/dia.

Andrade (2003) também encontrou valores distintos dos encontrados nesse estudo em Goiânia. O autor encontrou média de 351 litros/propriedade/dia, com 100 vacas, sendo 27 em lactação com produção média de 13 litros/vaca/dia. Estas diferenças observadas indicam aumento do rebanho e da produção por propriedade principalmente em Minas Gerais.

Ao examinar a estrutura do rebanho, constata-se que o número de vacas em lactação em relação ao total de vacas é pequeno, sendo inferior ao recomendado, que é de 83%.

Na tabela 4 pode ser observada a composição racial dos animais utilizados para produção de leite em Minas Gerais e Goiânia, relatada pelos produtores que responderam ao questionário. Observa-se que os rebanhos são compostos em sua quase totalidade por animais mestiços Holandês/Zebu (Gir, Guzerá, Indubrasil, Nelore), sendo que neste cruzamento houve predominância de genética zebuína.

Tabela 4 – Percentual da composição racial dos animais utilizados para produção de leite em Minas Gerais e Goiânia em 2007

Raça	Minas Gerais	Goiânia
Gado Cruzado Holandês/Zebu	98,8	96,4
Cruzamentos com predominância de Zebu	77,0	67,8
Cruzamentos com predominância de Holandês	21,8	28,5
Outras raças (Jersey e Pardo Suíço)	1,2	3,6

A prevalência de animais mestiços com predomínio Zebu, em Minas Gerais, apresenta valores percentuais altos (77%). Isto pode ser o reflexo da maior intensidade de utilização de reprodutores zebuínos nos rebanho leiteiros após os anos de 2001 e 2002. Nestes anos a queda no preço do leite fez com que muitos produtores na tentativa de reduzir os custos de produção utilizassem touros zebuínos. Para os produtores a vantagem de utilizar este tipo de gado está no fato dos animais, apesar de menos especializados para produção de leite, apresentar maior rusticidade e menor custo de produção. Andrade (2003)

também relatou predomínio do gado mestiço (62,6%) em Goiás.

Na tabela 5 são apresentados os volumes mensais de leite captados nos anos de 2003 a 2006. Ocorreu aumento na captação de 2003 a 2005 e leve redução no ano de 2006, neste ano o número de produtores aumentou o que indica que ocorreu redução na produção diária média. Essa menor produção diária em 2006 ocorreu pela saída de grandes produtores (acima de 1000 litros/dia) e o aumento no número de pequenos produtores (até 200 litros/dia) do quadro de captação da indústria, conforme mostra a tabela 6.

Tabela 5- Volume de leite (litros) e número de produtores que forneceram leite a indústria de laticínios entre os anos de 2003 e 2006

Mês	Produção Total (litros)				Número de Produtores			
	2003	2004	2005	2006	2003	2004	2005	2006
Jan	53.161.594	53.631.920	63.539.817	60.894.243	5.136	5.219	5.677	5.137
Fev	45.867.509	47.255.478	57.019.889	57.195.158	5.397	5.198	5.979	6.417
Mar	47.775.133	49.762.394	59.853.794	64.140.106	5.421	5.580	5.987	6.551
Abr	45.035.270	48.686.647	58.125.689	61.619.279	5.359	5.742	5.975	6.536
Mai	46.828.277	51.211.953	58.799.658	61.655.572	5.413	5.848	5.930	6.414
Jun	45.560.229	48.163.386	60.224.661	57.616.258	5.457	5.763	5.852	6.402
Jul	47.712.059	50.844.277	64.751.441	59.440.309	5.552	5.722	5.971	6.441
Ago	48.256.478	52.769.396	64.544.505	61.118.070	5.536	5.739	5.765	6.448
Set	47.553.462	52.629.068	63.635.743	59.118.904	5.458	5.706	5.843	6.240
Out	51.337.906	55.777.461	67.298.397	65.279.318	5.534	5.680	5.815	6.322
Nov	49.873.534	58.159.194	65.597.417	64.950.098	5.261	5.715	5.635	6.351
Dez	54.469.031	63.354.579	69.605.421	63.856.045	5.067	5.665	5.844	6.195
Total	583.430.482	632.245.753	752.996.432	736.883.360	5.382*	5.631*	5.856*	6.287*

* média de produtores

Observa-se ainda que a produção de leite oscilou pouco entre o período caracterizado como chuvoso (outubro a março) com 51,4% da produção, e seco (abril a setembro) com 48,6% da produção do ano. Esta pequena diferença média encontrada 2,8% indica redução na sazonalidade da produção durante o ano. Este valor é menor que o relatado no Diagnóstico... (2006), 4,78% de diferença na produção total entre as chuvas e a seca.

Essa diferença de produção entre período de seca e chuvas é provavelmente o resultado de maior utilização de tecnologias para conservação de alimentos por parte dos produtores. Para a indústria variações sazonais altas, são ruins pois não permitem que se mantenha ritmo de produção constante ao longo do ano, levando à ociosidade de

equipamentos e funcionários durante uma fase do ano, e sobrecarga dos mesmos em outras. Além disso, variações sazonais do leite e subprodutos, levam a problemas na negociação de seus preços com os revendedores e exportadores, com prejuízos para a indústria.

Na tabela 6 verifica-se que o maior volume de leite captado aparece na escala 4 seguida da 2 (exceto para o ano de 2003). Ou seja, entre produtores de 1.000 a 3.000 litros/dia, e de 200 a 500 litros/dia, que responderam juntos em média por 54% do leite captado pela indústria de laticínios em Minas Gerais no período de 2004 a 2006. Estes valores são próximos aos apresentados no Diagnóstico... (2006) e parecem ser uma tendência na captação e leite no Brasil.

Tabela 6- Volume de leite captado por escala de produção em Minas Gerais entre 2003 e 2006

Escala de produção	2003		2004		2005		2006	
	N	Volume total (litros)	Dados	Volume total (litros)	N	Volume total (litros)	N	Volume total (litros)
1	40.096	98.186.671	41.009	106.633.034	39.623	107.802.754	42.897	117.718.325
2	13.425	127.125.516	15.131	141.609.873	17.237	162.954.336	19.427	184.178.375
3	6.679	141.013.356	6.674	139.967.848	7.561	158.880.017	8.052	168.303.330
4	4.110	182.265.216	4.413	198.554.942	5.302	245.926.886	4.692	214.638.462
5	281	34.839.723	350	45.480.420	550	77.432.439	386	52.044.868

Escala 1: 0 - 6.000; Escala 2: 6.001-15.000; Escala 3: 15.001-30.000; Escala 4: 30.001-90.000; Escala 5: > 90.000 litros/mês.

A tabela 7 apresenta os dados médios/ano da porcentagem de proteína e gordura do leite. O percentual médio foi de 3,21% e 3,70%, respectivamente para proteína e gordura. Esses valores são próximos dos encontrados por Fonseca (2004) em

Minas Gerais respectivamente 3,23% de proteína e 3,63% de gordura, em 11.400 amostras analisadas e Fonseca (2005), 3,19% de proteína e 3,63% de gordura em 50.434 amostras de leite analisadas.

Tabela 7 - Volume total de leite (litros), porcentagem média de proteína e gordura, com seus respectivos desvios padrão, número de dados e produção média (litros/produtor/dia) entre os anos de 2003 e 2006

Ano	N	Volume Total	Produção	Proteína /D.P	Gordura/D.P
2003	64.591	583.430.482	301.1	3,22 ± 0,20	3,70 ± 0,49
2004	67.577	632.245.753	311.9	3,22 ± 0,18	3,65 ± 0,47
2005	70.273	752.996.432	357.2	3,22 ± 0,18	3,66 ± 0,43
2006	75.454	736.883.360	325.5	3,20 ± 0,17	3,68 ± 0,39
Média	69.474	676.389.007	324.5	3,21 ± 0,18	3,67 ± 0,44

As porcentagens médias de proteína e gordura não apresentaram grandes variações nos anos de 2003 a 2006, ocorrendo apenas leve tendência de queda no percentual de gordura que passou de 3,70% em 2003 para 3,68% em 2006 e de proteína que passou de 3,22% para 3,20% no mesmo período. Os valores médios de sólidos encontrados neste estudo, não são condizentes com o tipo de animais explorados na maioria das regiões de Minas Gerais, ou seja, animais mestiços Holandês/Zebu que de acordo com Fonseca e Santos (2000) os ½ Holandês/Zebu deveriam apresentar o leite com 3,5% de proteína e 4,0% de gordura e os ¾ Zebu/Holandês 3,5% de proteína e 4,1% de gordura. Os valores percentuais encontrados estão mais próximos dos esperados para animais ¾

Holandês/Zebu, 3,2% de proteína e 3,6% de gordura como relatam Fonseca e Santos (2000).

Na tabela 8 podem ser vistos os percentuais de proteína e gordura de acordo com a escala de produção. Em relação ao volume de produção, em todos os anos, observou-se tendência de maiores valores de proteína e gordura na escala 1 de produção, ou seja, produtores de até 200 litros/dia. Essa tendência pode ser devido à maior utilização de animais com baixo potencial de produção e que possuem maiores teores de sólidos, na escala 1 e 2. A menor produção individual leva a redução do efeito diluição do volume sobre os sólidos, provocado o aumento do percentual dos sólidos. O inverso nas maiores escalas de

produção, a utilização de animais com maior potencial para produzir maiores

volumes provoca queda nos sólidos pelo efeito de diluição.

Tabela 8- Volume de leite captado por escala de produção e valores percentuais de proteína e gordura com seus respectivos desvios padrão em Minas Gerais entre 2003 e 2006

2003					2004			
Escala	Dados	Volume total	Proteína / D.P	Gordura/ D.P	Dados	Volume total	Proteína/ D.P	Gordura/ D.P
1	40.096	98.186.671	3,24 ± 0,21	3,74 ± 0,53	41.009	106.633.034	3,25 ± 0,19	3,68 ± 0,52
2	13.425	127.125.516	3,19 ± 0,18	3,64 ± 0,43	15.131	141.609.873	3,20 ± 0,16	3,58 ± 0,40
3	6.679	141.013.356	3,18 ± 0,16	3,63 ± 0,38	6.674	139.967.484	3,18 ± 0,14	3,58 ± 0,36
4	4.110	182.265.216	3,18 ± 0,15	3,67 ± 0,36	4.413	198.554.942	3,17 ± 0,13	3,63 ± 0,33
5	281	34.839.723	3,19 ± 0,15	3,71 ± 0,36	350	45.480.420	3,19 ± 0,12	3,64 ± 0,34
2005					2006			
Escala	Dados	Volume total	Proteína / D.P	Gordura/ D.P	Dados	Volume total	Proteína/ D.P	Gordura/ D.P
1	39.623	107.802.754	3,25 ± 0,20	3,69 ± 0,47	42.897	117.718.325	3,22 ± 0,18	3,71 ± 0,42
2	17.237	162.954.336	3,20 ± 0,16	3,60 ± 0,39	19.427	184.178.375	3,18 ± 0,15	3,63 ± 0,35
3	7.561	158.880.017	3,18 ± 0,14	3,59 ± 0,33	8.052	168.303.330	3,16 ± 0,14	3,61 ± 0,30
4	5.302	245.926.886	3,18 ± 0,13	3,64 ± 0,32	4.692	214.638.462	3,15 ± 0,13	3,64 ± 0,28
5	550	77.432.439	3,21 ± 0,12	3,66 ± 0,36	386	52.044.868	3,18 ± 0,13	3,64 ± 0,32

Na tabela 9 são apresentados os percentuais de proteína e gordura de acordo com ano e mês, sendo possível observar tendência de redução nos percentuais de sólidos nos meses de agosto a novembro e início de aumento destes valores em dezembro, alcançando valores máximos geralmente entre abril e

junho. Os maiores valores de sólidos encontrados justamente nos meses de maior produção indicam que outros fatores estão interferindo nos valores de sólidos do leite, pois o aumento da produção deveria provocar queda no percentual de sólidos e não o aumento nos períodos de maior produção.

Tabela 9 – Valores percentuais médios mensais de gordura e proteína dos produtores de Minas Gerais entre 2003 e 2006 e seus respectivos desvios padrão

MÊS	2003		2004		2005		2006	
	Proteína	Gordura	Proteína	Gordura	Proteína	Gordura	Proteína	Gordura
Janeiro	3,27±0,17	3,69±0,44	3,24±0,15	3,54±0,45	3,26±0,16	3,58±0,44	3,15±0,15	3,5±0,38
Fevereiro	3,26±0,17	3,79±0,47	3,30±0,16	3,60±0,44	3,28±0,16	3,67±0,42	3,23±0,16	3,65±0,39
Março	3,26±0,18	3,78±0,45	3,26±0,16	3,74±0,44	3,25±0,17	3,69±0,44	3,27±0,16	3,69±0,40
Abril	3,34±0,18	3,82±0,47	3,30±0,18	3,78±0,45	3,31±0,18	3,72±0,44	3,28±0,18	3,79±0,40
Maio	3,41±0,20	3,87±0,48	3,31±0,18	3,77±0,48	3,32±0,18	3,77±0,45	3,26±0,18	3,80±0,40
Junho	3,28±0,19	3,86±0,47	3,23±0,19	3,79±0,47	3,29±0,17	3,70±0,45	3,20±0,17	3,82±0,38
Julho	3,22±0,18	3,89±0,49	3,19±0,18	3,75±0,47	3,26±0,16	3,75±0,45	3,20±0,16	3,80±0,37
Agosto	3,12±0,18	3,70±0,47	3,18±0,18	3,74±0,47	3,21±0,16	3,69±0,42	3,16±0,16	3,68±0,35
Setembro	3,11±0,18	3,62±0,48	3,19±0,18	3,60±0,45	3,12±0,15	3,61±0,39	3,11±0,16	3,60±0,35
Outubro	3,08±0,17	3,49±0,47	3,14±0,18	3,50±0,44	3,11±0,15	3,57±0,38	3,15±0,14	3,53±0,34
Novembro	3,10±0,17	3,41±0,44	3,16±0,16	3,45±0,44	3,12±0,15	3,53±0,40	3,22±0,15	3,53±0,34
Dezembro	3,15±0,15	3,46±0,43	3,21±0,15	3,46±0,44	3,17±0,15	3,59±0,40	3,16±0,14	3,61±0,35

Escala de Bonificação Proteína- escala 1: ≥ 3,40%; escala 2: 3,30-3,39%; escala 3: 3,16-3,29%, escala 4: ≤ 3,15% Gordura- escala 1: ≥ 5,00%; escala 2: 4,00-4,99%; escala 3: 3,21-3,50%, escala 4: ≤ 3,20.

A queda no percentual de sólidos do leite à medida que avança o período da seca provavelmente é reflexo da alimentação dada ao rebanho, sendo este comportamento mais facilmente observado através da avaliação e interpretação das respostas obtidas nos questionários enviados aos produtores.

De acordo com as respostas dos questionários a maior parte dos

produtores em Minas Gerais não utiliza um único alimento volumoso como reserva para a seca 60,7%, e sim uma combinação de volumosos. Entre os volumosos utilizados predomina a cana de açúcar 30,2% (com uréia 21,9 e sem uréia 8,3%), seguida de capineiras 7,3% e silagens 8,5% (silagem de milho 5,9 e silagem de sorgo 2,6%). Apenas 1,6% dos produtores declaram não fazer reserva de volumosos para a seca.

Tabela 10 – Área plantada (em hectares), volume de alimento produzido (toneladas), número de vacas e vacas e lactação, volume de alimento vaca/dia e número de produtores, acordo com a escala de produção em Minas Gerais em 2007

Escalas	Número de produtores	Área plantada (ha)	Número de vacas	Volume de alimento produzido (ton.)	Volume de alimento/vaca/dia em (kg) na matéria natural
1	743	6,8	30,5 (18)*	37,7	6,9 (11,6) **
2	243	10,9	61,5 (38)*	118,2	10,7 (17,0) **
3	116	15,6	76,3 (49)*	316,6	23,0 (35,7) **
4	73	27,3	188,4 (124)*	669,7	19,7 (30,0) **
5	5	104,0	436,8 (326)*	3.624,0	46,1 (61,6)**

Escala 1: Até 6.000; Escala 2: 6.001-15.000; Escala 3: 15.001-30.000; Escala 4: 30.001-90.000; Escala 5: > 90.000 litros/mês. De acordo com indústria de laticínios, 2005.

* vacas em lactação, ** volume de alimentos/vaca em lactação/dia

Partindo do pressuposto que as vacas têm ingestão média de cerca de 2,0% do peso vivo em matéria seca por dia (valor estipulado sem levar em conta qualidade da forragem) e que animais mestiços pesem cerca de 450 kg, seriam então necessários para alimentar adequadamente estes animais 9 kg de MS/dia. Considerando que a silagem de milho tem cerca de 35% de MS e a cana de açúcar tem 25,3% MS, seriam necessários então 25,7kg de (MN) de silagem de milho ou 35,6kg (MN) de cana de açúcar/vaca/dia para atender as necessidades destes animais.

Observando a tabela 10, percebe-se que a exceção da escala de produção 5, onde os produtores preparam mais áreas de plantio e conseguem maior produtividade

das mesmas, todos os outros produtores estão reservando pouca quantidade de alimentos para a seca. Ao considerar que estes produtores alimentam neste período todas as vacas e não utilizam nenhum alimento conservado para as outras categorias de animais (touro, novilha e bezerro), isso significa que apenas 2% (24 dos 1.235 questionários), dos produtores reservam quantidades adequadas de alimentos para a seca.

A falta de preparo de volume adequado de alimentos para a seca, explica a menor produtividade e diferenças na composição do leite no final da seca (agosto a novembro). Nessa época, as esparsas reservas alimentares que estes produtores fizeram terminam. É nessa época também que os pastos estão em sua fase mais

crítica, com baixíssima produção de matéria verde e com qualidade nutricional baixa. Com isso, o gado recebe alimentação insuficiente, o que reflete em redução na produção de leite e de sólidos, já que provavelmente faltam energia e proteína no rúmen para multiplicação microbiana adequada.

Na escala de produção 5, a queda nos sólidos, principalmente proteína pode estar relacionada provavelmente, ao balanceamento incorreto da dieta. Uma vez que aparentemente os animais recebem alimentos volumosos em quantidade e com valor nutricional adequado, já que produtividade média é alta (não sendo levado em consideração se os alimentos estocados foram colhidos na fase correta para ensilagem). Na referida escala, geralmente os produtores possuem animais que produzem volume diário maior e que necessitam que a dieta forneça além de quantidade adequada de energia, quantidades adequadas de

proteína degradada e não degradada no rúmen.

Para que as hipóteses levantadas acima sejam confirmadas é preciso que estudo mais detalhado sobre alimentação seja realizado. Neste levantamento é necessário obter informações da quantidade e qualidade de volumoso e também da quantidade e qualidade de alimentos concentrados fornecida aos animais.

Na tabela 11 observa-se que em média 96,8% do volume de leite captado atende às exigências mínimas da IN 51 para proteína e 94,9% para gordura. De 2004 a 2006 ocorreu aumento no volume percentual de leite que atende a IN 51 referente à proteína e gordura. Estes resultados mostram que houve busca por parte dos produtores em produzir leite com maior teor de sólidos de forma a enquadrar seu produto dentro das novas especificações da IN 51.

Tabela 11 - Valores percentuais do volume de leite captado que se enquadram na IN 51 de 2003 a 2006 para proteína e gordura e a produção média do período

Ano	N	Proteína > 2,9		Gordura > 3,0	
		Total de dados	%	Total de dados	%
2003	64.591	61.388	95,04%	60.757	94,04%
2004	67.577	65.650	97,15%	63.337	93,73%
2005	70.273	68.438	97,39%	66.838	95,11%
2006	75.454	73.578	97,53%	72.666	96,36%
TOTAL	277.895	269.063	96,82%	263.598	94,85%

Estes resultados são próximos ao relatados por Fonseca (2005), que em estudo semelhante em Minas Gerais encontrou 95,1 e 94,1%, do leite avaliado em acordo com os padrões estabelecidos pela IN 51 para proteína e gordura respectivamente. São levemente superiores aos encontrados por Brito et al. (2003), que relatam que 93% do total de amostras analisadas alcançam as exigências para ambos os componentes.

Entretanto, quando esta avaliação é feita em relação às escalas de bonificação da indústria para sólidos na categoria 1 de pagamento, este cenário muda completamente, como pode ser visto na tabela 12. Apenas 15,97% do volume captado atende as exigências de proteína e 0,89% atende as de gordura. É interessante observar também que ao contrário do que ocorreu com estas

variáveis em relação à IN 51, o número de produtores que se enquadram na

categoria 1 reduziu com o passar dos anos.

Tabela 12- Valores percentuais do volume de leite (em litros) captado que se enquadram na categoria 1 de bonificação da indústria de laticínios de 2003 a julho de 2006 para proteína e gordura

Ano	N	Proteína \geq 3,4		Gordura \geq 5,0	
		Total de dados	%	Total de dados	%
2003	64.591	11.726	18,15	1.062	1,64
2004	67.577	11.484	16,91	598	0,88
2005	70.273	11.782	16,77	556	0,79
2006	75.454	9.392	12,45	251	0,33
TOTAL	277.895	44.384	15,97	2.467	0,89

Os valores de sólidos encontrados estão muito abaixo dos exigidos pela indústria para bonificação na categoria 1, principalmente no que se refere à gordura, onde pequena parcela de produtores alcança os níveis estipulados pela indústria. O espaço existente entre a exigência da IN 51 (2,9% PB e 3,0% gordura) e a exigência da indústria para bonificação máxima de (3,4% PB e 5,0% gordura) é muito grande, e a maior parte do leite captado se encontra neste intervalo. Este contraste entre volume de leite que atende a IN 51 e a bonificação máxima mostra que apesar da qualidade do leite atender às novas normas, ela esta se distanciando mais e mais do padrão de qualidade exigido pela indústria, com redução clara na concentração dos sólidos no leite com o passar dos anos.

Esta queda foi ainda mais acentuada entre 2005 e 2006, exatamente o período que foi instituído o pagamento por qualidade. Como se observa redução na produtividade entre estes anos, o esperado seria que a concentração de sólidos aumentasse por ausência do efeito diluição, no entanto ocorreu o oposto. Desta forma a hipótese mais plausível para explicar esta queda seria de falhas na alimentação, provavelmente na reserva de

forragens para seca. Essa falta de alimentos forrageiros explicaria os valores inferiores encontrados para gordura em comparação à proteína. Na falta de alimentos, os produtores buscam rações e farelos para atender as exigências alimentares dos animais, o que reduziria o balanço acetato/propionato no rúmem, e com ele, a gordura no leite.

Pode-se observar na tabela 13, que a maioria dos produtores que alcançam a categoria 1 de bonificação para proteína e gordura, produzem até 200 litros dia (escala 1 de produção). Estes pequenos produtores respondem em média por 76,86% do total de produtores que alcançaram a categoria 1 de pagamento para proteína e 84,03% para gordura no período de 2003 a 2006. Já os grandes produtores, que produzem acima de 1000 litros dia (escalas 4 e 5), respondem por apenas 2,26% da bonificação de proteína e 2,87% da de gordura durante este mesmo período. A possível explicação para este fato seria a de que pequenos produtores utilizam em sua maioria animais mais azebuados que por sua vez possuem maiores teores de gordura e proteína. Além disso, a pequena produção vai levar a menor efeito diluição nos componentes sólidos do leite.

Tabela 13- Distribuição por escala de produção (litros/dia), do número e da percentagem média os dados que se enquadram na categoria 1 de bonificação da indústria de laticínios para gordura e proteína, nos anos de 2003 a 2006

Escala de Produção	Proteína (média de 2003 a 2006)		Gordura (média de 2003 a 2006)	
	Total	%	Total	%
1	34.116	76,86	2.073	84,03
2	7.215	16,25	232	9,40
3	2.048	4,61	91	3,69
4	886	1,99	61	2,47
5	119	0,27	10	0,40
TOTAL	44.384	100	2.467	100

Escala 1: Até 6.000 ; Escala 2: 6.001-15.000; Escala 3: 15.001-30.000; Escala 4: 30.001-90.000; Escala 5: > 90.000 litros/ mês. De acordo com indústria de laticínios, 2005

Escala de Bonificação Proteína- escala 1: $\geq 3,40\%$; escala 2: 3,30-3,39%; escala 3: 3,16-3,29%, escala 4: $\leq 3,15\%$ Gordura- escala 1: $\geq 5,00\%$; escala 2: 4,00-4,99%; escala 3,21-3,50%, escala 4: $\leq 3,20$

Na tabela 14, pode-se observar que a redução no percentual de produtores que alcançam a categoria 1 de pagamento ocorreu em todas as escalas de produção em todos os anos. Isto pode significar que antes e depois do início do pagamento por qualidade os produtores vem dando mais atenção ao volume que aos sólidos, não enxergando como lucrativo a manutenção de valores elevados de proteína e gordura no leite em detrimento do volume. Pouco adianta ter elevado lucro/litro se este, quando multiplicado pela quantidade produzida, resultar em pequeno montante financeiro.

Entretanto, a associação de maior volume de leite produzido e baixo valor de sólidos do leite, é mais preocupante para a indústria, pois grande parte do leite captado tem baixo rendimento industrial. Na escala de produção 4 e 5 estão os produtores acima de 1.000 litros/dia que respondem por 38,85% do leite captado em Minas Gerais pela indústria de laticínios (tabela 7). Apenas 2% destes produtores alcançam a categoria 1 de bonificação para gordura e proteína, apresentando em todos os anos os menores percentuais de bonificação como pode ser visto na tabela 14.

Tabela 14- Distribuição anual por escala de produção (litros/dia), do número e da percentagem dos dados que se enquadram na categoria 1 de bonificação da indústria de laticínios para gordura e proteína, nos anos de 2003 a 2006

Escala de Produção	2003		2004		2005		2006	
	%		%		%		%	
	Proteína	Gordura	Proteína	Gordura	Proteína	Gordura	Proteína	Gordura
1	20,50	36,08	20,60	21,00	20,00	18,00	15,67	8,67
2	3,83	3,97	3,79	1,95	4,59	2,40	4,05	1,09
3	1,30	2,11	1,03	0,73	1,27	0,65	1,01	0,20
4	0,72	0,73	0,40	0,57	0,52	1,05	0,36	0,12
5	0,06	0,16	0,04	0,00	0,10	0,16	0,06	0,08
TOTAL	26	43	26	24	27	22	21	10

Desta forma, a indústria deve estimular orientar os produtores a produzirem leite com maiores teores de sólidos, de forma a

tornar a exploração leiteira mais rentável, tanto para a indústria, quanto para os produtores.

4.1 Regiões Pompéu, Bom Despacho, Unai e Goiânia

Na tabela 15, são apresentados os dados de Minas Gerais, Goiânia, Bom

Despacho, Pompeu e Unai. Bom Despacho, Pompeu e Goiânia apresentam produção média diária superiores à média mineira e Unai apresenta média inferior.

Tabela 15 – Produção diária (litros), número de produtores e valores percentuais da produção em Minas Gerais, Goiânia, Bom Despacho, Pompéu e Unai no período de 2003 a 2006

Parâmetros	Minas Gerais	Goiânia	Bom Despacho	Pompéu	Unai
N	277.895	25.175	19.373	14.897	42.120
Valores %	91,6	8,3	6,4	4,9	13,9
Número de Produtores	5.789	524	403	310	877
Produção (litros/dia)	324.5	492.4	467.4	690.5	263.5

Os valores de produção são bem próximos aos declarados pelos produtores nos questionários, tabela 16, e demonstram que média de produção

animal/dia é muito próxima em todos os locais estudados mudando apenas nestas regiões o número de animais/propriedade.

Tabela 16- Número médio de vacas e vacas em lactação por propriedade, produção média por propriedade (litros/propriedade/dia) e por vaca (litros/vaca/dia) nas diferentes regiões estudadas em 2007

Variáveis	Minas Gerais	Goiânia	Bom Despacho	Pompéu	Unai
Número médio de vacas	56,0	91,6	60,9	88,0	39,3
Vacas em lactação (% do total)	35,4 (63,2)	56,3 (61,4)	39,4 (64,7)	64,7 (73,5)	26,2 (66,6)
Produção média por propriedade	330,1	618,8	397,5	717,4	215,5
Produção Média por vaca	9,3	11,0	10,1	10,1	8,2

Os questionários revelaram que em 2007 os rebanhos em Goiânia, Pompéu, Bom Despacho e Unai eram, da mesma forma como foi visto em Minas Gerais, constituídos basicamente de mestiços Holandês/Zebu, sendo estes dados apresentados na tabela 17. Entretanto, Bom Despacho, apresenta maior

porcentagem de animais com composição genética da raça Holandesa que as outras regiões, enquanto Unai apresenta maior porcentagem de animais com composição genética de Zebu que as outras regiões. A maior predominância de animais azebuado em Unai pode explicar a menor produção média diária

Tabela 17- Composições genéticas em percentual, dos animais nas regiões estudadas em 2007

Composição racial	Goiânia	Bom Despacho	Pompéu	Unai
Gado Cruzado Holandês/Zebu	96,4	98,9	97,8	100,0
Mestiço com prevalência de Zebu	67,8	61,2	69,3	83,7
Mestiço com prevalência de Holandês	28,5	37,7	28,5	16,3
Outras raças (Jersey e Pardo Suíço)	3,6	1,1	2,0	0,0

Como pode ser visto na tabela 18, o volume total captado aumentou com o passar dos anos em Pompéu e Unai. Entretanto em Bom Despacho e Goiânia observa-se queda na captação entre os

anos de 2005 e 2006. É interessante notar que em todas as localidades o número de produtores aumentou indicando que em Bom Despacho e Goiânia ocorreu redução na produtividade, nestes anos.

Tabela 18- Volume total de leite (litros) e número de dados avaliados em Pompéu, Bom Despacho, Unai e Goiânia, entre 2003 e 2006

Ano	Pompéu		Bom Despacho		Unai		Goiânia	
	N	Volume total						
2003	2.854	54.061.677	4.529	62.966.826	8.886	67.553.889	6.842	83.762.744
2004	3.427	67.343.204	4.637	67.517.421	9.830	75.776.909	4.647	93.157.551
2005	3.870	88.847.646	4.864	74.462.786	11.237	93.014.413	5.494	112.480.246
2006	4.746	98.331.122	5.343	66.714.759	12.167	96.600.851	8.192	82.502.484
Total	14.897	308.583.649	19.373	271.661.792	42.120	332.946.062	25.175	371.903.025

Nas figuras 1, 2, 3 e 4, em anexo, são apresentados o volume de leite captado e o índice pluviométrico em todos os anos estudados. Assim como em Minas Gerais há aumento na captação de leite nos meses mais chuvosos, nas 4 regiões estudadas. No entanto este aumento da captação também é pequeno e demonstra que cada vez mais a sazonalidade de produção está sendo reduzida.

Na tabela 19, são apresentados os valores percentuais de sólidos no leite nas regiões

estudadas. Os maiores valores médios para proteína no período de 2003 a 2006 tenderam a ocorrer em Pompéu e para gordura em Unai. Em Bom Despacho e Goiânia, apresentou tendência na redução nos teores de sólidos do leite entre os anos, sendo especialmente visível quando se compara 2003 com 2006, tanto para gordura quanto proteína. Em Unai os valores médios de proteína tenderam a ser os menores dentre as regiões estudadas.

Tabela 19- Distribuição anual dos valores médios de proteína, gordura (em percentual) em Bom Despacho, Pompéu, Unai e Goiânia entre 2003 e 2006

Ano	Bom Despacho		Pompéu		Unai		Goiânia	
	Proteína	Gordura	Proteína	Gordura	Proteína	Gordura	Proteína	Gordura
2003	3,22	3,75	3,21	3,58	3,16	3,68	3,23	3,67
2004	3,20	3,67	3,21	3,58	3,15	3,63	3,22	3,60
2005	3,20	3,65	3,23	3,60	3,16	3,71	3,19	3,63
2006	3,16	3,67	3,20	3,62	3,20	3,78	3,17	3,66
Média	3,20	3,68	3,21	3,60	3,17	3,71	3,20	3,65
D.P.*	0,15	0,35	0,15	0,36	0,18	0,43	0,18	0,38

Escala de Bonificação Proteína- escala 1: $\geq 3,40\%$; escala 2: 3,30-3,39%; escala 3: 3,16-3,29%, escala 4: $\leq 3,15\%$ Gordura- escala 1: $\geq 5,00\%$; escala 2: 4,00-4,99%; escala 3: 3,21-3,50%, escala 4: $\leq 3,20$. De acordo com indústria de laticínios, 2005.

D.P* Desvio padrão médio de 2003 a 2006.

Nas tabelas 20, 21, 22 e 23, são apresentados os valores de sólidos nas diferentes regiões de acordo com a escala de produção. Os teores de proteína em Pompéu, Bom Despacho, Unai e Goiânia foram, avaliados de acordo com as escalas de produção. Os teores de sólidos

tenderam a ser maiores na escala 1 de produção em Unai e Goiânia. No entanto em Pompéu e Bom Despacho os maiores valores estão na escala de produção 4 e 5, ou seja, produtores acima de 1.000 litros/dia.

Tabela 20- Distribuição anual dos valores médios de proteína, gordura (e seus desvios padrão) e volume total (em litros) por escala em Pompéu entre 2003 e 2006

2003					2004			
Escala	Volume total	Proteína	Gordura	N	Volume total	Proteína	Gordura	Dados
1	2.609.850	3,25 \pm 0,20	3,62 \pm 0,50	791	3.119.790	3,24 \pm 0,17	3,60 \pm 0,44	945
2	8.186.261	3,21 \pm 0,17	3,53 \pm 0,37	830	10.251.214	3,21 \pm 0,14	3,53 \pm 0,41	1.041
3	13.144.574	3,19 \pm 0,14	3,53 \pm 0,33	625	14.167.296	3,20 \pm 0,13	3,53 \pm 0,33	653
4	25.952.236	3,19 \pm 0,13	3,63 \pm 0,33	572	32.392.127	3,20 \pm 0,12	3,64 \pm 0,38	727
5	4.168.756	3,12 \pm 0,11	3,57 \pm 0,28	36	7.412.777	3,15 \pm 0,12	3,71 \pm 0,33	61
2005					2006			
Escala	Volume total	Proteína	Gordura	N	Volume total	Proteína	Gordura	N
1	2.946.932	3,27 \pm 0,19	3,62 \pm 0,41	900	4.202.969	3,22 \pm 0,16	3,62 \pm 0,33	1.350
2	11.333.788	3,22 \pm 0,16	3,56 \pm 0,39	1.147	13.012.186	3,20 \pm 0,14	3,58 \pm 0,31	1.346
3	17.620.056	3,21 \pm 0,14	3,56 \pm 0,32	807	22.206.218	3,19 \pm 0,13	3,60 \pm 0,28	1.039
4	42.644.550	3,21 \pm 0,12	3,65 \pm 0,34	901	42.065.196	3,18 \pm 0,13	3,67 \pm 0,26	872
5	14.302.320	3,21 \pm 0,11	3,78 \pm 0,37	115	16.844.553	3,21 \pm 0,12	3,79 \pm 0,33	139

Escala 1: Até 6.000; Escala 2: 6.001-15.000; Escala 3: 15.001-30.000; Escala 4: 30.001-90.000; Escala 5: > 90.000 litros/ mês. De acordo com indústria de laticínios, 2005

Tabela 21- Distribuição anual dos valores médios de proteína, gordura (e seus desvios padrão) e volume total (em litros) por escala em Bom Despacho entre 2003 e 2006

2003					2004			
Escala	Volume Total	Proteína	Gordura	N	Volume Total	Proteína	Gordura	N
1	5.081.053	3,23±0,17	3,76±0,40	2.132	5.477.333	3,21±0,16	3,70±0,39	1.961
2	9.430.323	3,21±0,15	3,73±0,38	1.002	11.396.971	3,21±0,14	3,64±0,33	1.198
3	17.633.321	3,22±0,15	3,74±0,39	807	17.045.924	3,19±0,13	3,63±0,30	800
4	23.830.255	3,24±0,14	3,80±0,38	528	29.368.909	3,19±0,11	3,68±0,27	637
5	6.991.874	3,23±0,16	3,80±0,38	60	4.228.284	3,20±0,85	3,69±0,30	41
2005					2006			
Escala	Volume Total	Proteína	Gordura	N	Volume Total	Proteína	Gordura	N
1	5.770.089	3,23±0,17	3,68±0,36	1960	6.880.019	3,17±0,17	3,72±0,35	2.269
2	12.878.109	3,20±0,16	3,61±0,34	1335	16.191.795	3,17±0,14	3,63±0,32	1.672
3	17.663.260	3,19±0,13	3,63±0,29	822	18.887.175	3,14±0,12	3,64±0,27	901
4	32.823.841	3,16±0,13	3,64±0,28	697	22.317.722	3,14±0,12	3,66±0,23	479
5	5.327.487	3,19±0,12	3,71±0,34	50	2.438.048	3,16±0,10	3,49±0,23	22

Tabela 22 – Distribuição anual dos valores médios de proteína, gordura (e seus desvios padrão) e volume total (em litros) por escala em Unai entre 2003 e 2006

2003					2004			
Escala	Volume Total	Proteína	Gordura	N	Volume Total	Proteína	Gordura	N
1	16.025.079	3,19±0,23	3,73±0,48	5.757	17.613.545	3,17±0,18	3,69±0,47	6.200
2	19.463.459	3,13±0,20	3,59±0,45	2.114	23.093.245	3,13±0,17	3,53±0,44	2.524
3	13.064.503	3,09±0,18	3,59±0,39	636	14.150.653	3,09±0,15	3,52±0,41	704
4	16.383.526	3,08±0,18	3,60±0,34	358	17.373.819	3,06±0,15	3,51±0,38	371
5	2.617.322	3,16±0,12	3,57±0,29	21	3.545.647	3,21±0,20	3,55±0,42	31
2005					2006			
Escala	Volume Total	Proteína	Gordura	N	Volume Total	Proteína	Gordura	N
1	19.563.549	3,17±0,18	3,75±0,41	6.709	21.596.472	3,22±0,17	3,83±0,38	7.177
2	28.781.469	3,13±0,16	3,64±0,41	3.154	33.490.107	3,18±0,15	3,72±0,37	3.658
3	18.173.260	3,12±0,15	3,62±0,38	883	18.473.851	3,15±0,15	3,67±0,35	885
4	21.142.920	3,10±0,14	3,66±0,39	442	19.264.816	3,12±0,12	3,68±0,25	415
5	5.353.215	3,20±0,17	3,62±0,46	49	3.775.605	3,21±0,17	3,72±0,27	32

Tabela 23 – Distribuição anual dos valores médios de proteína, gordura (e seus desvios padrão) e volume total (em litros) escala em Goiânia entre 2003 e 2006

2003					2004			
Escala	Volume total	Proteína	Gordura	N	Volume total	Proteína	Gordura	N
1	11.085.670	3,25±0,21	3,70±0,46	3.520	6.905.935	3,24±0,19	3,62±0,46	2.290
2	18.542.251	3,20±0,19	3,65±0,39	1.968	11.441.500	3,21±0,17	3,59±0,42	1.230
3	15.331.227	3,20±0,17	3,65±0,34	738	8.445.981	3,18±0,13	3,61±0,34	398
4	23.966.331	3,21±0,17	3,65±0,35	509	24.649.279	3,19±0,15	3,56±0,28	484
5	14.837.265	3,24±0,19	3,57±0,34	107	41.714.856	3,20±0,15	3,53±0,31	245
2005					2006			
Escala	Volume total	Proteína	Gordura	N	Volume total	Proteína	Gordura	N
1	8.100.758	3,21±0,19	3,67±0,42	2.612	13.253.094	3,17±0,18	3,68±0,36	4.289
2	14.871.921	3,17±0,17	3,61±0,36	1.582	24.647.290	3,17±0,17	3,63±0,32	2.615
3	11.784.669	3,16±0,14	3,60±0,31	565	17.875.922	3,16±0,14	3,65±0,28	875
4	24.012.174	3,17±0,15	3,57±0,33	462	15.939.857	3,21±0,14	3,69±0,27	360
5	53.710.724	3,21±0,14	3,50±0,26	273	10.786.321	3,25±0,12	3,51±0,20	53

Nas tabelas 24, 25, 26 e 27, são observados os valores de proteína e gordura durante o ano nas regiões estudadas. Assim como em Minas Gerais pode-se observar redução nos teores de sólidos entre os meses de agosto e dezembro, ou seja, no final da seca e início das chuvas. É possível observar também tendência de aumento a partir de janeiro, alcançando seu pico entre março e maio, coincidindo com o final das chuvas e início da seca, quando é feita a abertura dos silos. Esta variação é recorrente em todas as regiões estudadas e está relacionada com a disponibilidade de alimentos e com a produção de leite do período.

No final da seca, é a época em que há maior escassez de alimentos, pois as reservas na forma de capineiras, canaviais e silos estão no fim. Com a falta de alimentos, os animais passam a produzir leite com teores cada vez menores de sólidos, principalmente proteína. Já no final das chuvas e início da seca, as vacas têm a sua disposição ainda alguma pastagem verde e com início da suplementação volumosa, passam a dispor de segunda fonte de alimentos para suprir suas necessidades. Com isso os valores de sólidos aumentam e atingem o pico nesta época.

Tabela 24- Distribuição média mensal dos valores de proteína e gordura (e seus desvios padrão) em Bom Despacho entre 2003 e 2006

MÊS	2003		2004		2005		2006	
	Média		Média		Média		Média	
	Proteína	Gordura	Proteína	Gordura	Proteína	Gordura	Proteína	Gordura
Janeiro	3,22±0,13	3,60±0,32	3,21±0,12	3,56±0,34	3,25±0,12	3,59±0,35	3,11±0,12	3,58±0,30
Fevereiro	3,23±0,13	3,82±0,45	3,27±0,12	3,60±0,30	3,26±0,14	3,67±0,31	3,17±0,13	3,62±0,29
Março	3,30±0,14	3,70±0,32	3,23±0,12	3,76±0,30	3,20±0,13	3,69±0,34	3,25±0,13	3,65±0,32
Abril	3,33±0,15	4,03±0,46	3,28±0,14	3,71±0,33	3,28±0,14	3,65±0,27	3,24±0,14	3,76±0,34
Mai	3,47±0,15	3,97±0,38	3,26±0,15	3,76±0,35	3,32±0,16	3,72±0,37	3,24±0,14	3,77±0,33
Junho	3,21±0,12	3,78±0,29	3,15±0,16	3,76±0,37	3,25±0,13	3,69±0,36	3,14±0,14	3,82±0,35
Julho	3,21±0,12	3,88±0,33	3,14±0,13	3,73±0,31	3,22±0,14	3,76±0,36	3,16±0,15	3,79±0,31
Agosto	3,13±0,13	3,75±0,38	3,16±0,14	3,79±0,34	3,20±0,14	3,70±0,37	3,13±0,16	3,70±0,32
Setembro	3,17±0,14	3,76±0,34	3,22±0,14	3,67±0,33	3,08±0,14	3,59±0,34	3,09±0,15	3,65±0,30
Outubro	3,15±0,13	3,71±0,42	3,14±0,13	3,58±0,33	3,09±0,13	3,59±0,31	3,13±0,13	3,59±0,30
Novembro	3,14±0,13	3,56±0,33	3,16±0,13	3,56±0,32	3,14±0,13	3,55±0,32	3,16±0,13	3,54±0,29
Dezembro	3,19±0,12	3,54±0,34	3,22±0,12	3,52±0,35	3,16±0,11	3,55±0,30	3,11±0,13	3,60±0,29

Tabela 25- Distribuição média mensal dos valores de proteína e gordura (e seus desvios padrão) em Pompéu entre 2003 e 2006

MÊS	2003		2004		2005		2006	
	Média		Média		Média		Média	
	Proteína	Gordura	Proteína	Gordura	Proteína	Gordura	Proteína	Gordura
Janeiro	3,28±0,14	3,58±0,33	3,19±0,14	3,43±0,34	3,26±0,12	3,50±0,38	3,13±0,13	3,54±0,30
Fevereiro	3,26±0,14	3,61±0,31	3,27±0,13	3,46±0,31	3,26±0,13	3,56±0,37	3,25±0,13	3,54±0,27
Março	3,20±0,15	3,62±0,37	3,22±0,12	3,60±0,34	3,21±0,13	3,66±0,34	3,22±0,13	3,55±0,30
Abril	3,30±0,15	3,64±0,32	3,23±0,14	3,63±0,38	3,29±0,15	3,59±0,35	3,25±0,14	3,70±0,31
Maio	3,35±0,17	3,72±0,40	3,31±0,14	3,61±0,39	3,33±0,15	3,74±0,39	3,24±0,14	3,75±0,28
Junho	3,28±0,17	3,69±0,37	3,18±0,14	3,66±0,38	3,30±0,16	3,65±0,37	3,14±0,13	3,68±0,30
Julho	3,24±0,15	3,75±0,41	3,19±0,14	3,69±0,40	3,26±0,15	3,76±0,31	3,25±0,15	3,72±0,29
Agosto	3,14±0,16	3,61±0,41	3,19±0,15	3,71±0,42	3,24±0,15	3,68±0,36	3,20±0,15	3,65±0,29
Setembro	3,16±0,16	3,57±0,38	3,18±0,14	3,57±0,37	3,18±0,16	3,57±0,34	3,15±0,14	3,60±0,29
Outubro	3,09±0,14	3,39±0,40	3,21±0,15	3,58±0,42	3,13±0,14	3,57±0,32	3,21±0,14	3,59±0,32
Novembro	3,13±0,15	3,38±0,40	3,20±0,14	3,48±0,44	3,15±0,14	3,47±0,30	3,19±0,12	3,53±0,27
Dezembro	3,15±0,13	3,37±0,39	3,19±0,13	3,49±0,43	3,17±0,13	3,53±0,28	3,15±0,12	3,59±0,28

Tabela 26- Distribuição média mensal dos valores de proteína e gordura (e seus desvios padrão) em Unai entre 2003 e 2006

MÊS	2003		2004		2005		2006	
	Média		Média		Média		Média	
	Proteína	Gordura	Proteína	Gordura	Proteína	Gordura	Proteína	Gordura
Janeiro	3,31±0,19	3,75±0,43	3,20±0,15	3,64±0,45	3,20±0,16	3,59±0,41	3,16±0,15	3,88±0,42
Fevereiro	3,24±0,18	3,84±0,46	3,27±0,17	3,68±0,42	3,21±0,16	3,68±0,40	3,22±0,16	3,82±0,37
Março	3,23±0,18	3,88±0,40	3,19±0,16	3,79±0,42	3,21±0,17	3,71±0,43	3,30±0,16	3,86±0,39
Abril	3,35±0,19	3,88±0,40	3,24±0,18	3,87±0,39	3,23±0,17	3,75±0,43	3,25±0,17	3,90±0,38
Maio	3,32±0,20	3,87±0,40	3,25±0,18	3,78±0,45	3,21±0,16	3,70±0,40	3,15±0,17	3,82±0,36
Junho	3,24±0,20	3,82±0,40	3,14±0,18	3,79±0,47	3,19±0,17	3,74±0,40	3,25±0,17	3,89±0,37
Julho	3,18±0,19	3,87±0,43	3,12±0,17	3,75±0,42	3,18±0,16	3,77±0,40	3,13±0,15	3,81±0,36
Agosto	3,02±0,18	3,68±0,40	3,06±0,17	3,66±0,48	3,17±0,15	3,70±0,35	3,14±0,15	3,72±0,33
Setembro	3,00±0,16	3,42±0,43	3,04±0,15	3,48±0,43	3,07±0,15	3,75±0,42	3,16±0,14	3,65±0,34
Outubro	2,97±0,16	3,34±0,42	3,08±0,16	3,40±0,40	3,05±0,14	3,63±0,39	3,14±0,14	3,60±0,33
Novembro	2,98±0,16	3,26±0,42	3,08±0,15	3,39±0,39	3,02±0,15	3,64±0,47	3,28±0,14	3,71±0,33
Dezembro	3,13±0,17	3,56±0,40	3,15±0,15	3,40±0,44	3,12±0,15	3,79±0,43	3,17±0,14	3,72±0,32

Tabela 27 - Distribuição média mensal dos valores de proteína e gordura (e seus desvios padrão) em Goiânia entre 2003 e 2006

MÊS	2003		2004		2005		2006	
	Média		Média		Média		Média	
	Proteína	Gordura	Proteína	Gordura	Proteína	Gordura	Proteína	Gordura
Janeiro	3,32±0,17	3,58±0,40	3,24±0,16	3,53±0,34	3,26±0,17	3,56±0,40	3,21±0,16	3,64±0,39
Fevereiro	3,31±0,17	3,74±0,42	3,32±0,16	3,60±0,37	3,28±0,16	3,70±0,38	3,22±0,15	3,67±0,31
Março	3,25±0,17	3,68±0,38	3,21±0,16	3,68±0,38	3,23±0,15	3,66±0,39	3,24±0,16	3,68±0,30
Abril	3,35±0,18	3,73±0,39	3,30±0,17	3,72±0,38	3,29±0,16	3,69±0,37	3,22±0,17	3,79±0,34
Maio	3,40±0,20	3,88±0,41	3,23±0,17	3,64±0,43	3,31±0,16	3,76±0,42	3,13±0,18	3,72±0,34
Junho	3,25±0,20	3,82±0,40	3,24±0,20	3,70±0,44	3,26±0,18	3,66±0,41	3,15±0,16	3,75±0,34
Julho	3,22±0,18	3,84±0,40	3,21±0,18	3,65±0,46	3,23±0,17	3,80±0,42	3,13±0,15	3,73±0,35
Agosto	3,13±0,17	3,66±0,40	3,16±0,17	3,71±0,48	3,18±0,16	3,73±0,38	3,13±0,16	3,64±0,38
Setembro	3,07±0,16	3,60±0,40	3,18±0,18	3,56±0,41	3,09±0,15	3,56±0,32	3,07±0,15	3,58±0,33
Outubro	3,10±0,16	3,46±0,39	3,07±0,17	3,46±0,41	3,08±0,15	3,53±0,33	3,10±0,16	3,54±0,32
Novembro	3,15±0,14	3,51±0,45	3,17±0,15	3,45±0,41	3,11±0,15	3,48±0,32	3,26±0,14	3,58±0,31
Dezembro	3,15±0,17	3,53±0,38	3,25±0,16	3,46±0,39	3,17±0,16	3,54±0,34	3,15±0,15	3,61±0,32

Como citado anteriormente, Unai apresentou os menores valores de proteína. Pelas respostas dos questionários esta é a região onde existe a maior prevalência de cruzamentos com maior participação de composição genética zebuína e desta forma o esperado eram maiores valores de sólidos. Nesta região como pode ser observado na tabela 28, o alimento mais utilizado é a cana de açúcar já que aparece em 41% das respostas, sendo que 24,1% declaram não utilizar uréia junto à cana. A cana de açúcar é um alimento energético com baixo valor protéico. A ausência da uréia faz com que a dieta seja deficiente em proteína e compromete a síntese microbiana sendo esta provavelmente uma das causas dos baixos valores de

proteína encontrados no final da seca em Unai.

Quanto ao tipo de volumoso utilizado, observa-se na tabela 28, predominância na utilização de cana de açúcar em Unai e de silagem de milho em Goiânia. Em Bom Despacho e Pompéu, a maioria dos produtores utilizam varias fontes de alimentos ao invés de apenas uma. Essa diferença na escolha dos alimentos entre Unai e Goiânia se reflete na diferença de produtividade média por propriedade. Goiânia alcança quase o triplo da produção de Unai. Os produtores de Pompéu apesar de escolherem misturas variadas de alimentos, conseguem alcançar os maiores níveis de produção por propriedade dentre as regiões estudadas.

Tabela 28 -Percentual dos produtores que utilizam diferentes tipos de alimentos reservados para a seca nas regiões de Bom Despacho, Pompéu, Unai e Goiânia, produtividade (litros/vaca/dia) e produção média (litros/propriedade/dia) em 2007

Tipo de volumoso utilizado	Bom			
	Despacho	Pompéu	Unai	Goiânia
Cana de Açúcar + uréia	9,4	34,7	41,0	16,1
Capineira (%)	11,8	0	1,8	3,6
Silagem de Milho (%)	15,3	4,1	9,6	39,3
Silagem de Sorgo (%)	2,4	4,1	3,6	1,8
Mistura de 2 ou mais Alimentos (%)	61,2	57,1	39,3	35,7
Não Fazem reserva para seca (%)	0	0	4,7	3,6
Produção média por propriedade	397,5	717,4	215,5	618,8
Produção média por vaca	10,1	10,1	8,2	11,0

Nas regiões estudadas o padrão genético é praticamente o mesmo, mas existem diferenças no tipo e na intensidade de exploração destes animais. Os produtores de Goiânia buscam exploração mais intensiva com maior número de animais por propriedade, maior produção média

por vaca e utilização de alimentos mais ricos em proteína e energia na dieta das suas vacas. Enquanto isso, Unai avança na direção oposta, com grande número de produtores produzindo pequenas quantidades de leite com baixa produção/animal.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o início do pagamento por qualidade e com a IN 51 entrando em vigor em julho de 2005, observou-se aumento no número de produtores, pequena redução na produção total e nenhuma variação nos teores de sólidos. Ocorreu redução no número de grandes produtores e aumento do número de pequenos produtores.

De modo geral, a composição do leite durante todo o período, se enquadra na categoria 3 de bonificação, com média de 3,22% de proteína e 3,70% de gordura. Apesar destes valores, colocarem a quase totalidade dos produtores dentro das exigências da IN 51, apenas pequena parcela dos produtores se enquadram na categoria 1 de bonificação da indústria de laticínios. Isto mostra que apesar de adequar o leite às novas normas, os produtores não estão se preocupando ou não estão conseguindo alcançar a categoria 1 de bonificação.

A quantidade de alimentos reservados para a seca, se mostrou insuficiente, com apenas 2% dos produtores realizando estas reservas em quantidades adequadas. Apesar disso, a variação sazonal na produção de leite é pequena e vem diminuindo com o passar dos anos.

É preciso salientar que os valores médios de proteína e gordura encontrados indicam que em todos os anos avaliados que os animais não conseguiram

expressar seu potencial genético de produção de sólidos. Falhas no manejo nutricional, por exemplo, dietas deficientes em energia, e em alguns casos com nível de proteína baixo (degradada e ou não degrada no rúmen) provavelmente estão impedindo os animais de expressar seu potencial genético.

Apesar da variação nos teores de sólidos ter sido mínima com o advento da bonificação e da IN 51, estas melhorias ainda possuem um longo caminho a percorrer até que consigamos produzir leite de qualidade comparável aos países desenvolvidos. Entretanto esta melhoria na qualidade do leite deve ser mais acentuada nos próximos anos, uma vez que ainda é recente o interesse despertado pelo efeito econômico desta medida. Entretanto, é importante frisar que os parâmetros de qualidade estabelecidos pela indústria estão muito além das possibilidades reais dos produtores de atingi-las, visto que o aumento de uma característica geralmente leva a redução da outra. Além disso, os preços pagos nestas bonificações podem não estar sendo suficientes para estimular o produtor a buscar melhorias na qualidade nutricional do leite produzido. De qualquer maneira, ambas estão levando os produtores a preferirem buscar lucratividade e bonificação por escala ao invés de sólidos

6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRIANUAL, Anuário da agricultura brasileira. *Cana de açúcar*. São Paulo, 2002, p.249-273.

ÁLVARES, J.G. Pagamento do leite por sólidos. In: ZOCCAL, R.; CARVALHO, L.A.; MARTINS, P.C. et al. *A inserção do Brasil no Mercado internacional de lácteos*. Juiz de Fora: Embrapa Gado de leite, 2005, p.129-140.

ALVES, C. ; FONSECA, L.M. Avaliação das variações sazonais na qualidade do leite cru refrigerado, por meio dos parâmetros de composição centesimal, CCS e CBT. In: XXIII CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS, 2006, Juiz de Fora. *Anais...* Juiz de Fora : Empresa de pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - EPAMIG, 2006. v. 61. p. 416-419.

ANDRADE, J.R.A. *Perfil do sistema de produção dos rebanhos bovinos na bacia leiteira de Goiânia-GO*. 2003. 118f. (Doutorado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

ANUALPEC, Anuário da pecuária brasileira. São Paulo: FNP consultora & comércio, 2007, 368 p.

BEHMER, M.L.A. *Tecnologia do leite*. São Paulo: Nobel, 1984. 322 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento Instrução normativa n.37, de 18 de abril de 2002a. Institui a Rede Brasileira de Laboratórios de Controle da Qualidade do Leite, com o objetivo de realizar análises laboratoriais para fiscalização de amostras de leite cru, recolhidas em propriedades rurais e em estabelecimentos de laticínios. Diário

oficial da União, Brasília, 18 de abril de 2002. Seção 1, p.3. Disponível em: < <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=6996> >. Acesso em: 29/01/ 2008.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n.51, de 18 de setembro de 2002b. Regulamentos Técnicos de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, do Leite tipo B, do Leite tipo C, do Leite Pasteurizado e do Leite Cru Refrigerado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel. Diário oficial da União, Brasília, 18 de setembro de 2002. Seção 1, p.13. Disponível em: < <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=8932> >. Acesso em: 29/01/ 2008.

BRITO, M.A.; BRITO, J.R.F. ARCURI, E.; et al. Pagamento por qualidade. Disponível em: < http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01_200_2172003_9247.html>, Acesso em 10 de novembro de 2007.

BURCHARD, J.F.; BLOCK, E. Nutrição do Gado leiteiro e Composição do Leite. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE A QUALIDADE DE LEITE I, 1998, Curitiba. *Anais...* Curitiba: Biblioteca da UFPR, 1998, p. 16-19.

DAVIS, C.L.; BROWN, R.E. *Low-fat milk syndrome*. In: PHILLIPSON, A.T. *Physiology of Digestion and Metabolism in the Ruminant*. Oriel Press Limited, Newcastle, UK. p.545-565, 1970.

DIAGNÓSTICO da Pecuária Leiteira do Estado de Minas Gerais em 2005: relatório de pesquisa. Belo Horizonte: FAEMG, 2006, 156 p.

DÜRR, J.W. Panorama da qualidade do leite na Região Sul (RS). In: BRITO, J.R.F.; PORTUGAL, J.A.B. *Diagnóstico da qualidade do leite, impacto para a indústria e a questão dos resíduos de antibióticos*. Juíz de Fora: Embrapa Gado de leite, 2003, p.2-17.

DÜRR, J.W. Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite: uma oportunidade única. In: DÜRR, J. W.; CARVALHO, M. P.; SANTOS, M. V. *O compromisso com a qualidade do leite no Brasil*. Passo Fundo: UFP Editora, 2004, p. 38-55.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro nacional de pesquisa de gado de Leite. Empresa brasileira de pesquisa agropecuária. Disponível em: <<http://www.cnpql.embrapa.br/produção/dados2005/produção>> Acesso em 2 de outubro de 2006.

FILHO, S.C.V.; JÚNIOR, V.R.R.; CAPPELLE, E.R. *Tabelas Brasileiras de composição de alimentos para bovinos*. Viçosa: UFV, ed.1, 2002, 297p.

FONSECA, L.F.F.; SANTOS, M.V. *Qualidade do leite e controle de mastite*. São Paulo, SP: Lemos Editorial. 2000. 176p.

FONSECA, C. S. P.; FONSECA, L.M.; RODRIGUES, et al. Influência sazonal e regional sobre a composição e a contagem de células somáticas do leite cru produzido em Minas Gerais. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*,

Juíz de Fora, v. 60, n. 345, p. 430-433, 2005.

FRANÇA, S.R.A. *Perfil dos produtores, características das propriedades e qualidade do leite bovino nos municípios de Esmeraldas e Sete Lagoas*. 2006.108f. (Doutorado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

GONZÁLEZ, F.H. D.; SILVA, S.C. *Introdução à Bioquímica Veterinária*. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003, 198p.

GONZÁLEZ, F.H.D. Pode o leite refletir o metabolismo da vaca? In: DÜRR, J. W.; CARVALHO, M. P.; SANTOS, M. V. *O compromisso com a qualidade do leite no Brasil*. Passo Fundo: UFP Editora, 2004, p. 194-209.

GRIINARI, J.M. et al. The Role of Insulin in the Regulation of Milk Protein Synthesis in Dairy Cows. *Journal of Dairy Science*, v.80, p.2361-2371, 1987.

GRIINARI, J.M. et al. Variation of milk fat concentration of conjugated linoleic and milk fat percentage is associated with a change in ruminal biohydrogenation. *Journal of Animal Science*, v.77 (Supl.1), p.117-118, 1999.

GRIINARI, J.M.; BAUMAN, D.E.; CASTAÑEDA-GUTIERREZ, E. Novos conceitos relacionados à manipulação da gordura do leite. In: DÜRR, J. W.; CARVALHO, M. P.; SANTOS, M. V. *O compromisso com a qualidade do leite no Brasil*. Passo Fundo: UFP Editora, 2004, p. 210-234.

GRUMMER, R.R. Effect of Feed on the Composition of Milk Fat. *Journal of Dairy Science*, v.74, p.3244-3257, 1991.

- HARMON, R.J. Fatores que afetam as contagens de células somáticas. In: SIMPÓSIO SOBRE A QUALIDADE DE LEITE I, 1998, Curitiba. *Anais...* Curitiba: Biblioteca da UFPR, 1998, p.7-15.
- JENKINS, T.C. Lipid metabolism in the rumen. *Journal of Dairy Science*. v.76, p.3851-3863, 1993.
- JENSEN, R.G. et al. The Composition of Milk Fat. *Journal of Dairy Science* v.74, p.3228-3243, 1991.
- LABEN, R.C. Factors Responsible for Variation in Milk Composition. *Journal of Dairy Science*, v.46, p.1293-1301, 1963.
- LEITE, M.O. *Fatores interferentes na análise eletrônica da qualidade do leite cru conservado com Azidiol líquido, Azidiol comprimido e Bronopol*. 2006. 62f. (Doutorado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- MACHADO, P.F.; CASSIOLI, L.D. Interpretação das análises de leite visando otimização do balanceamento da dieta e manejo nutricional. In: 8º SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO INTENSIVA DE LEITE-8º INTERLEITE, 2007, Uberlândia. *Anais...*Piracicaba:AgriPoint, p.177-190, 2007.
- OLIVEIRA, M. A. ; REIS, R. B. ; PEREIRA, L. G. R. et al. Efeito da parbolização sobre a degradação ruminal do farelo e da casca de arroz avaliada pela técnica in vitro semi-automática de produção de gases. In: XXXIX REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2002, Recife. *Anais...*, 2002.
- PALMQUIST, D.L.; MATTOS, W... Turnover of lipoproteins and transfer to milk fat of dietary (1-carbon-14) linoleic acid in lactating cows. *Journal of Dairy Science*. v.61, p. 561, 1978.
- PALMQUIST, D.L. Suplementação de lipídios para vacas em lactação. In: 6º SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE RUMINANTES, 1989, Piracicaba. *Anais...*Piracicaba: FEALQ, 1989, p.11-25.
- PICININ, L. C. A.; CERQUEIRA, M. M. O. P.; SOUZA, et al. Diagnóstico de situação de contagem de células somáticas no leite cru refrigerado de algumas propriedades leiteiras de Minas Gerais. In: I CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS E VII CONGRESSO BRASILEIRO DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS, 2003, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte, 2003.
- PINHEIRO, A.J.R.; MOSQUIN, M.C.A.V. *Obtenção higiênica de leite*. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1993. 45p.
- POLAN, C.E.; CUMMINS, K.A.; SNIFFEN, C.J. et al. Response of dairy cows to supplemental rumen-protected forms of methionine and lysine. *Journal of Dairy Science*. v.74, n.9, p.2997-3013, 1991.
- REIS, R.B.; GLORIA, J.R.; VIEIRA, L.R.; FARIA, B.N. Manipulação da composição do leite pela nutrição da vaca. In: I SIMPÓSIO DO AGRONEGÓCIO DO LEITE: PRODUÇÃO E QUALIDADE, 2004,

Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte: Escola de Veterinária da UFMG, 2004.

REYNOLDS, C.K.; HARMON, D.L.; CECAVA, M.J. Absorption and Delivery of Nutrients for Milk Protein Synthesis by Portal-Drained Viscera. *Journal of Dairy Science*, v.77, p.2787-2808, 1994.

RIBAS, N.P.; HARTMANN, W.; PEREZ, JR. F.; ANDRADE, U.V.C. Sólidos totais em amostras de leite em tanques nos Estados de Santa Catarina, Paraná e São Paulo. In: BRITO, J.R.F.; PORTUGAL, J.A.B. *Diagnóstico da qualidade do leite, impacto para a indústria e a questão dos resíduos de antibióticos*. Juiz de Fora: Embrapa Gado de leite, 2003, p.19-25.

SANTOS, E.C.; HAJDENWURCEL, J.R.; VILELA, M.A.P. Influência sazonal na composição de alguns constituintes do leite da bacia leiteira de Juiz de Fora. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, v.36, n.219, p.3-9, 1981.

SANTOS, M.V. Contagem de células somáticas e qualidade do leite e derivados. In: 5º SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO INTENSIVA DE LEITE E 2º ENCONTRO ANUAL DO CONSELHO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO LEITE, 2001, Belo Horizonte. *Anais...* MG: Instituto Fernando Costa, 2001. v.1. p.115-127.

SANTOS, F.L.; SILVA, M.T.C.; LANA, R.P. et al. Efeito da Suplementação de Lipídios na Ração sobre a Produção de Ácido Linoléico Conjugado (CLA) e a Composição da Gordura do Leite de Vacas. *Revista Brasileira de Zootecnia*. v.30, n.6, p. 1931-1938, 2001.

SILVEIRA, T.M.L.; FONSECA, L.M.; LAGO, T.B.N.; VEIGA, D.R. Comparação entre o método de referência e a análise eletrônica na determinação da contagem de células somáticas do leite bovino. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, vol.57, no.1, p.128-132, 2002.

SMITH, M.; FREEMAN, C.P.; JACK, E.L. Distribution of Fatty Acids in Milk Fat Fractions. *Journal of Dairy Science*, v.48, p.531-536, 1965.

SUTTON, J.D. Altering Milk Composition by Feeding. *Journal of Dairy Science*, v.72, p.2801-2814, 1989.

VETH, M.J.; GRIINARI, J.M.; PFEIFFER, A.M.; BAUMAN, D.E. Effect of CLA on milk fat synthesis in dairy cows: comparison of inhibition by methyl esters and free acids, and relationships among studies. *Lipids*. v. 39, p. 365-72, 2004.

WALSTRA, P.; JENNESS, R. *Dairy chemistry and physics*. New York: John Wiley & Sons, 1984. 457p.

ANEXOS

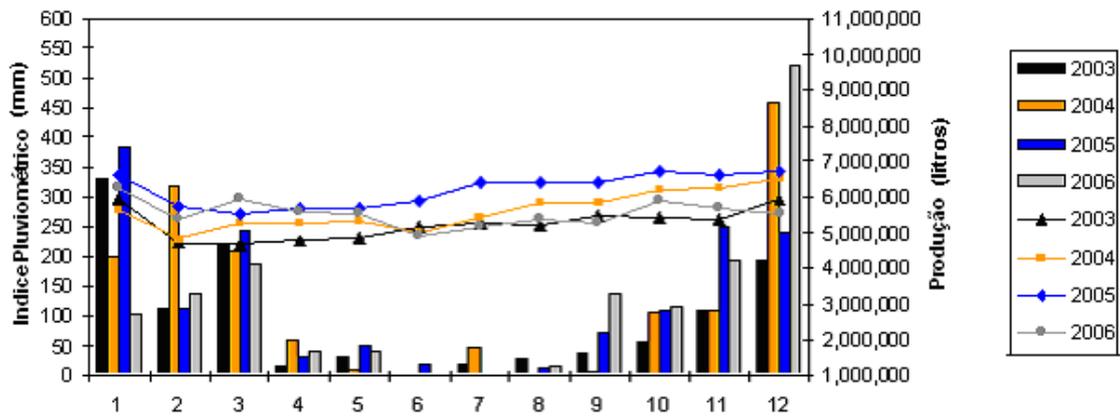


Figura 1 –Índice pluviométrico em milímetros (coluna) e produção total de leite em litros (linha) em Bom Despacho-MG entre 2003 e 2006

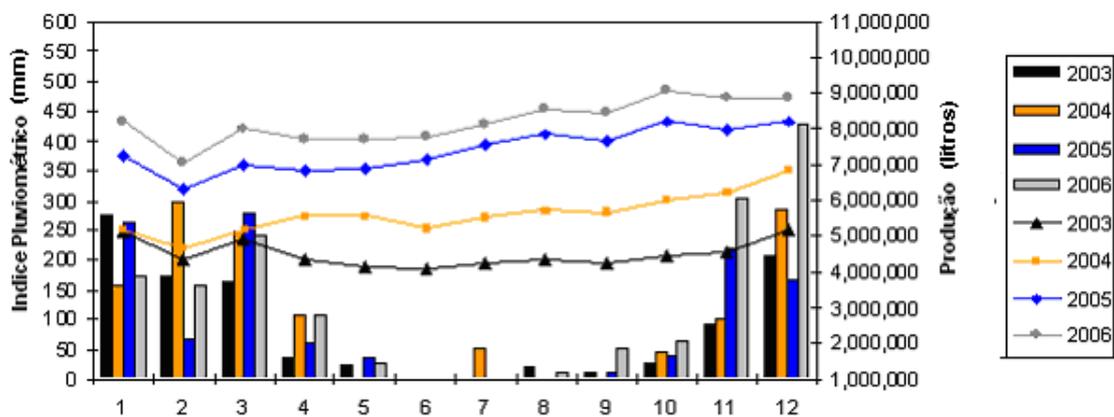


Figura 2 –Índice Pluviométrico em milímetros (coluna) e produção total de leite em litros (linha) em Pompéu-MG entre 2003 e 2006

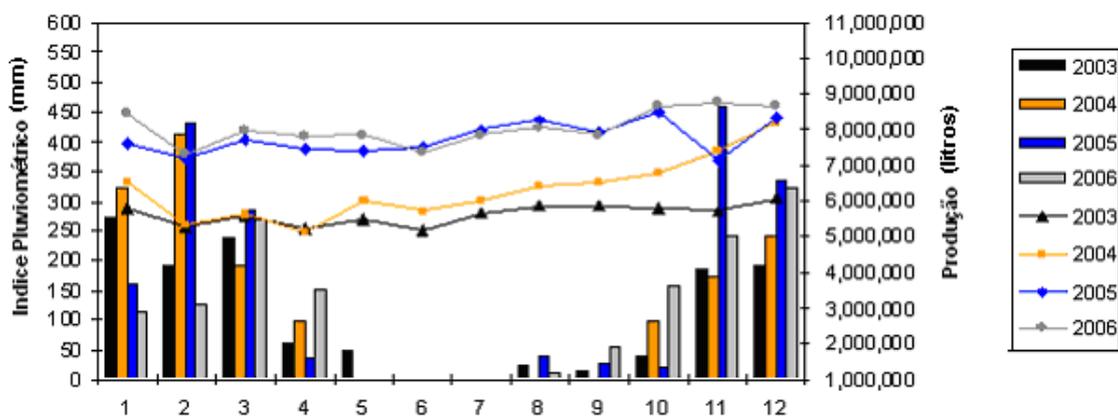


Figura 3 – Índice Pluviométrico em milímetros (coluna) e produção total de leite em litros (linha) em Unai-MG entre 2003 e 2006

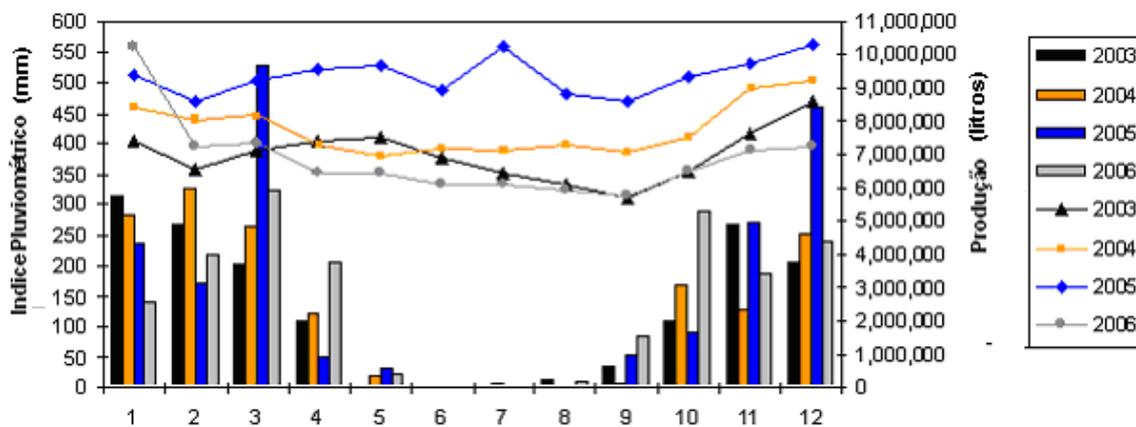


Figura 4 – Índice pluviométrico em milímetros (coluna) e produção total de leite em litros (linha) de Goiânia entre 2003 e 2006



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE VETERINÁRIA
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

Sr. Produtor,

A INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS e a Escola de Veterinária da UFMG iniciaram um estudo sobre a composição do leite, particularmente as porcentagens relativas de proteína, gordura, ESD e EST, ao longo do ano com o objetivo de melhorar a sua qualidade e maximizar a receita dos produtores.

Constatou-se que a partir do mês de agosto parcela significativa do volume de leite apresenta teores mais baixos de proteína, resultando aí em menor bonificação para o item proteína para muitos produtores.

Desta forma solicitamos que o Sr. responda o questionário abaixo.

1. Qual é a raça ou o cruzamento das vacas de leite?
 gado zebu
 gado mestiço ½ sangue holandês zebu
 gado ¾ holandês zebu
 gado holandês 7/8 holandês zebu
 outra raça
2. Qual é o número de vacas da propriedade? _____
3. Quantas estão em lactação? _____
4. Quantos litros são produzidos diariamente? _____
5. Que tipo de alimento volumoso é usado para alimentar as vacas durante a estação seca?
 capineira,
 cana de açúcar + uréia
 cana de açúcar
 silagem de milho
 silagem de sorgo
6. Qual a área plantada desses alimentos? _____
7. Quantas toneladas de silagem foram fechadas esse ano? _____
8. Em que município a fazenda esta localizada? _____

Figura 5 – Questionário enviado aos produtores com perguntas sobre raça e ou cruzamento utilizado, número total de vacas e de vacas em lactação, volume total e produção média diária, tipo de alimento utilizado na seca, área plantada e volume de silagem estocado para seca no ano de 2007.