

PECUÁRIA LEITEIRA DE PRECISÃO: O USO DE NOVAS TECNOLOGIAS PARA ESTRATEGIAS DE ALIMENTAÇÃO E MAIOR PRODUTIVIDADE

CLÁUDIO, Ap. Marília Gabriela ¹

RESUMO

Este trabalho consiste em analisar os diversos fatores que compõe a produção de leite, sendo um dos principais produtos do agronegócio brasileiro. A produção de alimentos constitui uma das principais etapas na exploração racional de um sistema de produção de leite. Foi realizada revisão de literatura mostrando a importância da produção de leite e o uso de novas tecnologias voltadas para a pecuária leiteira de precisão, foi feita uma pesquisa de campo na Cooperativa de leite na cidade Mococa, estado de São Paulo referente ao mês de agosto de 2016, com o objetivo de coletar dados para o desenvolvimento desse trabalho. De acordo com as informações obtidas foi feita a análise de diagnóstico dos tipos de alimentação, tipos de produção, estudo de mercado, quais os tipos de tecnologias existentes nas propriedades produtoras, esta análise de dados possibilitou além da apuração dos custos de produção, a comparação entre as receitas e custos das propriedades avaliadas, dando enfoque em identificar as atividades e componentes que exerceram maior influência sobre os custos finais da produção concluindo a maior produtividade com o uso de novas tecnologias na pecuária de leite.

Palavras-chave: Produção de leite, novas tecnologias, produtividade.

¹ * Graduando do Curso de Administração da UNIFEOB, marila.claudio@sou.unifeob.edu.br;
Professor orientador: Doutor Dirceu F Batista, UNIFEOB, dirceu.batista@unifeob.pro.br.

1. INTRODUÇÃO

O leite sempre esteve entre os principais produtos do agronegócio brasileiro, sendo um dos principais geradores de renda no Brasil. O Brasil é o quarto maior produtor mundial de leite, com 34,5 bilhões de litros/ ano. Em 2016, o volume captado para processamento em indústrias de laticínios do país foi de 23 bilhões de litros; em 2017, subiu para 24,3 bilhões. Sendo assim o mercado de lácteos foi crescendo cada vez mais no país, aumentando-se o numero de propriedades rurais produtoras do leite e também a criação de varias agroindústrias para que pudesse absorver a grande oferta do lácteo. EMBRAPA (2018).

Com o aumento da produção do leite no Brasil, se fez necessário aumentar a produtividade e também a busca de novas tecnologias, pois a alta concorrência entre as propriedades rurais e entre as agroindústrias acompanhou este crescimento, desta forma os produtores rurais começaram a investir cada vez mais em tecnologias para garantir seu lugar no mercado, e se adequarem a este novo cenário do mercado de lácteos.

O setor é impulsionado pela Internet das Coisas, inteligência artificial, drones, edição genômica, big data, algoritmos. E deve crescer ainda mais quando a conectividade for ampliada por todo o país. Hoje, a adoção das novas tecnologias pela pecuária leiteira se difere nas várias regiões do Brasil.

No estudo desenvolvido por Alves; Souza; Rocha (2012) foi apontado que apenas cerca de 10% do incremento na produção de leite no Brasil nos últimos anos se deve à expansão da área destinada à atividade, e somente 22% deste foi relacionado ao aumento do trabalho na atividade, enquanto que a adoção de tecnologias foi responsável por 68% desse incremento de produção.

Com todas estas mudanças no setor leiteiro brasileiro, os custos de produção variando com mais intensidade, as formas de produzir sendo cada vez mais diferentes, a adoção de estratégias de comercialização e a garantia de um lugar sustentável, faz com que os produtores de leite intensifiquem o estudo da pecuária leiteira de precisão, principalmente no que diz respeito à viabilidade econômica financeira da saúde da sua produção, obtendo assim informações de grande importância na hora de comprar matéria prima, produzir, comercializar e na formação de preços. O estudo minucioso do plano financeiro das empresas é uma forma muito importante de garantir uma posição sustentável frente às demais concorrentes, tornando-se uma grande ferramenta na tomada de decisões.

Sendo assim o objetivo deste trabalho foi o estudo e o uso das novas tecnologias para produção de leite, e como o uso dessas tecnologias ajudam a melhorar os resultados produtivos e econômicos financeiros da empresa obtendo-se a viabilidade econômica do negócio, para que os resultados sejam satisfatórios, tanto para o pesquisador, empreendedor e a sociedade

2. REFERENCIAL TEORICO

2.1. Pecuária de leite no Brasil

O Brasil é um dos grandes produtores de leite do mundo, a pecuária de leite tem grande importância para o país, estando presente em todo território nacional, sendo responsável pela geração de renda e de uma quantidade expressiva de postos de trabalho.

Tendo o a maior rebanho de bovinos leiteiro do mundo com mais de 24 milhões de vacas leiteiras, e que está entre os quatro maiores países produtores de leite no mundo, ao responder por mais de 7% de todo o leite produzido, pode-se supor que o problema, se existir, é potencialmente grande. Estas observações indicam que qualidade do leite nacional é um fator negativo na cadeia de valor do produto. Apesar de o Brasil ser considerado um dos grandes produtores mundiais de leite, sua pecuária não pode ser considerada de modo geral como especializada, devido à grande heterogeneidade de sistemas de produção, onde a pecuária leiteira altamente tecnificada convive com a convencional.

De acordo com Siqueira et al. (2010) no ranking da produção mundial de leite, os Estados Unidos sempre se destacaram como os maiores produtores. A produção americana se concentra principalmente no Oeste e Norte do país. No entanto, a importância do Oeste tem aumentado por apresentar menor custo de produção devido a razões climáticas e organizacionais. Na última década, a produção americana tem crescido a taxas médias de 1,7% ao ano.

Quando comparado os indicadores de desenvolvimento e de produtividade e produção de leite dos países produtores os que se destacarão foram; os norte-americanos, com 9.900 kg de leite por vaca/ano, apresentaram o maior índice entre os países classificados como grandes produtores. Canadá, Holanda, Reino Unido, Alemanha, Itália, França, China e Polônia apresentaram produtividade animal superior a 6 mil kg/ano.

Segundo Zoccal (2018), os outros países que compõem o grupo que se destacaram também são os com valores entre 3 mil e 6 mil kg/vaca/ano estão Austrália, Argentina,

México, Nova Zelândia, Ucrânia e Rússia. Com índices de produtividade animal inferiores a 3 mil kg/vaca/ano estão Turquia, Paquistão, Uzbequistão, Brasil e Índia.

O Brasil esta em destaque como o 4º produtor mundial, com a produção de 34,5 bilhões de toneladas de leite/ano e sua produtividade está em 1,6t/vaca/ano. Para Zoccal, 2012, “No Brasil existem tecnologias disponíveis para que o País se torne competitivo e com sistemas produtivos sustentáveis comparáveis aos padrões internacionais, porém os desafios a serem vencidos são inúmeros, incluindo sanidade do rebanho, qualidade do leite produzido, produtividade por área e por animal, alimentação do rebanho, a falta de inovações no setor produtivo, principalmente nos períodos de escassez, gestão da atividade e a pluralidade dos sistemas de produção em diferentes biomas nacionais”.

2.1 Produção Nacional de leite por regiões

O crescimento das regiões produtoras de leite no Brasil teve uma grande perspectiva comparada aos anos anteriores onde a produção estava em declínio, o aumento teve grande significativo devido a novas adoções de produção pelos produtores. As premissas de produção por região ficou que o Sul é o maior produtor de leite responsável por 35,7% oriundos da região Sul, 34,2% da Sudeste, 11,9% da Centro-Oeste, 11,6% da Nordeste e 6,5% da região Norte. Entre

Tabela 1: Regiões produtoras de leite no Brasil

Região produtora	% em produção por região brasileira
1º Sul	35,7%
2º Sudeste	34,2%
3º Centro-Oeste	11,9%
4º Nordeste	11,6%
5º Norte	6,5%

Fonte: INFORMA ECONOMIICS FNP, 2016

Os dados obtidos trazem teorias para justificar o baixo desempenho na produtividade a nível nacional. Estima-se que aproximadamente 90% dos sistemas de produção de leite são extensivos e que nestes, o pasto corresponde a 85% da dieta, sendo assim os problemas nutricionais e de manejo são os maiores responsáveis pelo baixo desempenho produtivo.

Deficiência na qualidade das pastagens e o volume inadequado ofertado aos animais são problemas que influenciam em muito a produção, contribuindo para isso, a falta de correção dos solos, adubação inexistente ou ineficiente, lotação incorreta, plantas invasoras,

pragas e escolha incorreta de espécies adaptadas às regiões. Outros problemas como: sanidade deficiente, mineralização inadequada, baixo mérito genético, manejo incorreto, conforto térmico das propriedades e outras deficiências físicas que acarretam em “stress” dos animais são também pontos que levam à ineficiência produtiva.

O outro lado negativo da pecuária de leite nacional encontram-se os estados com pouca tradição na criação de gado de leite, porém esta atividade tem pouca representação, nesse caso estão alguns estados do Norte e Nordeste como se pode observar na tabela anterior.

Os estados citados possuem o clima quente, no qual impede a criação de raças leiteiras mais produtivas como a holandesa, Jersey e pardo-suíço. Nestas regiões as raças criadas são mistas que possuem uma menor produtividade, dificuldades climáticas e solos pobres que não possibilita a implantação de pastagens de qualidade superior, e também existe o alto preço, a suplementação alimentar que às vezes tem os custos elevados nessas localidades que acaba dificultando a produção de alimento para o rebanho, DERAL, (2014).

Essa análise feita sobre a pecuária de leite nacional, mostra que há tantas particularidades e diferentes níveis tecnológicos entre as regiões produtoras de leite.

2.2 Custos de produção de leite no Brasil em comparativos com outros países produtores.

Os custos de produção de leite dependem não só do tipo de produção adotado, mas também de outras variáveis, como custos de mão de obra e da terra. Até 2004 o Brasil se localizava na classe de países com o segundo custo de produção do leite mais barato do mundo, entre US\$15,00 a US\$20,00 por 100 kg de leite *ECM – ethereal corrected milk*².

Já em 2010 o custo de produção do país esteve mais caro do que o recolocou para o grupo dos países com o segundo custo mais caro do mundo, de US\$30,00 a US\$40,00 por 100 kg de leite *ECM* juntamente com os países do leste Europeu e Asiáticos, ficando atrás, porém, dos países da Europa ocidental, América do Norte e Oriente médio.

Campos *et al.* (1997) afirmam que para se reduzir os custos de produção, se faz necessário que o produtor tenha em mente o objetivo de maximizar o lucro, devendo administrar o negócio de forma eficiente e eficaz, o que exige do produtor alguns atributos, tais como possuir capacidade de observação e previsão; estar atento às variações dos preços

² Medida para padronização do teor de gordura (extrato etéreo) a 3,5 %.

dos insumos e à cotação dos seus produtos no mercado; acompanhar os trabalhos diários; e, equilibrar capital e trabalho, não permitindo desperdícios.

O item de custo que mais tem onerado a produção brasileira é a mão-de-obra, sobretudo em sistemas mais intensivos, a qual tem sido da ordem de US\$15,00 a US\$ 35,00, por 100 kg de leite *ECM*, o que representam em média 87,5 % do custo total. Já o custo de alimentação tem variado de US\$10,00 a US\$20,00 por 100 kg de leite *ECM*, colocando o país no grupo de países com alimentação mais barata, sobretudo em regime de pasto, (os da América do Sul, leste europeu e Oceania (Stock *et al*, 2011). Já em 2014 o quadro abaixo mostra os custos de produção em países selecionados pelo International Farm Comparison Network (IFCN,2014), organizados por faixas.

Quadro 1: Demonstrativos de Custos de produção em países selecionados pela (IFCN)

Faixas de custos de produção para 100 Kg de leite em 2014	Países Avaliados
Custos abaixo de US\$ 30	Argentina, Chile Peru, Indonésia, Paquistão, Nigéria, Camarões, Etiópia, Ruanda, Burundi.
Custos entre US\$ 30 e US\$ 40	Austrália, Nova Zelândia, Uruguai, África do Sul, Egito, Argélia, Índia, Bangladesh, Ucrânia, Belarus e Republica Tcheca.
Custos entre US\$ 40 e US\$ 50	EUA, Brasil, Reino Unido, Irlanda Marrocos e Tunísia.
Custos maiores que US\$ 50	A maior parte dos países da Europa Ocidental, Polônia, Albânia, México, Colômbia, Israel, Jordânia, Irã, Turquia e China.

Fonte: IFCN- International Farm Comparison Network, (2014).

Na faixa de custo da produção leiteira brasileira, intermediárias altas constam países de produção intensiva (Estados Unidos e Reino Unido), apesar de a produção brasileira ser de base extensiva.

Um fator importante na produção de leite é a qualidade da matéria-prima, o leite cru. A qualidade do leite cru é medida segundo padrões físicos e químicos, como teor em proteínas e gordura, que afetam diretamente o rendimento industrial dos derivados lácteos – e microbiológicos – como a contagem bacteriana total (CBT), a contagem de células somáticas (CCS) e o nível de psicotrópicos (bactérias resistentes à refrigeração), que afetam negativamente o processo e a qualidade do produto final.

A tabela 02 traz os limites estabelecidos na legislação nacional em relação às unidades formadoras de colônia (ufc) e às células somáticas (cs) por mililitro.

Tabela 2: Limites permitidos de CBT e CCS em países selecionados

País/bloco	CBT (em ufc/ml)	CCS (em cs/ml)
União Europeia	100 mil	400 mil
Nova Zelândia	100 mil	400 mil
EUA	100 mil	750 mil
Canadá	50 mil	500 mil
Argentina	500 mil	-
Brasil	600 mil	600 mil

Fonte: Souto *et al.* (2009).

A CBT, que usa o método de contagem-padrão em placas (CPP), é o principal indicador de qualidade utilizado internacionalmente. Há discussões nos países desenvolvidos para reduzir o limite máximo do CBT para cerca de 50 mil ufc/ml, o mesmo já adotado no Canadá e em alguns outros países. O CCS é um indicador menos restritivo, pois, teoricamente, a presença de células somáticas no leite não afeta a saúde humana. Ainda assim, é considerado um indicador da sanidade e, indiretamente, do nível de utilização de antibióticos no rebanho.

O leite cru de má qualidade gera custos adicionais à produção de laticínios, quando a matéria-prima não atende aos parâmetros físico-químicos e microbiológicos adequados ao processamento, gera queda no rendimento, dificuldades no processo produtivo e perda de produto final, além de impossibilitar a fabricação de itens de maior valor agregado BARROS *et al.* (2001).

2.3 Pecuária leiteira de precisão

Para Callado (2006), durante as últimas décadas o ambiente estrutural vem sendo alterado devido às rápidas mudanças na base tecnológica, onde se pode ressaltar a química, bioquímica, genética animal, microeletrônica, novos materiais e insumos agregados na nutrição do animal. Essas mudanças demandam investimentos que geralmente os pequenos produtores não têm capacidade de desenvolver, pelo menos sem intervenção de financiamentos públicos ou privados.

As inovações nas áreas acima citadas traduziram-se em mudanças profundas no processo de produção, comercialização e distribuição dos bens. No âmbito das alterações biotecnológicas dos animais, percebe-se que as mesmas vieram para agregar maior valor ao

produto, atender as necessidades das indústrias e consumidores quanto à qualidade e padronização dos produtos (MAZZALI, 2000).

Para que se torne viável tanto para o melhor desempenho do produtor e para o mercado de lácteos será necessário melhorar o gerenciamento dos rebanhos leiteiros.

Sendo necessário o uso de tecnologias de precisão, têm sido desenvolvidas com o objetivo de melhorar o gerenciamento dos rebanhos leiteiros e mensurar os indicadores produtivos, comportamentais e fisiológicos em benefício da saúde, produtividade e bem-estar animal (STEENEVELD et al., 2015).

2.3.1 Tecnologias voltadas para a pecuária de leite

A EMBRAPA é a pioneira em estudo da pecuária leiteira no Brasil, seus estudos são de grande abrangência para esse setor, que se torna cada vez mais competitivo, na última década a EMBRAPA em parceria com os produtores rurais e o governo federal lançou novas tecnologias voltadas para a criação e o manejo do rebanho leiteiro.

Esse novo mercado tecnológico voltado para pecuária de leite trouxe o lançamento de 100 startups, essa parceria da Embrapa com a e AgTech da Associação Brasileira de Startups (ABStartups), veio para revolucionar a pecuária 4.0.

Exemplos das Startups finalistas do programa ABStartups, listadas em ordem alfabética:

- **Farmin4Milk:** Plataforma completa que auxilia o produtor a identificar o melhor momento para inseminação. Monitora o comportamento e a saúde dos animais, melhorando o resultado econômico da propriedade. *Dois Vizinhos (PR)*
- **Medidor de leite embarcado informatizado com saca amostra proporcional para caminhão de coleta de leite:** Mede, coleta e identifica amostras de leite, proporcionando precisão de volume e confiabilidade sobre a composição da matéria-prima. O sistema inovador de coleta de amostragem gerenciado por um software realiza a transferência dos dados em tempo real. *Caxias do Sul (RS)*
- **MilkPlus:** Plataforma de otimização de produtividade, qualidade e lucratividade para laticínios. Composta por dispositivos que resolvem problemas de rotas, rastreamento de viagens, medição de precisão, atividades de campo, gestão de qualidade, gestão de plataformas e pagamento de produtores. *Belo Horizonte (MG)*
- **Mobimilk:** Inovador conceito construtivo das salas de ordenha e de leite, desenvolvido em módulo tipo container, que chega pronto à propriedade. Basta

conectar a um ponto de água e um ponto de energia para iniciar a ordenha, dispensando obras civis. Monitora a contagem de células somáticas (CCS) e sinaliza alta temperatura das vacas. *Canoas (RS)*

- **Monitoramento, análise e automação de parâmetros referentes ao bem-estar animal:** Tecnologia voltada ao bem-estar animal e ao aumento de produtividade. Mede as variáveis mais importantes do ambiente e gera relatórios personalizados. A solução tem potencial de aplicação de algoritmos de autoaprendizagem para cruzar dados com indicadores de produtividade em tempo real e direcionar a automação ao ponto ótimo operacional. *Castro (PR)*
- **QualiSticker:** Sensor aplicado a selo e/ou embalagem inteligente que, em contato com o queijo, é capaz informar se está fresco, por meio da mudança de cor. Trata-se de um material atóxico, biodegradável e de baixo custo, que pode ser aplicado nas etapas do processo de distribuição. *Belo Horizonte (MG)*
- **Scanner Bovino:** Plataforma de gestão zootécnica de rebanhos, intuitiva e interativa, capaz de proporcionar aumento da produtividade e eficiência do rebanho, por meio da identificação automatizada dos bovinos, aliada às boas práticas do manejo da pecuária de precisão. Soluciona o problema do elevado custo de identificação dos animais. *Juiz de Fora (MG)*
- **SmartFarm - Tradutor de Vacas:** Pacote tecnológico, composto por uma coleira de monitoramento capaz de captar o tempo de ruminação, atividade e ócio de cada animal, e software/aplicativo que alerta o produtor quando há variações comportamentais referentes a bem-estar, saúde, cio e nutrição. *Santa Maria (RS)*
- **Systech feeder - Nutrição de precisão em tempo real para bezerras leiteiras:** Sistema integrado hardware/software que monitora em tempo real o consumo de concentrado pelas bezerras. Seu propósito é definir o momento do desaleitamento, aperfeiçoar tempo e mão de obra, promover ganho em desempenho e reduzir o custo alimentar com gerenciamento eficiente via dispositivos fixos e móveis. *Piracicaba (SP)*
- **Zoograss, a sua ferramenta de campo:** Aplicativo de fácil acesso voltado para a escolha de gramíneas que se adaptem à realidade da fazenda em que serão cultivadas. Auxilia no momento de escolha da forrageira, a partir das informações alimentadas pelo próprio produtor, como índice pluviométrico, informações acerca do solo e tipo de produção. *Uberaba (MG)*

Segundo a MilkPoint (2019), quando se fala de TI (tecnologia da informação), a digitalização, que consiste em transferir e armazenar informações para o computador e ou nuvem de dados, tem sido o que se destaca neste setor. Nas fazendas leiteiras parceiras de estudos da EMBRAPA são diversos os catalizadores que podem ser utilizados e que vão contribuir diariamente no sistema produtivo. O objetivo principal é a coleta de dados de maneira acurada, rápida e que agilize na tomada de decisão.

2.4. Produção de leite a pasto ou em confinamento para aumento da produtividade

Atualmente no Brasil a tendência de maior especialização dos sistemas de produção de leite, nos quais sejam usados animais de potencial genético elevado.

Segundo Botrel *et al.* (1994), essa especialização ocorre principalmente nas regiões Sul e Sudeste, onde se encontram as principais bacias leiteiras do país.

Diante disso, aumenta a demanda por informações sobre volumosos de boa qualidade, capazes de reduzir os custos da alimentação, Brasil aparece como um dos países mais competitivos em termos de custos de produção de leite. Dispomos de condições climáticas altamente favoráveis para o pleno crescimento das forrageiras, praticamente o ano todo, mão-de-obra relativamente mais barata e possibilidade concreta de grandes acréscimos de produtividade, tanto pela genética, como pela alimentação, sem mesmo falar nos 90 milhões de hectares que temos de fronteira para expansão horizontal. Numa iminente disputa com potenciais concorrentes do Hemisfério Norte pelo mercado internacional de lácteos, não resta dúvida que levamos algumas vantagens, mesmo considerando os pesados subsídios praticados por esses países.

Os alimentos eficientes para vacas em lactação, possibilitando alcançar produções de leite em quantidades entre 15 e 22 t/ha/ano. Conforme Assis (1982), em sistemas de produção de leite menos intensivos, nos quais os animais têm acesso às pastagens, a alimentação animal é de custo menor do que em sistemas mais intensivos, onde os animais são mantidos estabulados. Para Matos (1995), no caso do Brasil, o setor leiteiro deve levar em consideração a existência de área territorial extensa, de clima predominantemente tropical, favorável à produção de biomassa pelas gramíneas do grupo C4. Os ajustes tecnológicos no processo de produção no campo têm acontecido de forma veloz, principalmente na direção de modernos e revolucionários modelos intensivos de produção, focados na pastagem e com possibilidade de

produtividade até 20 vezes maior do que os sistemas extensivos de produção de leite a pasto sem adoção de tecnologia, ainda praticados na grande maioria das regiões produtoras do País.

A análise de experimentos conduzidos na Embrapa Gado de Leite nos últimos 10 anos, em que se avaliou o desempenho de vacas Holandesas com potencial produtivo de 6000 kg/lactação, mostrou que a produção de leite a pasto de *coast-cross* (*Cynodon*), quando comparada com sistema em confinamento, foi a mais viável economicamente, apresentando margem de lucratividade próxima de 50% maior, mesmo tendo produzido aproximadamente 20% menos leite.

Tabela 3- Comparativo da produção de leite a pasto e em confinamento.

Comparativo da produção a leite a pasto e em confinamento		
Parâmetro	Pasto	Confinamento
Produção de leite (Kg/vaca/dia	16,6	20,6
Custo operacional anual (US\$/vaca/ano)	331,75	841,23
Receita com leite (US\$/vaca/ano)	940,19	1.166,74
Margem Bruta	609,44	325,51

Fonte: VILELA, D.; ALVIM, M. J.; CAMPOS, O. F.; RESENDE, J. C.(1996).

Conforme o estudo da Embrapa foi também comparado o desempenho de vacas Holandesas em confinamento e pasto de alfafa, uma leguminosa de altíssimo valor nutritivo, fornecida como única fonte de alimento durante toda a lactação. A produção de leite com 4% de gordura caiu 12% a pasto (18,6 x 21,2 kg/vaca/dia)¹, diferença que não se traduziu em vantagem econômica pelos maiores custos com a alimentação das vacas em confinamento.

À semelhança do que se avaliou na Embrapa, na Flórida, Estados Unidos, pesquisadores compararam sistemas de produção de leite com vacas Holandesas em confinamento e a pasto misto de *Cynodon e Azevém*. Também lá, os pesquisadores concluíram que a produção de leite a pasto foi 17% menor (24 e 29 kg/vaca/dia)² e a margem bruta 10% maior (US\$5,84/vaca a pasto e 5,32/vaca em confinamento). O custo mais alto da alimentação foi o principal responsável pela menor lucratividade do confinamento.

Estas pesquisas reforçam o argumento da maior competitividade dos sistemas focalizados na pastagem e indicam serem estes os modelos que devem prevalecer no futuro nos trópicos.

2.4.1 Estratégias de alimentação com alternativas com diferimento de pastagens e o uso de forrageiras

No Brasil, com a sazonalidade da produção de forragem, no período seco são comuns as deficiências nutricionais dos pastos. Assim, quando da utilização de pastos diferidos, a estratégia de suplementação é usada para melhorar a digestibilidade da forragem disponível e aumentar o seu consumo (BARBOSA *et al.*, 2007).

O diferimento de pastagens, também conhecido como vedação da pastagem, “feno em pé” ou pastejo protelado, consiste em suspender a utilização de parte da área de pasto da propriedade em algum momento da estação das águas, quando ocorre o crescimento da forragem, para uso no período da seca. Dessa maneira, a forragem acumulada durante o final da época das chuvas e início da seca fica estocada para utilização na estação seca, de entressafra (MARTHA JÚNIOR *et al.*, 2003). É uma estratégia de manejo de fácil realização e baixo custo.

Ao longo do ano a produção de forragem oscila de acordo com as condições climáticas: pluviosidade, temperatura, radiação solar, etc. Por isso, um dos pontos a ser contemplados numa propriedade é o planejamento alimentar do rebanho para a estação seca ou inverno. O ajuste da oferta de forragem nessa época do ano pode ser feito de duas formas: a) reduzindo a taxa de lotação (venda de animais) ou b) armazenando alimento.

Essa segunda opção pode ser feita de várias maneiras (silagem, feno, etc.), dentre elas, a mais comumente utilizada, é o diferimento de pastagens.

3. METODOLOGIA

Os coeficientes técnicos foram levantados em uma fazenda do município de Mococa com rebanho formado por 170 vacas sendo 141 em lactação. Os dados referentes à alimentação e tecnologias existentes conforme informados pelo produtor não se mostraram confiáveis, por isso a alimentação foi dimensionada utilizando o modelo matemático desenvolvido por Sousa (2009). Considerou-se o nível de produção por vaca, informado pelo produtor sendo de 17 kg/dia e o sistema de alimentação a base de silagem de milho fornecida o ano inteiro. Comparou-se com a alternativa de alimentação em regime de pasto rotacionado nas águas e pasto diferido na seca, conforme preconizado pela EMBRAPA (2014), mais suplementação de concentrados (ração comercial). Fez-se o orçamento dos investimentos

necessários, conforme as instalações, máquinas e equipamentos existentes na propriedade, e calculou-se o Custo Total de Produção conforme a metodologia preconizada pelo Instituto de Economia Agrícola (MARTIN et al, 1994). Os valores estão em Reais (R\$) de maio de 2016

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na tabela 4.1 são apresentados os coeficientes técnicos relativos às necessidades de consumo de nutrientes pelos animais bem como o Custo Total de produção, o Custo Operacional efetivo e o Custo operacional total do sistema de alimentação a base de silagem de milho o ano todo.

Tabela 4.1. Consumo de nutrientes da dieta a base de silagem de milho, Despesas com alimentação e Custo total de Produção.

alimentacao matrizes lactação	CMS	CMN	141 vacas (kg/dia)	t/mes	RS/kg	Total RS/mês
volumoso (silagem de milho)	9,35	28,34	3.996,05	121,55	0,13	15.801,03
ração (kg)	6,23	7,17	1.010,49	30,74	1,47	45.181,73
Total						60.982,76
alimentacao vacas secas	Nº Vacas	Qtd/vaca/dia	Un	RS Un	RS/vaca/dia	Total RS/mês
Silagem	50,00	10,00	Kg	0,13	65,00	1.977,08
mao-de-obra			qtde	salario	encargos	
			5,67	800,00	1,73	7.842,67
Custo Operacional Efetivo						70.802,51
outros custos						
depreciações						3.721,50
custo oportunidade da terra (apenas para o leite)						2.735,09
pro-labore						2.595,00
Custo Total de Produção						79.854,10
Produção de leite		qtde vacas	producao por vaca	producao total	preço leite	receita total
		141,00	17,00	72.908,75	0,93	67.805,14
Margem						-12.048,97
preço do leite (R\$/l)	0,93					
Custo (R\$/L)	1,10					
PREJUIZO (R\$/LITRO)	0,17					

Fonte: Dados da pesquisa

Nas tabelas 4.2 e 4.3 são apresentados os coeficientes técnicos referentes ao consumo de alimento e nutrientes respectivamente para os períodos das chuvas (pastejo rotacionado) e período da seca (pasto diferido), e nas tabelas 4.4 e 4.5 o respectivo Custo Total de produção, o Custo Operacional Efetivo e o Custo Operacional Total.

Tabela 4.2 Consumo de Matéria Seca (CMS), Proteína bruta (PB), Nutrientes digestíveis Totais (NDT). Teores fornecidos pelo pasto e pelo concentrado (ração comercial) no período chuvoso

	CMS	PB Kg	NDT%
VOLUMOSO	12,47	0,80	6,61
Exigencia		1,53	8,18
Deficit PB		-0,73	-1,57
RACAO	3,12	23%	50,36

Fonte: Dados da pesquisa. Nutrientes Digestíveis Totais (NDT) é a medida da energia para ruminantes

Tabela 4.3. Consumo de Matéria Seca (CMS), Proteína bruta (PB), Nutrientes digestíveis Totais (NDT). Teores fornecidos pelo pasto e pelo concentrado (ração comercial) no período das secas

	CMS	PB Kg	NDT%
VOLUMOSO	9,35	0,30	4,96
Exigencia		1,53	8,18
Deficit PB		-1,23	-3,22
RACAO	6,23	20%	51,64
total	15,59		56,60

Fonte: Dados da pesquisa. Nutrientes Digestíveis Totais (NDT) é a medida da energia para ruminantes

Tabela 4.4. Custo Operacional total, Custo Operacional efetivo, Custo Total de Produção, e lucro obtido no sistema de alimentação em regime de pasto no período das chuvas

	qtde mensal	preco R\$/kg	Total
raçao vacas em producao	9.088,33	0,68	6.177,79
adubacao sulfato de amonio	50,00	1,16	57,95
calcario	2,00	172,68	345,36
Custo Operacional efetivo			6.581,10
depreciações			3.721,50
custo oportunidade da terra (apenas para o leite)	26,00	166,67	166,67
pro-labore			2.595,00
Custo Total de Produção			13.064,26
Produção de leite	qtde vacas	producao por vaca	producao total
	141,00	17,00	72.908,75
			Custo (R\$/l)
			0,18
			lucro
			54.740,88
			lucro (R\$/ha)
			2.105,42

Fonte: Dados da pesquisa. Área necessária para o período das chuvas = 26,07ha

Tabela 4.5. Custo Operacional total, Custo Operacional efetivo, Custo Total de Produção, e o lucro obtido no sistema de alimentação em regime de pasto no período das secas.

Custo de producao na seca		qtde mensal	preco R\$/kg	Total	
racao vacas em producao		16.593,64	0,62	10.297,18	
adubacao sulfato de amonio		50,00	1,16	57,95	
calcario		2,00	172,68	345,36	
Custo Operacional efetivo				10.700,49	
depreciações				3.721,50	
custo oportunidade da terra (apenas para o leite)		48,00	166,67	166,67	
pro-labore				2.595,00	
Custo Total de Produção				17.183,65	
Produção de leite	qtde vacas	producao por vaca	producao total	preço leite	receita total
	141,00	17,00	72.908,75	0,93	67.805,14
				Custo (R\$/l)	0,24
				lucro (R\$)	50.621,49
				lucro R\$/ha	1.054,61
lucro médio mensal R\$/ha (seca e águas)					1.580,02

Fonte: Dados da pesquisa. Área necessária no período das secas = 41,54ha.

No sistema adotado pelo produtor, com silagem de milho o ano inteiro, observou-se prejuízo de R\$0,17/l com custo de R\$1,10/l, enquanto na proposta feita neste trabalho o custo médio entre período chuvoso e seco foi de R\$0,21/l gerando lucro médio mensal de R\$1580,02/ha. Na literatura sobre o assunto há uma infinidade de trabalhos que abordam aspectos técnicos como, por exemplo, disponibilidade de matéria seca, época de diferimento, espécies ou variedades indicadas, composição bromatológica, etc. Com a metodologia considerada adequada para avaliação econômica como a proposta pelo IEA conforme descrita por MARTIN (1994).

A atividade leiteira é conhecida como sendo um negócio de margens de lucro reduzidas e somente aqueles que conseguirem reduzir os custos de produção e aumentarem o volume de leite comercializado e fizeram os investimentos em novas tecnologias é que conseguirão ficar na atividade.

Em nossa Região, os sistemas de produção de leite que utilizam racionalmente a pastagem como fonte predominante de alimentação ou com uso de quantidades moderadas de concentrados em épocas estratégicas são a alternativa mais viável, em termos econômicos, visto que possuímos solos de média a alta fertilidade natural e condições climáticas favoráveis, que permitem a produção de forragem praticamente durante todo o ano, tornando a produção de leite a pasto uma das atividades mais competitiva sobre o uso da terra e o aumento da produtividade por animal.

5 CONCLUSÃO

O desenvolvimento de tecnologias voltadas para pecuária leiteira para sistemas de produção de leite tem permitido melhorias consideráveis nos níveis de produtividade. Existe o consenso de que a produção alicerçada no uso de pastagens, com gramíneas de elevado potencial produtivo, é viável técnica e economicamente, possibilitando elevados níveis de produtividade por área. O método utilizado pelo produtor de leite avaliado mostrou-se ineficaz, pois seu custo operacional de produção estava sendo maior, a forma de criação do gado caracteriza-se como sistema sem intensivo, onde os animais permanecem a maior parte em confinamento. Com os dados obtidos foi possível fazer análise financeira da propriedade, constatou-se que a propriedade tem grande características para poder fazer aproveitamento de seus recursos naturais, pois ao se fazer o custo operacional total, pode se avaliar que a propriedade vem operando suas finanças de maneira incorreta e que através do estudo realizado demonstrou que o custo de alimentação dos animais vem sendo maior que o lucro recebido, e com isso foi proposto outras estratégias de alimentação para o produtor, ou seja, de estratégia de alimentação em regime de pasto rotacionado nas águas e diferido nas secas se mostrou muito mais econômico em relação aquele adotado pelo produtor.

REFERÊNCIAS

ACADEMICO GOOGLE. Aspectos econômicos do diferimento de pastos + vacas leiteiras. Disponível em: <http://www.http://scholar.google.com.br/scholar?start=10&q=aspectos+economicos+do+diferimento+de+pastos+%2B+vacas+leiteiras&hl=pt-BR&as_sdt=0,5> Acesso em setembro 2019.

Anuário leite 2018, EMBRAPA; Indicadores tendências para quem vive no setor leiteiro. Disponível em:< <http://embrapa.br/gadodeleite>> Acesso em: outubro de 2019

ALVES, E. R. A.; SOUZA, G. S.; ROCHA, D. P. Lucratividade da agricultura. Revista de Política Agrícola, v. 21, p. 45-63, 2012.

ASSIS, A. G.; CASTRO, F. G.; DUSI, G. A.; NOVAES, L. P.; ENCARNAÇÃO, R. de O. Sistema intensivo de produção de leite para a região de Brasília – DF. Coronel Pacheco: Embrapa Gado de Leite, 1982. 38 p

BARBOSA F.A.; GRAÇA, D.S.; MAFFEI, W.E.; SILVA JÚNIOR, F.V.; SOUZA, G.M. Desempenho e consumo de matéria seca de bovinos sob suplementação protéico-energética,

durante a época de transição água-seca. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.59, n.1, p.160-167, 2007

BARROS, Geraldo Sant'Ana de Camargo et al. Desenvolvimento metodológico e cálculo do PIB das cadeias produtivas do algodão, cana-de-açúcar, soja, pecuária de corte e leite no Brasil. CEPEA. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. Piracicaba, São Paulo, 2011.

BOTREL, M. de A.; ALVIM, M. J.; XAVIER, D. F. Efeito da irrigação sobre algumas características agrônômicas de cultivares de capim-elefante. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 26:1731-1736. 1999.

CALLADO, A. A. C. (Org.). Agronegócio. São Paulo: Atlas, 2011, 224p.

CAMPOS, R. T; MARTINS, P. C. C; NASCIMENTO, J. C. Avaliação econômica da pecuária leiteira: um estudo de caso. In: CONGRESSO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 35, 1997, Natal. Anais..., Brasília: SOBER, 1997.

DERAL - Departamento de Economia Rural: Análise da Conjuntura Agropecuária Ano 2013/14: Disponível em: <
http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/leite_2013_14.pdf>
 Acesso em: maio de 2016

EMBRAPA-Gado de Leite. Relatório anual do projeto 06.0.94.203 - Aumento da eficiência dos sistemas de produção de leite a pasto, via utilização de forrageiras de alto potencial de produção. Coronel Pacheco. 1995.

EMBRAPA. Feno-em-pé como opção de alimento em época seca. Disponível em: <
<http://hotsites.sct.embrapa.br/prosarural/programacao/2014/feno-em-pe-como-opcao-de-conservacao-de-alimentos-para-os-rebanhos>>. Acesso em março 2015.

Embrapa aposta na tecnologia digital para acelerar o desenvolvimento da cadeia produtiva do leite. Disponível em: <
<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/30276763/embrapa-aposta-na-tecnologia-digital-para-acelerar-o-desenvolvimento-da-cadeia-produtiva-do-leite>> Acesso em outubro de 2019

International Farm Comparison Network (IFCN). 11th IFCN Supporter Conference. Kiel, Alemanha. 2016

_____. Dairy Report 2014: for a better understanding of milk production world-wide. Kiel, Germany. 2014.

_____. Dairy Report 2014: for a better understanding of milk production world-wide. Kiel, Germany. 2012.

IBGE- Censo Agropecuário 2005. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>> Acesso em: Março de 2016.

IBGE- Censo Agropecuário 2006. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>> Acesso em: Março de 2016.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA - IEA. Banco de dados: preços recebidos pelos produtores, São Paulo: IEA, 2013. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br>>. Acesso em: jun. 2015.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA - IEA. Banco de dados. São Paulo: IEA. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/bancodedados.html>>. Acesso em: 15 maio 2015; SÉRIE Informações Estatísticas da Agricultura. São Paulo: IEA, 2005-2013 (Anuário IEA). Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/publicacoes/anuario.php>>. Acesso em: maio 2016.

MARTHA JÚNIOR, G.B.; BARIONI, L.G.; VILELA, L.; BARCELLOS, A.O. Uso de pastagem diferida no cerrado. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2003. 6p. (Série: Comunicado Técnico, 102).

MARTIN, N. B. Custos: sistemas de produção de custos agrícolas. Informações Econômicas. 24, n. 9. p. 97-122, 1994

MATOS, L.L. de. Perspectivas em alimentação e manejo de vacas em lactação. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32., 1995, Brasília. Anais. Brasília: SBZ, 1995. p.147-155.

MAZZALI, L. O processo de reorganização industrial do complexo a organização “em rede”. São Paulo. Editora UNESP 2000.

PEDROSO, A.M. Tecnologia para a produção de leite na região sudeste do Brasil. Disponível em: <<http://www.cnpqgl.embrapa.br/sistemaproducao/111-autores>>. Acesso em maio de 2019. Siqueira, k. B.; Carneiro, A. V.; Almeida, M. F.; Souza, R. C. S. N. P.. O mercado lácteo brasileiro no contexto mundial. Embrapa, Juiz de Fora, 2010.

SOUSA, C.C. Modelo para Predição do Consumo de Matéria Seca e Produção de Leite por Vacas. Revista Científica de Produção Animal. v.11, n.2, p.94-102, 2009

STOCK, L.A. Competitividade do agronegócio do leite brasileiro. Embrapa Informação Tecnológica. 2011. p. 59 – 76.

STEENEVELD, W.; VERNOOIJ, J. C. M.; HOGVEEN, H. Effect of sensor systems for cow management on milk production, somatic cell count, and reproduction. *J. Dairy Sci.*, v.98, p.3896–3905, 2015.

VILELA, D.; ALVIM, M. J. ; CAMPOS, O. F.; RESENDE, J. C. Produção de leite de vacas Holandesas em confinamento ou em pastagem de Coast-cross. *Revista Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa*, v.25, n.6, p.1228-1244, 1996.

ZOCCAL, R. 100 recomendações para o bom desempenho da atividade leiteira. *Balde Branco, São Paulo*, v. 42, n. 510, p. 60-66, abr. 2009.

ZOCCAL, R; ANUÁRIO leite 2018: Indicadores, tendências e oportunidades para quem vive no setor leiteiro. n. 116, p. 18-19, fev. 2018.