



ANAIS

PECUÁRIA DE PRECISÃO APLICADA À BOVINOCULTURA LEITEIRA

BEATRIZ OLSEN GONÇALVES DA SILVA

beatrizolsen@hotmail.com

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO

CLAUDIA JOSEFINA DORIGAN

claudia@fatecriopreto.edu.br

FATEC RIO PRETO

RESUMO: O presente trabalho, tem como objetivo analisar a viabilidade da inserção da pecuária de precisão em uma propriedade que exerce a bovinocultura leiteira, localizada em São José do Rio Preto-SP. Para isso, foi feita uma coleta de dados da propriedade, a fim de diagnosticar possíveis melhorias a serem sugeridas, de acordo com os conceitos da pecuária de precisão, que envolvem variabilidade animal, otimização de tempo e recursos, e diagnóstico preciso. Após o diagnóstico, foi necessário adequar esses conceitos à realidade do mercado em que a propriedade está inserida, para que as sugestões de aplicação da pecuária de precisão fossem totalmente possíveis de serem realizadas, levando em conta a particularidade e especificidade da mesma, evidenciando a vasta gama de opções, que atendem do menor, até o maior produtor. Sendo assim, de acordo com os dados obtidos, verificou-se que há pouco ou nenhum controle das atividades realizadas, e foram sugeridas ferramentas de gerenciamento e controle em todas as áreas, que compreendem desde a produção, até o controle econômico, tais como: aplicativos de gerenciamento e de reprodução, inserindo o uso dos mesmos na rotina de trabalho da propriedade, e qualificando os funcionários para o uso correto e assíduo.

PALAVRAS CHAVE: produção de leite, variabilidade animal, zootecnia de precisão

ABSTRACT: The present work aims to analyze the viability of the insertion of precision livestock in a farm that exercises dairy cattle farming, located in São José do Rio Preto-SP. For this, a data collection of the farm was made in order to diagnose possible improvements to be suggested, according to the concepts of precision livestock, which involve animal variability, optimization of time and resources, and accurate diagnosis. After diagnosis, it was necessary to adapt these concepts to the reality of the market in which the farm is inserted, so that the suggestions for the application of precision livestock were fully possible to be made, taking into account the particularity and specificity, evidencing the wide range of options, which meet from the smallest, to the largest producer. Thus, according to the data obtained, it was found that there is little or no control of the activities performed, and management and control tools were suggested in all areas, ranging from production until economic control, such as: management and reproduction apps, inserting their use into the farm's work routine, and qualifying employees for correct and assiduous use.

KEY WORDS: milk production, animal variability, precision animal science

ANAIS

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a atividade leiteira no Brasil teve um crescimento contínuo, e, conseqüentemente, um crescimento consistente da produção. De 1974 a 2014, a produção nacional quase quadruplicou, passando de 7,1 bilhões para mais de 35,1 bilhões de litros de leite. Porém, a partir de 2015, houve uma diminuição da produção por dois anos consecutivos, fato até então inédito desde o início da série histórica publicada pelo IBGE. Já em 2017, o Brasil voltou a registrar evolução em sua produção de leite, superando a queda anteriormente observada (ROCHA E CARVALHO, 2018).

Como em qualquer segmento, a pecuária vem buscando expansão tecnológica, maior produtividade, redução de custos, menores impactos ambientais e melhores condições para criação do gado, pois é sabido que a exigência pela qualidade aumenta junto com a demanda. Em alguns lugares do mundo, o custo de mão de obra e terras, é muito elevado, e acabam impulsionando a automação, o que não é o caso do Brasil, que acaba sendo lento e tardio nessa questão (MOROZ E STEVAN JR., 2016).

O grande crescimento do número de vacas nas fazendas, pode implicar em dificuldades até nas atividades mais rotineiras. Nessas circunstâncias, a utilização de tecnologias que permitam a automação e a intensificação sustentável dos sistemas de produção de leite passam a ser necessidades atuais. Neste contexto, o conceito de “Pecuária Leiteira de Precisão” pode ser definido como uma postura gerencial, auxiliada em tecnologias da informação e comunicação, que permite o avanço do controle da variabilidade animal e espacial, otimizando economicamente, socialmente e ambientalmente a prática da propriedade leiteira (PAIVA *et al.*, 2016).

Dessa forma, a bovinocultura de precisão projetada com base em objetivos produtivos bem definidos, requer o controle da variabilidade espacial e temporal dos recursos produtivos. O estudo dos cenários com suas próprias características e limitações, antecedem a definição de tecnologias que serão implementadas, levando em conta a diversidade e especificidade local/regional de cada propriedade. Há um vasto leque de tecnologias que suportam a lógica da bovinocultura de precisão em pastagem e são diversos os sistemas de produção que combinam, articulam e criam união entre as diferentes técnicas de produção (PAULINO *et al.*, 2015).

A pecuária leiteira de precisão é um tema novo, mas que estará cada dia mais presente nas propriedades. As possibilidades podem surgir tanto dentro como fora da porteira. Do lado de dentro, os produtores podem se beneficiar com a tecnologia nas áreas de automação, com tomadas de decisões mais precisas, ao fazer melhor uso dos poucos recursos (PAIVA *et al.*, 2016).

Do lado de fora da porteira, há também benefícios do uso das tecnologias de precisão entre os mais diversos *stakeholders*, que podem contribuir para garantir a qualidade e a segurança alimentar para as indústrias de laticínio, por exemplo. Os responsáveis podem fazer uso dos sistemas de precisão para abastecer as suas próprias análises, e oferecer serviços sobre o uso das tecnologias de precisão e na capacitação dos produtores (PAIVA *et al.*, 2016).

A pecuária de precisão baseia-se na coleta de dados de forma refinada, que conseqüentemente, gera grande quantidade de informações, muito rapidamente, a fim de dar suporte na tomada de decisões. Porém, caso essas informações não sejam usadas no prazo e de

ANAIS

forma correta, invalida todo o esforço e dedicação às etapas anteriores. Apesar do objetivo ser claro, atingi-lo implica em investimento no tempo de experimentação e desenvolvimento, além de custo. De acordo com estudos realizados em fazendas no estado de Kentucky, EUA, 35% dos participantes afirmaram que o excesso de informação, e a falta de qualificação para usufruí-los, contribuíram para o pouco uso de tais tecnologias (CAVALCANTI *et al.*, 2015).

Com um mercado cada vez mais exigente, buscando transparência e segurança alimentar, a rastreabilidade se torna um importante aliado da pecuária de precisão. A rastreabilidade é uma forma de prevenir a entrada de alimentos sem qualidade ou segurança, auxiliando na localização de problemas, pois identifica os locais/etapas que estão fora da normalidade e orienta a implantação de tomadas de decisão para o controle. O rastreamento ao longo de toda produção de leite, permite entender os diferentes fatores envolvidos e as ações corretivas e preventivas que podem ser implantadas (RAUTA *et al.*, 2017).

Dentre as maneiras da aplicação da pecuária de precisão nos sistemas de produção, estão os cochos, comedouros e aguadas de controle remoto com o objetivo de intervir na distribuição espacial do pastejo (CARVALHO *et al.*, 2009).

A termografia infravermelha também pode ser um método adequado para a obtenção de dados, já que não entra em contato com os animais, não existindo assim, contraindicação para seu uso e tornando-se opção com potencial de aplicação na produção animal (LEÃO *et al.*, 2015).

Muitas inovações tecnológicas de melhoria do bem-estar de bovinos leiteiros estão disponíveis para o produtor. Há sensores que liberam a quantidade de alimento correta por animal, sem insuficiências ou desperdícios. Nesse cenário, o uso de alimentadores de leite automáticos para bezerros já está disponível no mercado e permite que os bezerros ingiram leite várias vezes ao dia, havendo um controle eletrônico desse consumo, identificando alterações na sua rotina. Sistemas de monitoramento do estabulo e da sala de ordenha que automaticamente acionam ventiladores e aspersores já tem sido utilizados e possibilitam a melhor manutenção do conforto térmico (DERETI *et al.*, 2016).

A necessidade da pecuária de precisão se deu ao fato de que o mercado exige que os produtores incorporem novas tecnologias e adotem técnicas mais eficientes de gerenciamento, onde buscam entender e intervir nas variações existentes, sejam no ambiente, como no rebanho. É lidar de forma diferente com aquilo que é diferente, ao invés de realizar uma alimentação de forma uniforme para o seu rebanho de modo que todos os animais iriam comer a mesma dieta, por exemplo, onde o animal é tratado de forma individualizada (BRAIBANTE, 2017).

O aumento da eficiência dos sistemas, minimização de custos, beneficiamento do produto final, redução dos impactos ambientais negativos e aperfeiçoamento na saúde e bem-estar animal, estão entre os benefícios obtidos com a pecuária de precisão. Essas apresentam um maior impacto nas áreas de saúde, reprodução e qualidade do leite, visando maior eficiência de fazendas produtoras de leite (FERREIRA *et al.*, 2015).

2. OBJETIVOS

ANAIS

O presente trabalho teve por objetivo fazer o diagnóstico de uma propriedade que se dedica à bovinocultura de leite no município de São José do Rio Preto/SP e verificar as tecnologias associadas à “Pecuária de Precisão” que podem ser utilizadas nessa situação específica.

3

3. METODOLOGIA

Para atender os objetivos propostos, o presente trabalho foi desenvolvido na forma de um estudo de caso, tendo como base uma propriedade que pratica a bovinocultura de leite, localizada no município de São José do Rio Preto/SP. Essa propriedade foi a escolhida, em função do fácil acesso e da disponibilidade do produtor em fornecer os dados necessários.

A metodologia escolhida foi o estudo de caso, uma vez que o trabalho está baseado em uma abordagem investigativa, onde procuramos descrever, explorar e compreender os aspectos da bovinocultura desenvolvida na propriedade em análise.

O estudo de caso, inicialmente, foi embasado numa pesquisa bibliográfica, a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites.

A coleta dos dados na propriedade rural foi realizada durante os meses de setembro a agosto de 2019, utilizando-se de um questionário estruturado em questões que permitiram fazer um diagnóstico da situação atual da propriedade, que foi aplicado ao responsável pelos animais.

Após a obtenção das informações, estas foram analisadas e descritas. Assim, foi possível estabelecer as estratégias de “Pecuária de Precisão” que podem ser utilizadas na situação em questão.

4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. Caracterização da propriedade analisada

Possui área total de 2 alqueires, sendo uma pequena parcela destinada à moradia do proprietário e o restante à bovinocultura de leite, que é a atividade exclusiva do local e única fonte de renda da família.

A criação dos animais teve início no ano 2000, sendo estabelecida a produção convencional do leite em manejo semi-intensivo.

Atualmente, o rebanho é composto por 83 cabeças da raça Jersey, mais 3 bezerros, com destino à doação.

Dentre as 83 vacas, 40 vacas estão em lactação, 5 são vacas secas, 20 são novilhas e 18 são bezerras. As vacas em lactação produzem, aproximadamente, em média 10L/dia em 2 ordenhas, que são realizadas às 06 horas e 15 horas, o que totaliza 400 L/dia.

As vacas da raça Jersey, se tratando de gado leiteiro, são as que melhor se ajustam em diferentes situações, além da sua alta precocidade sexual e sua docilidade. Seu leite destaca-se

ANAIS

por ser o mais rico em gordura, e ser o preferido para a produção de derivados. Possui a menor média de idade do primeiro parto e vida produtiva mais longa (SANTOS, 2015).

Na propriedade, os animais são alojados em função da categoria a que pertencem, ou seja, vaca, novilha e bezerra.

Para as vacas, que é a categoria da fase de produção de leite, as instalações da propriedade compreendem uma área de pastejo rotacionado com Capim Jiggs (*Cynodon dactylon*); um curral coberto com telhas, com paredes abertas, dotado de comedouro e bebedouro.

Para o alojamento das fêmeas em recria, a propriedade conta com 04 piquetes de Capim Jiggs (*Cynodon dactylon*), e instalações individuais (casinhas móveis) para as bezerras na cria.

A propriedade possui uma sala de ordenha com 03 conjuntos de ordenha, cujo leite é levado por meio de canalização até a sala de leite onde é armazenado em um tanque de expansão (1.000 L). Uma sala de queijos e um depósito para os equipamentos, alimentos e medicamentos utilizados para os animais. Também, possui uma área plantada com BRS Capiacú (*Pennisetum purpureum Schum*), que é utilizado para a suplementação das vacas no cocho, no período do inverno.

O gerenciamento da propriedade é feito pelo próprio produtor, com a utilização de um sistema eletrônico de empresa pública. Entretanto, em função de dificuldades momentâneas, esse sistema não está sendo alimentado convenientemente nos últimos tempos, o que dificulta o cálculo dos índices que permitem avaliar a atividade.

A mão de obra utilizada é proveniente de 02 funcionários exclusivos e também do proprietário e sua esposa. Quando se faz necessário, é utilizada a assistência técnica de um Médico Veterinário.

No manejo reprodutivo, as fêmeas são cobertas pela primeira vez com 15 meses de idade para que o primeiro parto ocorra aos 24 meses. Após o primeiro parto, não há um controle exato com relação à época das próximas coberturas, que são feitas aleatoriamente, fazendo com que não ocorra um estabelecimento para o intervalo de partos.

As coberturas realizadas são por meio de inseminação artificial, feitas por um Médico Veterinário. Nas novilhas é utilizado sêmen sexado e nas vacas, sêmen normal. Não há um controle efetivo da quantidade de doses de sêmen utilizadas por cobertura, mas, geralmente, as novilhas ficam prenhes no primeiro procedimento, o mesmo não acontecendo com as vacas.

O critério utilizado para o descarte das vacas é a idade de 7 anos. Entretanto, em alguns casos, algumas fêmeas são ainda boas produtoras com essa idade, permanecendo por mais tempo no rebanho.

Com relação às vacinações, são realizadas de modo contínuo, somente a de Febre Aftosa, as demais somente se for necessário. Não há um controle para as everminações, que são realizadas de acordo com a necessidade de cada animal.

A higiene da ordenha é feita com o pré e o pós *dipping*. e não há controle diário da produção, verificando possíveis problemas e suas causas. A ordenha é mecanizada, feita na sala de ordenha, com capacidade para três animais ao mesmo tempo.

Em relação ao manejo alimentar, após o nascimento, as bezerras ficam 24 horas com a mãe para a ingestão do colostro, nos casos de bezerros machos, é feita a venda do animal, por em média, R\$ 50,00, logo após o nascimento. Em seguida, são conduzidas para instalações

ANAIS

individuais, onde permanecem até o desaleitamento e, recebem ao dia, aproximadamente 4L de leite em aleitamento artificial, no balde. Este é feito quando as bezerras estão com idade de aproximadamente 70 dias de vida ou ingerindo 800 g de concentrado comercial.

Após o desmame, as fêmeas são colocadas em lotes coletivos com outras contemporâneas. Esses lotes são mantidos em piquetes de Capim Jiggs, recebendo suplementação concentrada.

É feito o acompanhamento do desempenho dessas fêmeas por mensurações regulares de peso até obterem aproximadamente 270 kg, quando são inseminadas pela primeira vez. O ideal é que esse peso seja atingido por volta dos 15 meses de idade.

As fêmeas adultas são mantidas em lotes coletivos de Capim Jiggs, com suplementação concentrada no cocho, não sendo calculada a quantidade exata que é colocada para cada animal.

4.2. Análise da atividade, para a aplicação da pecuária de precisão

A aquisição e inserção de determinada tecnologia representa um grande investimento para o produtor, que tem como obstáculo, optar pela ferramenta que trará os resultados mais satisfatórios ao longo do tempo. As consequências de se investir em uma tecnologia que não trará o retorno almejado podem ser prejudiciais ao sistema de produção de leite e, por isso, a decisão deve ser tomada com cuidado (FERREIRA *et al.*, 2015). Diante disso, para a aplicação da pecuária de precisão na propriedade em questão, inicialmente será imprescindível que se faça um planejamento estratégico da atividade, para que sejam apresentados objetivos de curto e longo prazo, que nortearão a execução de todas as atividades sequenciais.

Como planejamento estratégico da atividade no curto prazo, para ser implantado no período de 12 meses, deverá ser estabelecido um sistema de gestão eficiente, utilizando, inclusive, o sistema eletrônico já implantado, pois é gratuito. Para tanto, será necessário o treinamento dos funcionários já existentes, no sentido da coleta dos dados e alimentação do sistema, de forma correta.

A base para esse modelo deverá ser alicerçada no processo de melhoria contínua (PDCA) e nas ferramentas da qualidade (5S, 5W2H e Diagrama de Ishikawa), que possibilitarão a identificação, a análise e a correção das falhas encontradas no processo de produção.

Essa estratégia é fundamental para o diagnóstico minucioso de todas as atividades que estão sendo executadas para se conhecer a situação atual e verídica do rebanho. Esses valores serão considerados como o ponto de partida para todo o processo futuro, pois permitirão estabelecer os ajustes necessários nas quantidades e qualidade dos alimentos que serão oferecidos, bem como dos demais insumos.

Para o longo prazo, a meta é reduzir o número de vacas, mas com maior média de produção. Sendo assim, objetiva-se um rebanho de 50 vacas, estando 80% em lactação, com produção média de 18 L/vaca/dia, totalizando uma produção diária de aproximadamente 720 litros.

Conforme informações do produtor, na propriedade em análise, não há um gerenciamento efetivo na propriedade, e quando ele é feito, não há uma regularidade, resultando em números incorretos, que não condizem com a realidade atual.

ANAIS

O gerenciamento, visa integrar todos os processos da produção e também os aspectos econômicos e, sem ele, não é possível identificar falhas e, conseqüentemente, as suas soluções.

A dificuldade se encontra na quantidade de mão de obra, pois na propriedade trabalham o casal proprietário e mais dois funcionários, sobrecarregando-os de tarefas a serem cumpridas, onde o gerenciamento fica em último plano.

Uma forma de inserir o gerenciamento de forma mais prática e acessível, é por meio de ferramentas como *softwares* e aplicativos, que atualmente são muito intuitivos, fáceis de usar e, permitem fazer todo o controle zootécnico e econômico do plantel.

Os aplicativos e softwares são ótimos aliados para a melhoria da gestão da propriedade e aplicação da pecuária de precisão, principalmente por serem, alguns, gratuitos ou de baixo custo. Além disso, a facilidade de leitura por meio de *layouts* simples e didáticos é um atrativo, principalmente para os pequenos produtores que possuem mão de obra às vezes menos qualificada ou em menor número.

Além disso, contar com uma relação de fornecedores e profissionais, como veterinários e lojas de insumos, irá trazer praticidade e segurança nas decisões de aspecto econômico.

Também podem auxiliar no controle individual dos animais, por meio de um cadastro com informações como: o peso do animal, as vacinas, histórico médico, ciclo reprodutivo, entre outras, norteados o princípio básico da pecuária de precisão, que é manejar cada animal de acordo com o que ele precisa, individualmente.

Por meio da obtenção correta dos dados da propriedade, há a possibilidade da adequação do manejo reprodutivo e, também, o alimentar, pois não é considerada a variabilidade animal no momento do oferecimento do alimento.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar do conceito de pecuária de precisão remeter à tecnologia de última geração, disponível somente para os grandes produtores, verificou-se que as melhorias a serem aplicadas, não necessariamente tem relação à um alto custo, sendo viável também a pequenos produtores, desde que se adeque à realidade em que a propriedade está inserida.

Para a efetividade da pecuária de precisão em uma propriedade em São José do Rio Preto-SP, há o desafio de mão de obra qualificada para o uso das ferramentas necessárias, para que os dados coletados sejam corretos, visando diagnosticar a variabilidade animal e suas causas e efetuar o gerenciamento da propriedade e o controle de todo o processo de produção.

Conclui-se que, com o sistema eletrônico implantado, esses dados serão de fácil acesso, onde o produtor poderá ver os resultados obtidos de forma muito mais clara e objetiva, informações essas, que o nortearão em seu planejamento futuro.

Tendo em vista a proposta do presente trabalho, os custos para a implantação do planejamento estratégico e o tempo para a implantação de cada um, não serão aqui descritos, mas serão elaborados e apresentados em publicação futura.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



ANAIS

BRAIBANTE, A. R. **Análise do Impacto da Utilização da Tecnologia de Pecuária de Precisão na Produção Leiteira de uma Fazenda no Estado do Paraná**, Trabalho de Conclusão de Curso-Monografia - Antonio Meneghetti Faculdade – Amf, Recanto Maestro, RS, p. 1-42, 2017. Disponível em: <<http://repositorio.faculdadeam.edu.br/xmlui/handle/123456789/18>>. Acesso em: 19 nov. 2019.

CARVALHO, P. C. D. F; TRINDADE, J. K. D; MEZZALIRA, J. C., POLI, C. H. E. C; NABINGER, C., GENRO, T. C. M; GONDA, H. L. Do bocado ao pastoreio de precisão: compreendendo a interface planta-animal para explorar a multi-funcionalidade das pastagens. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 38, p. 109-122, 2009.. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/107079>>. Acesso em: 11 nov. 2019. v. 38, p. 109-122, 2009.

CAVALCANTI, L. F. L; RIBAS, M. N., PEREIRA, L. G. R. Processamento de dados e suporte para tomada de decisão na pecuária leiteira de precisão. **Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia**. n. 79, p. 86-96, 2015. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1037881/1/Cnpgl2015CadTecVetZootProcossamento.pdf>>. Acesso em: 4 nov. 2019.

DERETI, R. M., RIBEIRO, A. R. B., FISCHER, V. Bem estar animal em sistemas de produção de leite. **Pecuária de Leite no Brasil: Cenários e avanços tecnológicos**. Brasília, DF, p. 266-285, 2016. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/164236/1/Pecuaria-de-leite-no-Brasil.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2019.

FERREIRA, F. C., SIQUEIRA, K. B., PEREIRA, L. G. R. A pecuária leiteira de precisão sob a ótica econômica. **Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia**, v. 79, p. 137-145, 2015. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1037885/1/Cnpgl2015CadTecVetZootApecuaria.pdf>>. Acesso em: 4 nov. 2019.

LEÃO, J. M., LIMA, J. A. M., PÔSSAS, F. P., PEREIRA, L. G. R. Uso da termografia infravermelha na pecuária de precisão. **Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia**, v. 79, p. 97-109, 2015. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1037882/1/Cnpgl2015CadTecVetZootUsodatermografia.pdf>>. Acesso em: 11 nov. 2019.

MOROZ, R. C., STEVAN JÚNIOR. S. L. Estado da arte de sensores aplicados a pecuária bovina. **Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia**. Foz do Iguaçu, PR, p. 1-5, 2016. Disponível em: <<http://www.confex.org.br/sites/default/files/uploads->



ANAIS

imce/contecc2016/eletrica/estado%20da%20arte%20de%20sensores%20aplicados%20a%20pecu%C3%A1ria%20bovina.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2019.

PAIVA, C. A. V., JUNTOLLI, F. V., CARVALHO, L. F. R., BERNARDI, A. C. D. C., TOMICH, T. R., PEREIRA, L. G. R. Pecuária leiteira de precisão. **Pecuária de Leite no Brasil: Cenários e avanços tecnológicos**. Brasília, DF, p. 308-324, 2016. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/164236/1/Pecuaria-de-leite-no-Brasil.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2019.

PAULINO, M. F., ZAMPERLINI, B., FIGUEIREDO, D. M. D., MORAES, E. H. B. K. D., FERNANDES, H. J., PORTO, M. O., SALES, M. F. L., PAIXÃO, M. L., ACEDO, T. S., DETMANN, E., FILHO, S. C. V. **Bovinocultura de Precisão em Pastagens**. p. 1-53, set./2015. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Eduardo_Henrique_Moraes/publication/281638152_BOVINOCULTURA_DE_PRECISAO_EM_PASTAGENS/links/55f19a9608ae199d47c35971.pdf>. Acesso em: 31 out. 2019.

RAUTA, J., PAETZOLD, L. J., WINCK, C. A. Rastreabilidade na cadeia produtiva do leite como vantagem competitiva. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**. Maringá, PR, v. 10, n. 2, p. 1-16, 2017. Disponível em: <<https://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/rama/article/view/3798>>. Acesso em: 11 nov. 2019.

ROCHA, D. T. D., CARVALHO, G. R. Produção brasileira de leite: uma análise conjuntural. **Anuário Leite 2018**: p. 6-8, 2018. Indicadores, tendências e oportunidades para quem vive no setor leiteiro. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1094149/anuario-leite-2018-indicadores-tendencias-e-oportunidades-para-quem-vive-no-setor-leiteiro>>. Acesso em: 10 nov. 2019.

SANTOS, L. V. M. D. A. **Características das raças Holandesa e Jersey e seus cruzamentos: revisão**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade de Brasília - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária - Campus Darcy Ribeiro. Brasília, DF, p. 1-54, 2015. Disponível em: <https://bdm.unb.br/bitstream/10483/13348/1/2015_LeandroVilelaMarquesdeAlmeidaSantos.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2019.