

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE CIÊNCIAS MÉDICAS E DA VIDA
Curso de Zootecnia

ESTRATÉGIAS DE MANEJO REPRODUTIVO NA
BOVINOCULTURA LEITEIRA PARA MAXIMIZAÇÃO DA
EFICIÊNCIA PRODUTIVA

Acadêmico: Gabriel Dias Bertolini

Orientadora: Profa. Dra. Delma Machado Cantisani Padua

Goiânia – Goiás

2023



GABRIEL DIAS BERTOLINI



**ESTRATÉGIAS DE MANEJO REPRODUTIVO NA
BOVINOCULTURA LEITEIRA PARA MAXIMIZAÇÃO DA
EFICIÊNCIA PRODUTIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Zootecnia, junto ao Curso de Zootecnia da Escola de Ciências Médicas e da Vida, da Pontifícia Universidade Católica de Goiás.

Orientadora: Profa. Dra. Delma Machado Cantisani Padua

Goiânia – Goiás
2023



GABRIEL DIAS BERTOLINI



**ESTRATÉGIAS DE MANEJO REPRODUTIVO NA
BOVINOCULTURA LEITEIRA PARA MAXIMIZAÇÃO DA
EFICIÊNCIA PRODUTIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada à banca avaliadora em 05/12/2023 para conclusão da disciplina de TCC, no curso de Zootecnia, junto a Escola de Ciências Médicas e da Vida da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, sendo parte integrante para obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

Conceito final obtido pelo aluno: Aprovado

Profa. Dra. Delma Machado Cantisani Padua
(Orientadora)

Prof. Dr. João Darós Malaquias Júnior (membro)
PUC-GO

Prof. Me. Marcelo Fernandes dos Santos (membro)
PUC-GO

DEDICO

Primeiramente à Deus por toda a sua bondade e misericórdia, à minha mãe e irmão, por todo apoio e incentivo, em memória do meu pai principal exemplo de ser humano.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente à Deus, por toda a sua bondade e por ter me abençoado em todos os dias da minha vida, a sua misericórdia é para sempre, obrigado meu Deus.

Ao, meu pai, Sinezio Messias Bertolini, que já se foi, mas tenho comigo em todos os dias aqui na terra, lhe agradeço por toda forma de carinho, afeto e bondade, no qual o senhor teve para comigo durante esses anos. Agradeço por ter sido a minha maior referência de caráter, honestidade e perseverança, carregarei sempre o seu legado.

À, minha mãe, Maria Rosa, que nunca mediu esforços para o meu sucesso, obrigado por cada lição e conselhos nos quais a senhora me passa todos os dias. O seu amor é inegável, minha eterna gratidão por isso.

Ao meu irmão, Pedro Paulo, por toda hombridade durante todos os anos de irmandade, tenho você como referência de vida. Agradeço por toda dedicação e apoio que me ajudou durante esses anos e pelo papel que exerce sobre a minha vida.

Aos meus amigos de longas datas que acompanha desde a infância, Davi, Gabriel Almeida e João Victor, sempre me ajudando e torcendo para o meu sucesso durante essa caminhada, cada ajuda foi de extrema importância, lhes agradeço por tudo.

Aos meus queridíssimos amigos de graduação, Paulo Henrique, Sérgio José, Heitor, Dayanne, Viviane e Stella, que durante esses 5 anos decorridos foram dias, meses e anos, de muito esforço, estudo, dedicação, estresses diários que resultaram no objetivo final. Toda troca de experiências e conversas foram de suma importância para o crescimento acadêmico e pessoal, muito obrigado.

Aos docentes do curso de Zootecnia da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, que passaram nestes anos de graduação, serei sempre grato por cada ensinamento e conselho oferecido. Em especial: Rodrigo Zaiden, Laudiceia, João Daros, Delma, Otávio, Roberto Barcelos. Vocês foram fundamentais em todos os períodos cursados favorecendo o crescimento profissional e pessoal.

“Seja você quem for, seja qual for a posição social que você tenha na vida, a mais alta ou a mais baixa, tenha sempre como meta muita força, muita determinação e sempre faça tudo com muito amor e com muita fé em Deus, que um dia você chega lá. De alguma maneira você chega lá”

Ayrton Senna

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DE QUADROS	ix
LISTA DE ABREVEATURAS	x
RESUMO	xi
1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1 Importância da reprodução para a produção de leite	3
2.2 Eficiência reprodutiva	5
2.2.1 Ciclo reprodutivo das vacas leiteiras	6
2.2.2 Escore de condição corporal	8
2.3 Inseminação artificial em bovinos de leite	10
2.3.1 Detecção de estro e sincronização de cio	11
2.4 Nutrição e reprodução	13
2.5 Caso de sucesso na bovinocultura de leite	13
2.5.1 Boas práticas na bovinocultura de leite	15
2.6 Recomendações para produtores de leite	16
2.6.1 Diretrizes para a implementação de manejo reprodutivo eficiente .	16
2.6.2 Capacitação e atualização dos trabalhadores rurais	18
3- CONSIDERAÇÕES FINAIS	19
4- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20
5- ANEXO	27

LISTA DE FIGURAS

FIGURA	Página
Figura 1- Ciclo estral de bovinos e suas respectivas fases.....	6
Figura 2- Escore da condição corporal - ECC, para bovinos leiteiros, variando de ECC 1 até ECC 5	9
Figura 4 – Objetivos orientadores das práticas de produção de leite	16

LISTA DE QUADROS

Página

Quadro 1- Principais parâmetros reprodutivos utilizados em bovinocultura de leite e seus respectivos valores ideais	4
Quadro 2 - Principais hormônios relacionados na reprodução de bovinos, local de produção e função.....	7
Quadro 3 - Os 100 maiores produtores de leite da bovinocultura leiteira, 2023...	14

LISTA DE ABREVEATURAS

- BPA – Boas Práticas Agropecuária
BPAs – Boas Práticas Agropecuárias
CC – Condição Corporal
CBT – Contagem Bacteriana Total
CCS – Contagem de Células Somáticas
CE – Ciclo Estral
CL – Corpo Lúteo
ECC – Escore de condição corporal
E2- Estrógeno
GnRH – Hormônio Liberador de Gonadotrofinas
IA – Inseminação Artificial
IEP- Intervalo entre partos
IATF – Inseminação Artificial em Tempo Fixo
IP – Intervalo de partos
PGF2 α – Prostaglandina F2a

RESUMO

O setor de bovinocultura leiteira é uma das principais atividades em solo brasileiro, gerando renda e empregos. Porém para que a atividade seja bem-sucedida e alcance índices satisfatórios, é exigido o correto manejo e aprimoramento da criação de animais. O objetivo é realizar uma revisão de literatura sobre os principais aspectos que tange o manejo reprodutivo na bovinocultura leiteira, através de práticas documentadas, com o intuito de obter uma visão fundamentada sobre a importância do manejo reprodutivo e suas implicações na eficiência reprodutiva. O manejo reprodutivo é considerado um pilar na produção de leite, uma vez que aspectos nutricionais influencia diretamente neste quesito, sendo assim é essencial o monitoramento do escore de condição corporal das vacas leiteiras com o intuito de maximização da produção. A eficiência reprodutiva tem resultado direto na produtividade e rentabilidade do sistema, no qual determina a produção de leite por dia útil da vaca no rebanho, sendo avaliada por diversos índices e parâmetros para o monitoramento do desempenho reprodutivo. A inseminação artificial consiste em uma biotecnologia muito utilizada em rebanhos leiteiros, com o objetivo de melhorar a eficiência reprodutiva, com a utilização de material genético de touros de alta qualidade. A detecção do estro em vacas leiteiras, é crucial para otimizar a reprodução e melhorar a eficiência reprodutiva do rebanho. As Boas Práticas Agropecuárias consistem em um conjunto de princípios e procedimentos que visam garantir a qualidade e a segurança dos alimentos produzidos, incluindo o leite. A capacitação dos colaboradores é essencial para o sistema de produção, sendo realizado treinamento para o aperfeiçoamento dessas pessoas no ciclo de produção gerando engajamento entre produtores e colaboradores. A adoção de práticas para o aperfeiçoamento do desempenho reprodutivo, controla em níveis satisfatórios a produção e rentabilidade do sistema de produção.

Palavra-chave: escore de condição corporal, detecção de estro, sincronização do cio, boas práticas leiteiras.

1- INTRODUÇÃO

De acordo com a Instrução Normativa nº. 62 (BRASIL, 2011) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), o leite é o produto oriundo da ordenha completa e ininterrupta, em condições de higiene, de vacas saudáveis, bem alimentadas e descansadas. O leite é o alimento importante na nutrição de seres humanos, uma vez que oferece benefícios para a saúde única. O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de leite, atrás apenas dos Estados Unidos e da Índia, segundo dados da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO, 2019).

O setor de bovinocultura de leite é uma das principais atividades econômicas em solo brasileiro, produzindo renda e geração de empregos. Em 2019, o valor bruto da produção primária de leite atingiu quase R\$ 35 bilhões, o sétimo maior dentre os produtos agropecuários nacionais (BRASIL, 2020). De acordo com CARVALHO e ROCHA (2020), a cadeia produtiva do leite tem passado por transformações importantes nas suas últimas décadas, registrando alto consumo e alto crescimento produtivo, tudo isso, acompanhado de uma intensa modernização tecnológica.

Entretanto para que a atividade leiteira seja bem-sucedida e alcance índices satisfatórios, é necessário o correto manejo e aprimoramento da criação dos animais. A nutrição é um dos fatores determinantes no sucesso do desempenho de vacas leiteiras, sendo que afeta a produção de leite, a reprodução e saúde dos animais, além de corresponder pelo maior percentual de custos que envolvem a produção e um dos principais fatores que influenciam na composição do leite (FAGAN et al., 2010).

A avaliação referente ao estado nutricional tem sido enfatizada por vários autores, utilizando ferramentas capazes de mensurar tais efeitos, dando destaque para o escore de condição corporal (ECC). Segundo Cozer et al., (2020), o escore da condição corporal é um método de avaliação visual e por palpação das reservas corporais de gordura subcutânea e massa muscular de bovinos de leite e de corte. Alguns pontos específicos no corpo da vaca são observados como: as vértebras lombares, região sacra, base da cauda, protuberâncias ósseas da costela, processos espinhosos e transversos da coluna vertebral, vazio e ponta do íleo e 12 ísqueo (SANTOS, 2018).

Portanto, o escore de condição corporal influencia diretamente os índices zootécnicos de uma determinada propriedade. Vacas com baixo ECC ao parto, ou que diminuem muito de ECC no pós-parto possuem menos chance de ovular, menor taxa de serviço, menor prenhez por inseminação e maior taxa de perdas gestacionais (Roche et al., 2009).

Segundo CARNEIRO et al. (2010), a eficiência reprodutiva é o fator que, isoladamente, mais afeta a produtividade e a lucratividade de um rebanho. O controle zootécnico dentro das propriedades rurais é de suma importância. Sendo assim, se os processos reprodutivos forem gerenciados de uma maneira adequada, o retorno financeiro e a rentabilidade ao produtor poderão ser satisfatórios (SILVA et al., 2015).

O objetivo do trabalho é realizar uma revisão da literatura as melhores práticas documentadas, a fim de obter uma visão fundamentada sobre a importância do manejo reprodutivo nesse setor e suas implicações na eficiência produtiva.

2- REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Importância da reprodução para a produção de leite

O sucesso reprodutivo é crucial para o resultado econômico e para a sustentabilidade de fazendas de leite seja qual for o sistema de produção. Por tanto, algumas medidas vêm sendo tomadas com o objetivo de aumentar a produtividade das propriedades leiteiras, principalmente no que se diz respeito ao desempenho reprodutivo, fator que é fundamental para a produção de leite (EMBRAPA, 2018).

Em consequência disso, a eficiência reprodutiva tem resultado direto na produtividade e rentabilidade em um rebanho leiteiro. Ao se entender e interpretar o que os indicadores demonstram, conseguimos implementar novos sistemas, avaliar a eficiência do sistema e definir quais áreas necessitam de maior atenção, tudo isso com o intuito de se maximizar tanto a eficiência como produtividade, além do aumento da produção (PEIXOTO; FIRMIANO; CRESPILO, 2013).

A eficiência reprodutiva de um rebanho bovino pode ser avaliada por meio de diversos índices e parâmetros, esses tais indicadores são importantes para os produtores, pois ajudam a monitorar o desempenho reprodutivo do rebanho, identificar problemas e tomar decisões para melhorar eficiência. Sendo assim, PFEIFER; ANDRADE e CARVALHO (2020) descreveram os principais parâmetros reprodutivos em bovinos leiteiros.

Idade ao primeiro parto: esse índice está relacionado à precocidade sexual e ao nível nutricional dos animais, e o objetivo é que a primeira cobertura ou inseminação artificial ocorra quando os animais atingirem a idade de 14 a 15 meses. Isso é importante para que o parto ocorra antes dos 2 anos de idade, o que é desejável para garantir a eficiência reprodutiva e produtividade do rebanho.

Intervalo parto-concepção: o intervalo parto-concepção é o período de tempo entre o parto e a concepção da vaca. É também conhecido como “período de dias abertos”. Para atingir um IEP de 365 dias, o intervalo parto-concepção deve ser gerenciado com eficiência. Assumindo uma gestação de 280 dias, é

essencial que a vaca conceba até atingir 85 dias pós-parto para que haja tempo suficiente para a próxima gestação e alcançar o objetivo de um IEP de 365 dias.

Taxa de serviço: a taxa de serviço, mais especificamente na produção de gado leiteiro, consiste em uma métrica que reflete a eficiência da inseminação artificial ou cobertura de vacas em um determinado período de tempo, geralmente em um ciclo reprodutivo de 21 dias. Ela é expressa como uma porcentagem e representa a proporção de vacas inseminadas ou cobertas em relação ao total de vacas aptas para reprodução durante esse período.

Taxa de concepção: a taxa de concepção é uma medida que indica a eficácia do manejo reprodutivo do rebanho, ela é calculada dividindo o número de vacas gestantes pelo total de vacas que foram inseminadas ou cobertas e multiplicando o resultado por 100 para obter a porcentagem.

Número de serviços por prenhez: o índice que expressa quantos serviços são necessários para que uma vaca fique gestante é conhecido como “Taxa de Serviços por Concepção” ou “Número de Serviços por Concepção”. Como mencionado, o valor ideal é que seja menor que 1,5 para o gado leiteiro, indicando uma alta eficiência reprodutiva. No entanto, a média no Brasil está em torno de 3,0, o que indica uma necessidade de melhorar a eficiência reprodutiva nesses rebanhos.

Taxa de abortos: a taxa de abortos em um rebanho é um indicador importante da saúde reprodutiva e do bem-estar dos animais. Uma taxa de abortos acima de 3% pode indicar problemas em várias áreas, como nutrição, saúde e genética. Portanto, o Quadro 1 demonstra os principais parâmetros reprodutivos utilizados em bovinocultura de leite e seus respectivos valores ideais, sendo essencial para um bom acompanhamento do rebanho.

Quadro 1. Principais parâmetros reprodutivos utilizados em bovinocultura de leite e seus respectivos valores ideais.

Parâmetro	Objetivo
Intervalo parto-concepção	< 90 dias
Intervalo parto-primeira inseminação	< 70 dias
Taxa de concepção na primeira inseminação	> 60%
Número de inseminações por concepção	< 1,5 dose
Abortos	< 3%
Idade ao primeiro parto	< 24 meses

Fonte: PFEIFER, ANDRADE e CARVALHO (2020)

As falhas reprodutivas merecem atenção especial, visto que a eficiência reprodutiva determina a produção de leite por dia de vida útil da vaca no rebanho. Para obter bons resultados nos indicadores reprodutivos a estratégia de análise da reprodução, resume-se a coleta de informações necessárias para se calcular os seguintes indicadores de resultado: taxa de detecção de cio, taxa de serviço, taxa de concepção, taxa de prenhez (LOPES et al. 2009).

2.2 Eficiência Reprodutiva

A eficiência reprodutiva de um rebanho é um dos componentes mais consideráveis no desempenho econômico de uma propriedade de produção de leite. É no controle da reprodução de uma fazenda que se consegue realizar aumento de produtividade, seleção genética de características, planejamento de cruzamentos e evolução do rebanho (DA SILVA, 2020).

Segundo GONÇALVES (2017), o manejo reprodutivo adequado se baseia em uma observação precisa do que ocorre com o rebanho, que deve ser transformado, de alguma forma, numa escrita zootécnica mínima que possibilite uma avaliação objetiva de índices e medidas que norteiem uma tomada de decisão sobre que medidas a implantar na propriedade. Desta forma, um adequado manejo animal e uma alta eficiência reprodutiva do rebanho, atrelada a elevados índices de produção, devem ser metas consolidadas visando alta lucratividade da atividade (CASTRO et al., 2018).

Os índices reprodutivos ideais são obtidos a partir da adequação de diversos fatores sendo os manejos de ordenha, reprodução, alimentação, entre outros, as respostas fisiológicas individuais e a genética do animal de suma importância para obtenção de bons resultados (GONÇALVES, 2017). De acordo com CORASSIN et al. (2009), além do IP, há uma série de outros indicadores importantes que podem ser utilizados para avaliar a eficiência reprodutiva, como: eficiência na detecção de cio, dias do parto ao primeiro serviço, taxas de concepção, doses de sêmen por prenhez, intervalo de cios. Sendo assim, BERGAMASCHI (2010), relata que para um manejo reprodutivo ideal, o índice intervalo de partos recomendado é de 12 a 14 meses para a otimização da

produção de leite, visto que intervalos mais longos compromete a parte econômica, bem como a sua parição e lactação subsequente será retardada.

A porcentagem de vacas em lactação é definida pelo número de vacas em lactação dividido pelo número total de vacas multiplicado por 100. Para se alcançar essa porcentagem ideal de 83%, é indicado um intervalo de partos de 12 meses e uma duração de lactação de 305 dias (FERREIRA, 2007).

2.2.1 Ciclo reprodutivo das vacas leiteiras

As fêmeas bovinas são classificadas como poliéstricas não sazonais, visto que elas vão manifestar mais de um estro por período, sendo seu ciclo independente da estação do ano. O ciclo estral (CE) é definido como o intervalo entre um estro e outro, este que é um padrão rítmico e contínuo, acontecendo em intervalos regulares, sua duração pode ser de 18 a 24 dias, sendo a média de 21 dias (FURTADO et al., 2011), assim como é demonstrado na Figura 1.

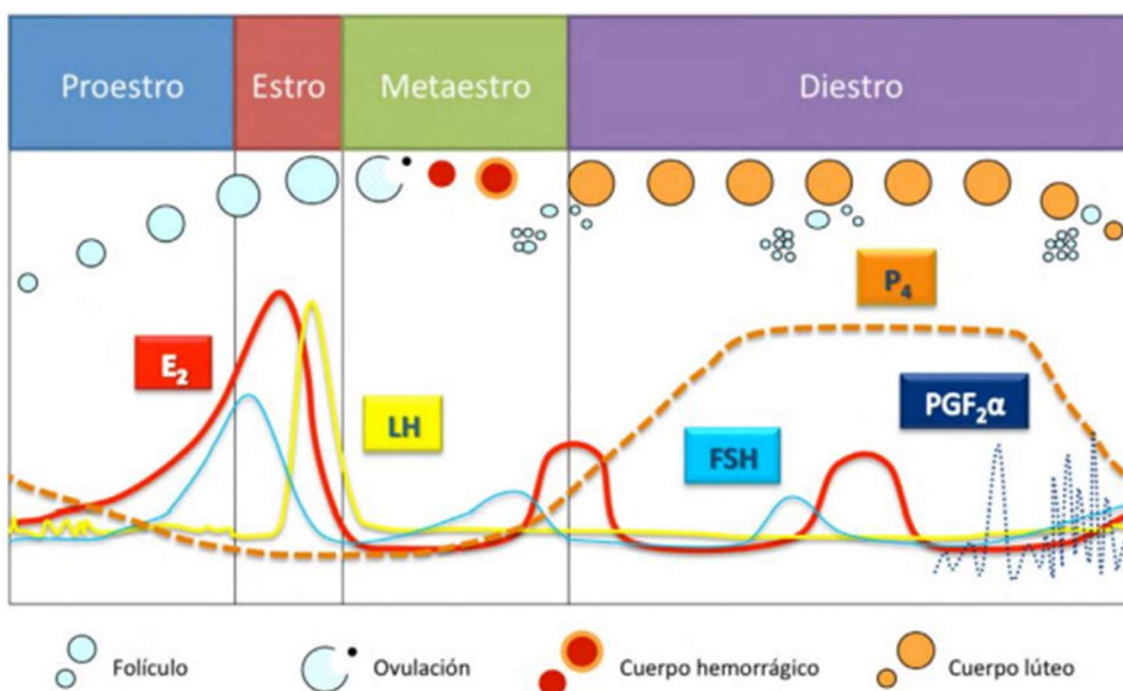


Figura 01 - Ciclo estral de bovinos e suas respectivas fases.

Fonte: RANGEL, (2018).

O ciclo estral pode ser dividido em duas fases distintas: a fase folicular e fase luteínica. Estas fases são a fase folicular ou estrogênica, onde temos a regressão do corpo lúteo e consequente queda da progesterona, formação do

folículo e liberação de estrógeno. A próxima fase é a luteal ou progesterônica, onde ocorre a ovulação, formação do corpo lúteo, queda do estrogênio e aumento da progesterona, correspondendo a 80% do ciclo estral (SENGER, 2003). O Quadro 1, elucida os principais hormônios relacionados à reprodução de bovinos de leite. Nota-se que esta cascata de reações é controlada pelo eixo hipotálamo-hipofisário, através do hormônio liberador de gonadotrofinas (GnRH), hormônio luteinizante (LH) e hormônio folículo estimulante (FSH), e também pelo estrógeno e progesterona que são os principais hormônios sintetizados nos ovários.

Quadro 2. Hormônios relacionados a reprodução de fêmeas bovinas.

Sigla	Hormônio	Fonte	Função
GnRH	Hormônio liberador de gonadotrofina	Hipotálamo	Estímulo da liberação de gonadotrofina (FSH e LH)
LH	Hormônio luteinizante	Hipófise anterior	Promove a ovulação, formação do corpo lúteo e secreção inicial de progesterona
FSH	Hormônio folículo estimulante	Hipófise anterior	Desenvolvimento folicular e secreção de estrógenos
P4	Progesterona	Corpo lúteo	Manutenção da gestação
E2	Estradiol	Folículo	Liberação de LH e manifestação do estro
PGF2 α	Prostaglandina F2 alfa	Útero	Luteólise

Fonte: Adaptado de EMBRAPA (1991)

O ciclo estral pode ser dividido mais detalhadamente em 4 fases, o conhecimento destas fases, das alterações fisiológicas e hormonais, é de suma importância para que o profissional tome decisões adequadas. As quatro fases consistem em: proestro, estro, metaestro e diestro. O período do proestro, é caracterizado pela queda dos níveis de progesterona, pelo desenvolvimento folicular e aumento dos níveis de estradiol no sangue. Fase em que ocorre a lise

do CL e por consequência disso a queda na concentração de progesterona e as taxas de estrógeno começam a subir, nesta fase ocorre a maturação folicular que terá a formação do folículo dominante, tal fase tem duração média de 3 a 5 dias (FERREIRA, 2010).

No estro, a fêmea fica receptiva ao macho, caracterizado pelo aumento dos níveis de estradiol, além de induzir a manifestação do cio, através de comportamentos característicos deste período. No estro, as fêmeas ficam receptivas sexualmente ao macho, tendo níveis de estrógeno circulante bem alto, em decorrência a esses níveis altos, é possível observar: a cérvix bem relaxada, o útero túrgido, vagina e vulva bem edemaciadas, essa fase tem uma duração média de 12 a 18 horas por vaca, sendo concluída quando a fêmea não estiver mais receptiva ao macho (ANTONIOLLI, 2004).

O metaestro, tem como característica principal a ovulação, que consiste na liberação do óvulo pelo folículo. Considerada uma fase progesterônica, pois após a ovulação se inicia a formação do corpo lúteo e produção de progesterona, as concentrações de estrógeno (E2) começam a diminuir (SENGER, 2003). Essa fase tem duração média em torno de 2 a 3 dias, e vai concluir quando o corpo lúteo alcançar sua capacidade plena de produzir progesterona. O diestro é o de maior duração, caracterizado pelo corpo lúteo ativo e produzindo progesterona.

O corpo lúteo é um órgão endócrino temporário que produz progesterona durante a gestação para a manutenção da mesma ou durante o diestro em animais ciclando (GONZÁLEZ, 2002). Tem duração média de 13 dias a 15 dias, finalizando quando o corpo lúteo regride fisiologicamente, quando então vai ser iniciado um novo ciclo.

2.2.2 Escore de condição corporal em bovinos de leite

A avaliação do escore de condição corporal é uma importante ferramenta para o acompanhamento do estado nutricional dos animais, deve-se ressaltar que há diferentes escalas de escores que variam em conceitos, pontos de observação e espécie animal (BERGAMASCHI et al., 2008). Essa avaliação consiste em observar regiões como dorso, inserção da cauda, ísquio, ílio, costela e peito, onde há maior ou menor deposição muscular e de gordura, pontuando

de 1 a 5, onde 1 é extremamente magra e 5 muito gorda (NAZHAT et al., 2021), conforme ilustrado na Figura 2.

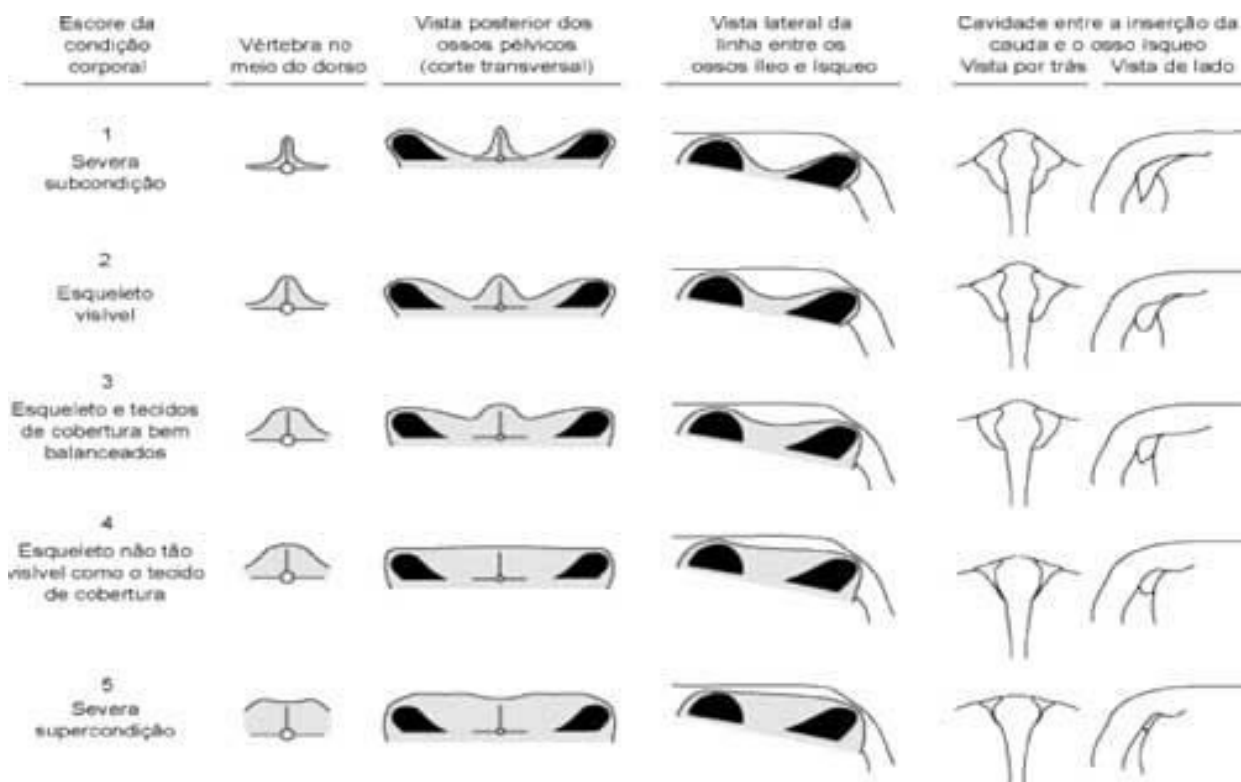


Figura 2 - Escore da condição corporal - ECC, para bovinos leiteiros, variando de ECC 1 até ECC 5

Fonte: EDMONDSON et al. (1989)

O monitoramento do Escore de Condição Corporal é uma prática importante no manejo de vacas leiteiras, manter um equilíbrio adequado entre a nutrição e produção leiteira é crucial para garantir o bem-estar e saúde das vacas leiteiras, assim como a viabilidade econômica da produção. Durante a secagem e o pré-parto, é fundamental garantir que as vacas mantenham um ECC ideal, a fim de minimizar a ocorrência de problemas metabólicos durante o parto e no período pós-parto (SANTOS, 2007).

As reservas corporais de gordura da vaca em lactação são utilizadas como, fonte de energia, para cobrir o déficit energético após o parto. Segundo Leblanc (2010), com o aumento da capacidade produtiva das vacas, é crucial implementar um manejo nutricional adequado para garantir que elas atinjam seu máximo potencial genético, caso não for alcançado, poderá comprometer a eficiência reprodutiva futura.

A condição corporal (CC) da vaca no momento do parto está diretamente relacionada ao reestabelecimento do ciclo estral. A mobilização rápida de reservas energéticas após o parto, especialmente, quando associada a um balanço energético negativo significativo, pode ter várias implicações para a saúde das vacas, algumas dessas implicações incluem problemas de saúde pós-parto e problemas na fertilidade (GARNSWORTHY, 2013).

Diante disso, é importante frisar o escore de condição adequado ao parto, sendo que não é interessante que a vaca chegue ao parto com escore corporal muito baixo ou muito elevado. Em uma análise feita por LÓPEZ-GATIUS, YÁNIZ, MADRILES-HELM (2003) concluíram que manter as vacas com um escore corporal adequado ao parto e ao primeiro serviço é fundamental para garantir uma reprodução eficiente, a manutenção de um escore corporal acima de 3,5 ao parto e no momento do primeiro serviço pode contribuir para melhores resultados reprodutivos.

2.3 Inseminação artificial em bovinos de leite

A inseminação artificial é uma técnica de reprodução em que o sêmen de um touro é depositado no aparelho reprodutivo da vaca pelo homem, com a utilização de equipamentos específicos, com o objetivo de fecundar uma fêmea sem o contato físico do macho. A implantação da inseminação artificial requer alguns procedimentos que são cruciais para o sucesso da técnica. Desta forma, para a implantação da IA os pequenos produtores necessitam aplicar algumas práticas simples de manejo, como o controle zootécnico do rebanho, atenção com a reprodução, monta controlada, além de práticas de manejo de solo e pastagens (RAMOS et al., 2009).

As avaliações genéticas dos touros, são disponibilizadas nos sumários de empresas fornecedoras de sêmen. Tal fator desempenha um papel fundamental em programas de seleção animal, fornecendo informações essenciais para orientar as decisões de acasalamento e melhorar características desejadas (COSTA, 2006).

A PTA representa o mérito das progênes dos reprodutores em relação à média de todo o rebanho. A PTA para leite é uma estimativa do valor genético de um touro em relação à produção de leite de suas filhas, por exemplo, um

animal com PTA para leite de 800 libras positivas, significa que as filhas deste animal tendem a produzir 800 libras de leite a mais do que a média do rebanho onde foi avaliada (ARAGON, 2008).

A inseminação artificial é de fato uma das tecnologias reprodutivas mais essenciais e amplamente adotadas na pecuária leiteiras, a sua importância consiste na capacidade de melhorar a eficiência reprodutiva, permitindo a utilização de material genético de touros de alta qualidade. Segundo POLYCARPO (2021), a adoção da técnica de inseminação traz uma série de vantagens: diminui o risco de transmissão de doenças transmitidas sexualmente, se torna viável o uso de touros provados de melhor valor genético para transmissão de características desejáveis em um rebanho específico, eliminação dos custos e perigos nos quais envolvem a manutenção de um touro na fazenda.

A IA consiste não só em apenas na deposição do sêmen no aparelho reprodutor da fêmea, incluindo outros fatores. Outras atividades envolvidas no processo de IA são: coleta de sêmen para exames, manipulação do material como diluições, sexagem, congelamento e finalmente a deposição do sêmen no sistema reprodutor da fêmea. (ASBIA, 2008).

Para o desenvolvimento para tal técnica é necessário ter mão-de-obra qualificada e capacitada. A grande maioria das propriedades que pratica o uso da inseminação artificial tem que ter um inseminador habilitado, pois os resultados dos trabalhos realizados por este irão influenciar diretamente nas taxas de concepção, logo no primeiro serviço (SENGER et al, 1981). Os inseminadores devem ser bastante responsáveis, uma vez que terão que desenvolver funções na observação do estro, horário correto para inseminar uma vaca, agilidade e precisão na aplicação do sêmen. Caso o inseminador se atrasar, adia-se o processo de inseminação, portanto o trabalho e as doses de sêmen estarão totalmente perdidos (VANZIN, 2002).

2.3.1 Detecção de estro e sincronização de cio

A detecção precisa e correta do estro é importante para reduzir o intervalo de partos e o momento correto da inseminação. Das técnicas desenvolvidas para detecção de estro em vacas, a principal é a observação visual, que está diretamente relacionada ao compromisso dos responsáveis por

checar esta condição, por meio do entendimento dos comportamentos e dos sinais (DISKIN e Sreenan, 2000).

Outras técnicas foram produzidas para percepção do estro, como as eletrônicas que estão disponíveis. As técnicas eletrônicas disponíveis baseiam-se em medidas de movimentação, mudanças na resistência elétrica nas secreções do trato reprodutivo e sensores de monta (RORIE et al., 2002).

De acordo com SENGER (1994), um sistema de detecção de cio deve ter como princípio uma elevada acurácia na detecção, com reduzido uso de mão de obra e com uma indicação apropriada do momento ótimo para realização da inseminação artificial.

Um dos maiores desafios encontrados na bovinocultura de leite é a baixa eficácia na detecção do estro, influenciando no retorno da ciclicidade de vacas pós-parto, afetando a eficiência reprodutiva. Diante desta dificuldade, cada vez mais se faz necessário o emprego de biotecnologias da reprodução.

Assim, pelo aumento dos conhecimentos da fisiologia reprodutiva foram desenvolvidos protocolos de sincronização do estro, resolvendo as dificuldades da IA convencional e permitindo a realização de IA em tempo programado, a IATF (PEIXOTO JUNIOR, 2015). Basicamente, estes protocolos envolvem a sincronização da emergência de uma nova onda folicular e sua ovulação em período pré-determinado (MARTINEZ, et al., 2000).

A maioria dos protocolos de sincronização de ovulação para IATF em vacas baseia-se no princípio do protocolo Ovsynch (GnRH – 7 dias – PGF2 α – 2 dias – GnRH – 16 horas – IA), (SARTORI, 2007). O Ovsynch baseia-se nos princípios de: 1) sincronização do desenvolvimento folicular; 2) controle da luteólise e 3) controle do momento da ovulação, permitindo assim a IATF (CARVALHO et al., 2015).

Segundo SANTOS e CHEBEL (2005), de uma forma simples, é recomendável o uso da IATF em fazendas onde a taxa de detecção de cio seja abaixo de 50%. SARTORI (2006), afirma que acima deste disto a utilização da IATF se torna inviável, porém tal decisão deverá ser tomada levando em consideração outros fatores econômicos como custos com mão de obra, hormônios, alimentação e medicamentos, preço pago pelo litro de leite. A principal vantagem econômica da IATF se baseia na redução do intervalo entre partos e no número de vacas descartadas por infertilidade (LEBLANC, 2001).

2.4 Nutrição e reprodução

A nutrição é um dos fatores que mais influenciam o desempenho reprodutivo do rebanho de bovinos de leite. Assim, durante as diversas fases reprodutivas há necessidade de que os níveis de proteína, energia, minerais e vitaminas sejam suficientes para atender às exigências nutricionais das matrizes (DIAS et al., 2009). No final da gestação, período no qual há início da formação do colostro, há um aumento da demanda por glicose, aminoácidos, ácidos graxos, minerais e vitaminas (ARTUNDUAGA, 2009).

O momento do retorno de ciclicidade após o parto de fêmeas bovinos, é de extrema importância para determinar quão cedo essas vacas irão conceber novamente, isto permite o estabelecimento de estratégias nutricionais visando o aumento da eficiência reprodutiva (BERCHIELLI et al., 2011). A concepção e manutenção da gestação são altamente influenciadas por qualquer fator que possa modificar o equilíbrio metabólico dos bovinos. A nutrição desempenha um papel fundamental no desempenho reprodutivo de novilhas e vacas de leite, deficiência, o excesso ou o desequilíbrio de nutrientes podem ter efeitos significativos na saúde reprodutiva e na capacidade de reprodução desses animais (PEREIRA et al., 2010).

A manipulação do escore de condição corporal ao parto é, de fato, uma estratégia importante no manejo dos rebanhos, com o intuito de minimizar a perda do mesmo, que reflete diretamente no desempenho reprodutivo das vacas (GARNSWORTHY, 2013). Segundo COZER et al., (2020), compreender as relações entre a nutrição e a reprodução é crucial para a maximização da eficiência reprodutiva do rebanho, uma vez que a nutrição desempenha um papel fundamental na saúde reprodutiva dos animais, portanto para melhorar a eficiência reprodutiva do rebanho, é fundamental considerar a interação complexa entre a nutrição e reprodução.

2.5 Casos de sucesso na bovinocultura de leite

A eficiência reprodutiva desempenha um papel fundamental na capacidade produtiva das vacas leiteiras e é um componente essencial no

manejo de gado leiteiro. Diante disso, existem diversas fazendas com sucesso reprodutivo tornado a atividade cada vez mais lucrativa.

Segundo o levantamento Top 100 maiores produtores de leite no Brasil 2023, publicado pela MilkPoint, o Centro-Oeste foi a região que teve o maior incremento em relação a 2021, com um crescimento de 12,45% (11.168.862 de litros). A Fazenda Colorado é responsável pela produção do leite tipo “A” Xandô, comercializados nas versões integral, light e magro. Investindo no melhoramento genético, produzindo animais de alta qualidade genética e excelente resultado no seu plantel e recebendo o título da maior produtora de leite do Brasil. A Fazenda Kiwi e Fazenda Capoeira forma o grupo Kiwi, localizado em Gameleira, Goiás, sendo destaque na produção de leite. A produção média de 42.295 litros de leite é caracterizada de medidas sustentáveis na produção à pasto em sistema de piquetes rotacionados e o rebanho composto por animais da raça Kiwicroos e Jersolando (GONSALES, 2022).

QUADRO 3. Os 100 maiores produtores de leite da bovinocultura leiteira, 2023.

Posição 2023	Nome da Fazenda	Produção média em 2022 (litros/dia)	Cidade	Estado
1	Fazenda Colorado	92.657	Araras	São Paulo
2	Fazenda Melkstad	83.717	Carambeí	Paraná
3	Fazenda São José	77.680	Tapiratiba	São Paulo
4	Sekita Agronegócios	75.327	São Gotardo	Minas Gerais
5	Fazenda Santa Rita	68.065	Descalvado	São Paulo
6	Chácara Tina	60.438	Castro	Paraná
7	J.A Agronegócio e Terra do Leite	53.973	Tiros	Minas Gerais
8	Fazenda Cobiça	51.322	Três Corações	Minas Gerais
9	Agropecuária Regia	50.942	Palmeira	Paraná
10	Fazenda Santa Luzia	45.504	Passos	Minas Gerais
11	Kiwi Pecuária e Fazenda Capoeira	42.270	Anápolis	Goiás

FONTE: Adaptado de MILKPOINT (2023).

A Fazenda Santa Luzia consiste em uma empresa rural de sucesso, com mais de 60 anos de existência, localizada no município de Passos, MG, a propriedade é uma referência no fomento de genética de ponta da raça Girolando

para o mercado, possuindo uma área total de 900 hectares e um plantel de 3500 fêmeas, o sistema de produção prima pela eficiência, simplicidade e criatividade (IDEAGRI, 2021).

O planejamento de acasalamentos de animais é uma etapa crucial na reprodução seletiva de bovinos, por meio da técnica da inseminação artificial, que é feita em 100% das fêmeas do plantel, acasaladas com os melhores reprodutores provados existentes no mercado. Sendo assim é feita uma avaliação minuciosa das principais características a serem melhoradas, focando no aumento da produtividade, úberes bem desenvolvidos e maior sanidade dos animais, conseqüentemente, maior longevidade dos animais (IDEAGRI, 2021).

A Fazenda possui um programa intenso de transferência de embriões, utilizando a técnica de Fertilização in Vitro (FIV), no qual as melhores vacas se tornam doadoras e são acasaladas com touros melhoradores, sêmen sexado de fêmea, proporcionando a garantia de nascimento de um expressivo número de proles geneticamente diferenciadas (IDEAGRI, 2021).

2.5.1 Boas práticas na bovinocultura de leite

Com o intuito de produzir leite seguro ao consumidor, são necessários diversos cuidados e medidas com a produção, conhecidos como Boas Práticas Agropecuárias (BPA). A adoção de procedimentos adequados em todas as etapas da produção de leite nas propriedades rurais é conhecida como Boas Práticas na Pecuária de Leite (FAO e IDF, 2013).

O Guia de boas práticas na pecuária de leite (2013), publicado pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e a Agricultura (FAO) em conjunto com a Internacional Dairy Federation (IDF), com o objetivo das orientações de boas práticas na pecuária de leite, utilizando procedimentos de manejo em diferentes áreas como: saúde animal, higiene na ordenha, nutrição (alimento e água), bem-estar animal, meio ambiente e gestão socioeconômica. Na Figura 4 é ilustrado um esquema dos objetivos que orienta as práticas na pecuária de leite e dos fatores intrínsecos ao processo, que devem ser levados em consideração para a obtenção de leite seguro e de qualidade.

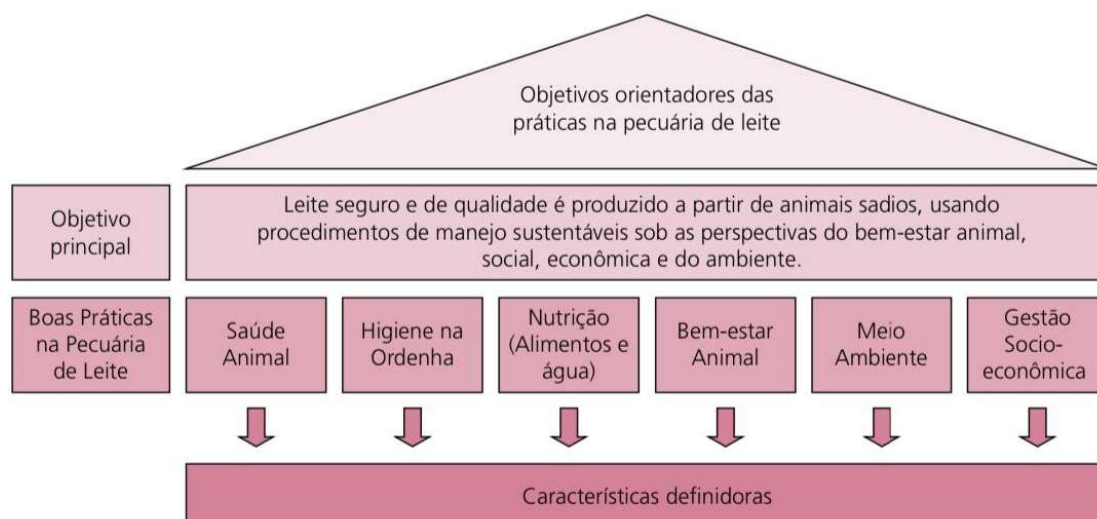


Figura 04 – Objetivos orientadores das práticas de produção de leite.

Fonte: FAO; IDF, (2013).

A aplicação das BPAs está diretamente relacionada com a melhoria da qualidade do leite, sendo que medidas de manejo adequados correspondem diretamente na redução dos índices de CCS e CBT, que significa Contagem de Células Somáticas e Contagem Bacteriana Total, respectivamente. As células somáticas representam o conjunto de células de descamação do epitélio secretor mamário e pelos leucócitos que são as células de defesa do organismo, oriundos da corrente sanguínea, sendo utilizado como indicador de mastite e parâmetro para a saúde da glândula mamária do plantel (JAMAS et al., 2018). A contagem bacteriana total (CBT) que está totalmente relacionado a fatores externos, como manejo e higiene do produtor. Em contrapartida, a CBT avalia a contaminação microbiana presente no leite, sendo que está diretamente relacionada com a limpeza e higiene durante o processo de ordenha até o armazenamento do alimento (JAMAS et al., 2018).

Sendo que para fins de comercialização a CCS tem que estar dentro do valor de 500.00 CS/ml e a CBT dentro de 300.00 UFC/mL de acordo com a Instrução Normativa 76 que entrou em vigor em junho de 2019 (MAPA, 2019).

2.6 Recomendações para produtores de leite

2.6.1 Diretrizes para a implementação de manejo reprodutivo eficiente

No panorama atual, não existe espaço para amadorismo, uma vez que a profissionalização do setor é essencial, sendo necessário de se explorar

animais com genética superior, uso adequado das pastagens, os manejos sanitários e reprodutivos específicos para a realidade de cada propriedade. Sendo assim, é fundamental planejar etapas específicas para um manejo reprodutivo eficiente.

O manejo reprodutivo desempenha, de fato, um papel fundamental na eficiência e rentabilidade de sistemas de produção, no qual baixos índices produtivos são constantemente associados à infertilidade prolongada no período pós-parto. As biotecnologias reprodutivas oferecem uma série de vantagens e oportunidades para a reprodução de animais, especialmente em ambientes de produção agrícola e pecuária. No entanto, é importante considerar as vantagens e desvantagens de cada técnica, bem como os custos envolvidos, a fim de determinar estratégias mais adequadas para atender aos objetivos de produção. Sendo assim existem técnicas tradicionais e reconhecidas como a inseminação artificial (IA), inseminação artificial em tempo fixo (IATF), transferência de embriões (TE) e a fertilização in vitro (FIV) (LINO, 2021).

Os prejuízos na exploração leiteira são de fato causados por uma série de fatores que afetam a produtividade e a eficiência do gado leiteiro, como: redução da produção de leite, baixa conversão alimentar e ganho de peso, custos diretos e indiretos com tratamento e profilaxia de doenças infecto-parasitárias. Para a reprodução de bovinos leiteiros, a avaliação reprodutiva geral e individual do rebanho é de extrema importância. Um manejo sanitário adequado é crucial para evitar doenças e manter a saúde do rebanho, além disso, um bom manejo nutricional é essencial para garantir a produtividade e qualidade do leite, um programa de imunização é igualmente vital, contra as principais patologias que acometem o gado leiteiro ajuda a prevenir doenças e a manter a saúde do rebanho (CHIARELI et al., 2012).

Existem diversas doenças que podem gerar grandes prejuízos reprodutivos ao rebanho leiteiro, como abortos ou perdas embrionárias. Dentre elas, são a leptospirose, Rinotraqueite infecciosa bovina, Neospora, Campilobacteriose, Brucelose, Tricomoníase, entre outras. Dessa forma (ALFIERI, 2013) afirma que, é necessário o estabelecimento de manejos profiláticos e a interferência para essas e dentre outras doenças que são prejudiciais à saúde do plantel.

O uso adequado de vacinas na bovinocultura leiteira é uma prática fundamental para garantir a saúde do rebanho, prevenir doenças e,

consequentemente, alcançar resultados reprodutivos e econômicos positivos. Ao se considerar o a alta exigência nutricional das vacas de leite, o manejo mais intensivo, juntamente com condições de estresse para tais rebanhos é recomendável não apenas a vacina para o controle de leptospirose seja semestral, mas também as vacinas utilizadas para o controle de IBR e BVD (PEREIRA et al., 2013).

A alimentação desempenha um papel crucial na regulação da reprodução nos bovinos leiteiros, uma vez que os nutrientes essenciais presentes nos alimentos são necessários para o desenvolvimento e a função adequada dos sistemas reprodutivos, diferentes nutrientes desempenham papéis específicos na regulação dos processos reprodutivos e hormonais. Uma ingestão insuficiente de nutrientes essenciais pode ter vários efeitos negativos sobre o desempenho reprodutivo dos bovinos, atrasos na idade à puberdade e no intervalo da primeira ovulação e estro pós-parto, redução nas taxas de concepção e gestação em vacas de leite e corte (Santos, 2005).

Inicialmente pela exigência das vacas, considera-se que um animal bem nutrido é aquele em que nenhum momento do ano sofre algum tipo de restrição alimentar tanto em quantidade quanto em qualidade e que tenha uma dieta balanceada. Segundo Corrêa et al., (2013), as exigências nutricionais para equilíbrio homeostático, produção leiteira e crescimento têm prioridade frente a reprodução, sendo necessário, um aporte de nutrientes que supre todas estas exigências antes que a puberdade, o retorno à ciclicidade pós-parto ou a manutenção de gestação ocorram.

2.6.2 Capacitação e atualização dos trabalhadores rurais

Em uma propriedade leiteira, todos os trabalhadores necessitam receber uma capacitação em Boas Práticas Agropecuárias e na função no qual vão exercer, tendo em vista que a atividade leiteira é uma atividade que gera renda para as pessoas que a desenvolvem, recomenda-se ter engajamento dos proprietários e colaboradores ao cotidiano do trabalho de forma organizada. Diante disso, a capacitação dos trabalhadores rurais necessita ser repetido, periodicamente ou quando for necessário, ora por alterações de manejo, aperfeiçoamento das tecnologias ou surgimento de problemas na propriedade (PAS CAMPOS, 2005).

Sendo assim (PAS CAMPOS, 2005) elenca o que o programa de capacitação de trabalhadores deve ensinar: uso e aplicação corretos de medicamentos e vacinas, cuidados com o meio ambiente, ordenha higiênica, preparo e armazenamento correto de rações, uso de equipamentos de proteção individual (EPI), uso correto de carrapaticidas, berricidas e vermífugos, limpeza, higienização e manutenção de máquinas, equipamentos e instalações e o que são boas práticas.

Segundo EMBRAPA (2005), na cartilha Boas Práticas Agropecuárias para produção de leite seguro e de qualidade, os treinamentos poderão ser realizados em locais específicos como: nas próprias fazendas leiteiras, por técnicos, extensionistas ou até mesmo pelo trabalhador mais capacitado, em instituições privadas ou governamentais.

3- CONSIDERAÇÕES FINAIS

A nutrição e o manejo reprodutivo são dois pilares fundamentais na bovinocultura leiteira, pois influencia diretamente no retorno a ciclicidade de vacas leiteiras, logo no desempenho reprodutivo. Sendo que quaisquer desequilíbrios de nutrientes acarretarão efeitos significativos na saúde reprodutiva desses animais.

O controle do manejo reprodutivo dentro de cada sistema de criação, extensivo ou intensivo, requerem índices reprodutivos ideais, alicerçado com fatores nutritivos.

A implantação da inseminação artificial consiste em uma estratégia do manejo reprodutivo, que permite a utilização de touros provados em programas de melhoramento genético. Isto resultará na capacidade de melhoria da eficiência reprodutiva, transmitindo características desejáveis para o rebanho.

A adoção de Boas Práticas Agropecuárias para implementar os procedimentos adequados de produção de leite, o qual influenciará positivamente no quesito qualidade do leite, produzindo leite seguro ao consumidor final.

A capacitação dos colaboradores é crucial para o sucesso dos processos no sistema de produção, sendo assim o aperfeiçoamento de pessoas é necessário para o desenvolvimento de tecnologias.

Portanto, planejamento futuro da bovinocultura leiteira no Brasil almeja o aprimoramento dos índices reprodutivos dos animais, com o intuito de melhorar a eficiência reprodutiva do rebanho, juntamente com a adoção de técnicas que vão favorecer tal fator. O papel do profissional é fundamental para evolução deste setor, que representa tamanha importância no agronegócio brasileiro e que segue crescendo, de forma, expressiva.

4- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALFIERI, A. A. LEME, R. ALFIERI, A.F. Tecnologias para o manejo sanitário de qualidade de doenças infecciosas na bovinocultura de corte. Bovinocultura de corte: desafios e tecnologias. Revista eletrônica da Universidade Federal da Bahia – UFB. ed. 2. v. 1. p. 115-132. 2013.

ANTONIOLLI, C. Desenvolvimento folicular, ondas foliculares e manipulação. 2004. Monografia (Especialização) - Curso de Medicina Veterinária, UFRGS, 2002.

ARTUNDUAGA M. A. T. **Efeito de dietas com fontes lipídicas e gliconeogênicas no período de transição de primíparas leiteiras sobre: perfil metabólico, produção de leite e reprodução.** 2009. Tese (Doutorado em Produção Animal), Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

ARAGON, C. Melhoramento genético em gado leiteiro. 2008. 40f. Dissertação (Especialização em Bovinocultura Leiteira: Manejo, Mercado e Tecnologias) – Universidade Federal de Lavras/Faepe, Lavras, MG, 2008.

Associação Brasileira de Inseminação Artificial - ASBIA. Relatório estatístico de produção, importação e comercialização de sêmen, 2008.

EDMONDSON, A.J.; I.J. Lean, C.O, Weaver, T. Farver and G. Webster. A body condition scoring chart for Holstein dairy cows, J. Dairy Sci. 72:68-78. 1989.

AZEVEDO, C., CANADA, N., SIMÕES, J. O protocolo hormonal Ovsynch e suas modificações em vacas leiteiras de alta produção: uma revisão. *Archivos de Zootecnia*. 2014, p.173 – 187.

BARUSELLI, P. S. et al. History, evolution and perspectives of timed artificial insemination programs in Brazil. *Animal Reproduction*. São Paulo, p. 139-152. 2012.

BERCHIELLI, T. T., PIRES, A. V, OLIVEIRA, S. G. Nutrição de Ruminantes. 2ª ed. FUNEP, 2011.

BERGAMASCHI, Marco Aurélio Carneiro Meira; MACHADO, Rui; BARBOSA, Rogério Taveira. Eficiência reprodutiva das vacas leiteiras. Embrapa Pecuária Sudeste-Circular Técnica (INFOTECA-E), 2010.

BINELLI, M.; THATCHER, W.W.; MATTOS, R. et al. Antiluteolytic strategies to improve fertility in cattle. *Theriogenology*, p. 1451-1463, 2001.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Instrução Normativa nº. 62, de 29 de dezembro de 2011. *Diário Oficial República Federativa do Brasil*. Brasília, 2011. Seção 1. 24p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Valor Bruto da Produção Agropecuária. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília, DF, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt->

br/assuntos/noticias/valor-bruto-da-producao-agropecuaria-de-2019-e-atualizado-para-r-609-5-bilhoes#:~:text=O%20Valor%20Bruto%20da%20Produ%C3%A7%C3%A3o,R%24%20209%2C5%20bilh%C3%B5es. Acesso em: 20\09\2023.

BRASIL, Diário Oficial da União, 2019. Disponível em http://www.in.gov.br/materia//asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/52750137/do1-2018-11-30-instrucaonormativa-n-76-de-26-de-novembro-de-2018-52749894IN%2076. Acessado em 10/12/2023.

BERGAMASCHI, M. A. C. M.; MACHADO R.; BARBOSA, R. T. Eficiência reprodutiva das vacas leiteiras. Circular Técnica N. 64, Embrapa Pecuária Sudeste. São Carlos- SP, 2010. 12 p.

CARVALHO, P. D., FUENZALIDA, M. J., RICCI, A., SOUZA, A. H., BARLETTA, R. V., WILTBANK, M. C., FRICKE, P. M. (2015). Modifications to Ovsynch improve fertility during resynchronization: evaluation of presynchronization with gonadotropin-releasing hormone 6d before initiation of Ovsynch and an addition of a second prostaglandin F2 α . Journal of Dairy Science, 98, 8741 – 8752.

CARVALO, G. R. ROCHA, D. T. **Oferta e demanda de leite no Brasil de 1990 a 2019**. Anuário do Leite, Embrapa, 2020.

CASTRO, FERNANDA CAVALLARI; FERNANDES, HUGO; LEAL, CLÁUDIA LIMA VERDE. Sistemas de manejo para maximização da eficiência reprodutiva em bovinos de corte nos trópicos. Veterinária e Zootecnia, v. 25, n. 1, p. 41-61, 2018.

CHIARELI, D.; COSATE, M. R. V.; MOREIRA, E. C.; LEITE, R. C.; LOBATO, F. C. F.; SILVA, J. A. da; TEIXEIRA, J.F. B.; MARCELINO, A. P. Controle da leptospirose em bovinos de leite com vacina autoctone em Santo Antonio do Monte, Minas Gerais. Pesquisa Veterinária Brasileira, v. 32, n. 7, p. 633- 639, 2012.

CORASSIN, C.H.; MACHADO, P.E.; COLDEBELLA, A.; SORIANO, S. Fatores de risco associados a falhas de concepção ao primeiro serviço em vacas leiteiras de alta produção. Acta Scientiarum Animal Sciences, v.31, 2009.

CORRÊA, M.N., et al. Transtornos metabólicos no Gado Leiteiro: Interação entre Sanidade, Nutrição e Reprodução. Disponível em: < http://www.petsa.com.br/uploads/RESUMOS_OK/073.pdf>. Acesso em: 18 de outubro de 2023.

COSTA, C. N. Avaliações genéticas para a produção de leite e de seus componentes qualitativos: o Brasil e o Interbull. Perspectivas. UFV, 2006.

COZER, L. F. *et al.* Energia e proteína na reprodução de fêmeas bovinas: Energia e proteína na reprodução de fêmeas bovinas. Universidade de Cuiabá – UNIC: [s. n.], 2020. p.1-9 p. v. v.14. Disponível em: <https://www.pubvet.com.br/uploads/8848e0a017b81b9fc4594c9ba82d17ca.pdf>. Acesso em: 12 set. 2023.

DA SILVA, E. I. C. Fisiologia da Reprodução Animal: Ovulação, Controle e Sincronização do Cio. Revista do Departamento de Zootecnia da UFRPE. 17p. 2020.

DIAS, J. C., MARTINS, J. A. M., EMERICK, L. L., SOUZA, F. A., ANDRADE, V. J. (2009). Efeitos da suplementação lipídica no aumento da eficiência reprodutiva de fêmeas bovinas. Revista Brasileira de Reprodução Animal, 33(2), 95–104.

DISKIN, M. G.; J. M. SREENAN. Expression and detection of estrous in cattle. Reproduction Nutrition Development. 40, 481-491, 2000.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte. Campo Grande, CNPGC Campo Grande, MS. O Ciclo estral de Bovinos e métodos de controle. 1991 Disponível em: <https://old.cnpgc.embrapa.br/publicacoes/doc/doc48/03cicloestral.html> Acesso em: 12 de set. 2023.

FAGAN, E. P., JOBIM, C. C., JÚNIOR, M. C., DA SILVA, M. S., DOS SANTOS, G. T. Fatores ambientais e de manejo sobre a composição química do leite em granjas leiteiras do Estado do Paraná. Animal Sciences, 2010, vol. 32, n. 3, p. 309-316.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAO STAT - Livestock Primary. Roma, Italy, 2019.

FAO/IDF. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS/INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION. **Guia de Boas Práticas na Pecuária de Leite**. Produção e Saúde Animal Diretrizes. Roma: FAO, 2013. v. 8, 40 p. Disponível em:

FERREIRA, A.M. Reprodução da Fêmea Bovina: Fisiologia Aplicada e Problemas mais comuns (causas e tratamentos) / Ademir de Moraes Ferreira – Juiz de Fora, MG: Edição do Autor, 2010. pag. 422.

FERREIRA, Ademir. Medidas de eficiência da atividade leiteira: índices zootécnicos para rebanhos leiteiros. **Comunicado técnico**, [s. l.], 1 dez. 2007. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/65441/1/COT-54-Medidas-de-eficiencia.pdf>. Acesso em: 11 dez. 2023.

FURTADO, D.A. et al. Inseminação artificial em tempo fixo em bovinos de corte. Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária, Garça/sp, v. 16, n. 9, jan. 2011.

GONÇALVES, Deborah Kittler. **Indicadores produtivos e reprodutivos de rebanhos leiteiros - estudo retrospectivo e abordagem multivariada**: Indicadores produtivos e reprodutivos de rebanhos leiteiros - estudo retrospectivo e abordagem multivariada. Orientador: Vivian Fisher. 2017. 54 p. Dissertação (Mestre em Zootecnia) - UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, Porto Alegre (RS), 2017. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/164571/001027455.pdf?sequence=1>. Acesso em: 15 set. 2023.

GONSALES, STEPHANIE. Grupo Kiwi: 'nossa missão é produzir leite preservando o meio ambiente'. **Produção de leite**, [S. l.], p. 1-2, 25 abr. 2022. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao-de-leite/grupo-kiwi-nossa-missao-e-produzir-leite-preservando-o-meio-ambiente-229801/>. Acesso em: 11 dez. 2023.

GONZÁLEZ, F.H.D. **Introdução a Endocrinologia Reprodutiva Veterinária**. Porto Alegre: UFRGS, 2002. 83 p.

HESS, B. W.; LAKE, S. L.; SCHOLLJEGERDES, E. J.; WESTON, T. R.; NAYIGIHUGU, V.; MOLLE, J. D. C.; MOSS, G. E. Nutritional controls of beef cow reproduction. *Journal of Animal Science*, v. 83, p. E90–E106, 2005.

IDEAGRI Rúmina. Fazenda Santa Luzia – referência na produção de leite a pasto – 60 anos de tradição e sucesso, 21 de fev. 2021. Disponível em: <https://ideagri.com.br/posts/fazenda-santa-luzia-referencia-na-producao-de-leite-a-pasto-60-anos-de-tradicao-e-sucesso>. Acesso em: 15/10/2023.

JAMAS, L. T. et al. Parâmetros de qualidade do leite bovino em propriedades de agricultura familiar. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, Rio de Janeiro, v. 38, n. 4, p. 573- 578, 2018.

LEBLANC, S. Assessing the association of the level of milk production with reproductive performance in dairy cattle. *Journal of Reproduction and Development*, v.56 (suppl), s.1–7, 2010.

LEBLANC S. The OvSynch breeding program for dairy cows – A review and economic perspective. *Bov. Pract.* 2001; 35:13-22.

LINO, FABÍOLA. Biotecnologias aplicadas à reprodução de bovinos de corte. Blog. 30 ago. 2021. Disponível em: <https://www.irancho.com.br/biotecnologias-aplicadas-a-reproducao-de-bovinos-de-corte/>. Acesso em: 20/10/23.

LOPES, Marcos Aurélio et al. IMPACTO ECONÔMICO DO INTERVALO DE PARTOS EM REBANHOS BOVINOS LEITEIROS. **Ciênc. Agrotec**: Edição especial, Lavras, v. 33, n. 33, p.1908-1914, 14 abr. 2009.

LÓPEZ-GATIUS, F.; YÁNIZ, J.; MADRILES-HELM, D. Effects of body condition score and score change on the reproductive performance of dairy cows: a metaanalysis. *Theriogenology*, v. 59, p.801-812, 2003.

MARTINEZ, M. F et al. Induction of follicular wave emergence for estrus synchronization and artificial insemination in heifers. **Theriogenology**, v. 54, p. 757- 769, 2000.

MELO, T. V.; TAQUES, A. L. Perfil do produtor de leite da região de Fátima do SulMS. REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 46, 2009, Maringá. **Anais**.... UEM: Maringá, 2009.

MILKPOINT. Levantamento Top 100 2023. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/top100/2023/>. Acesso em: 20/10/2023.

NAZHAT, S. A.; AZIZ, A.; ZABULI, J.; RAHMATI, S. Importance of Body Condition Scoring in Reproductive Performance of Dairy Cows: A Review. *Open Journal of Veterinary Medicine*, v. 11, n. 7, p. 272-288, 2021.

PAS Campo. Programa Alimentos Seguros, Setor Campo. Convênio CNI/SENAI/

PEIXOTO JUNIOR, K. C.; TRIGO, Y. Inseminação artificial em tempo fixo. *Pubvet*, Maringá, v.9, n.1, p.45-51, 2015.

PEIXOTO JUNIOR, K.C., FIRMIANO, A.C. e CRESPILO, A.M. Relação entre reprodução e produção de bovinos de leite. *Pubvet*, Londrina- PR, v. 7, n. 24 , 2013.

Pereira, E. S., Pimentel, P. G., Queiroz, A. C., & Mizubuti, I. Y. (2010). Novilhas leiteiras (Vol. 1, p. 632). Graphiti Gráfica e Editora Ltda, Fortaleza, Brasil.

Pereira MHC, Cooke RF, Alfieri AA, Vasconcelos JLM. Effects of vaccination against reproductive diseases on reproductive performance of lactating dairy cows submitted to AI. *Anim Repr Sci*, v.137, p.156-162, 2013.

PFEIFER, L. F. M.; ANDRADE, E. R.; CARVALHO, D. L. de. Manejo Reprodutivo. pág. 257 a 279. In: SALMAN, A. K. D.; PFEIFER, L. F. M. **Pecuária leiteira na Amazônia**. Brasília, DF: Embrapa, 2020. PDF (399 p.) Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1126135/pecuaria-leiteira-na-amazonia> Acesso em: 09/10/ 2023.

PHIL GARNSWORTHY. Influência da nutrição nos hormônios metabólicos e na eficiência produtiva. In: XVII Curso Novos Enfoques na Produção e Reprodução de Bovino, Anais...Uberlândia, 2013, p.1-11.

POLYCARPO, RAFAELA. Inseminação Artificial em bovinos: como ter sucesso?. **Produção de leite**, [s. l.], 21 jun. 2021. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao-de-leite/inseminacao-artificial-em-bovinos-como-ter-sucesso-226023/>. Acesso em: 30 out. 2023.

RAMOS, C. E. C. O.; DAMASCENO, J. C.; MARTINS, E. N.; PREVIDELLI, I. T. S.; SANTANA, R. G.; SANTOS FILHO, J. C.; BONDENMÜLLER FILHO A. A. gestão do rebanho e da reprodução e os perfis funcionais de propriedades leiteiras na região do pró-AMUSEP, Paraná. REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 46, 2009, Maringá. **Anais...** UEM: Maringá, 2009.

RANGEL, L. Ciclo estral. In. PORTA, L. R.; MEDRANO, J. H. H. **Fisiología reproductiva de los animales domésticos**. Cidade do México: FMVZ-UNAM, 2018.

RICHARDS, M. W.; SPITZER, J. C.; WARNER, M. B. Effect of Varying Levels of Postpartum Nutrition and Body Condition at Calving on Subsequent Reproductive Performance in Beef Cattle. *Journal of Animal Science*, v. 62, p. 300–6, 1986.

ROCHA, Denis Teixeira da; RESENDE, João César de; MARTINS, Paulo do Carmo. **Evolução Tecnológica da Atividade Leiteira no Brasil: Uma Visão a**

Partir do Sistema de Produção da Embrapa Gado de Leite: DOCUMENTOS 212. Juiz de Fora: Embrapa, 2018. 62 p

ROCHE, J.R., FRIGGENS, N.C., KAY, J.K., FISHER, M.W., STAFFORD, K.J., BERRY, D.P., 2009. Invited review: body condition score and its association with dairy cow productivity, health, and welfare. *Journal of Dairy Science* 92, 5769–5801.

RORIE, R.W., et al. Application of electronic estrus detection technologies to reproductive management of cattle. *Theriogenology*, 57, 137-148, 2002.

SANTOS, D. J. Perfil metabólico energético e enzimático hepático e sua influência no retorno à ciclicidade e ocorrência de infecções uterinas pós-parto em vacas leiteiras cruzadas gir x holandês. Universidade Federal do Espírito Santo Centro de Ciências Agrárias e Engenharias, Programa de pós-graduação em Ciências Veterinárias, p.1-76, 2018.

SANTOS JEP (2005). Impact of nutrition on reproduction and economic implications. In: CALIFORNIA ANIMAL NUTRITION CONFERENCE, 2005, Fresno. Anais..., 1-20.

SANTOS, RICARDA. Escore de condição corporal (ECC) em vacas leiteiras. Colunas, [s. l.], 1 fev. 2007. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/colunas/jose-luiz-moraes-vasconcelos-ricarda-santos/escore-da-condicao-corporal-em-vacas-de-leite-33876n.aspx>. Acesso em: 31 out. 2023.

SARTORI, Roberto. Manejo reprodutivo da fêmea leiteira. **Manejo reprodutivo da fêmea leiteira**: Manejo reprodutivo da fêmea leiteira, Belo Horizonte, v.31, n. n.2, p. 153-159, 2007. Disponível em: www.cbpa.org.br. Acesso em: 14 set. 2023.

SARTORI, Roberto. IMPACTO DA IATF NA EFICIÊNCIA REPRODUTIVA EM BOVINOS DE LEITE. **BIOTECNOLOGIA DA REPRODUÇÃO EM BOVINOS (20 SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE REPRODUÇÃO ANIMAL APLICADA)**, [s. l.], 5 out. 2006. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/178111/1/ID-27843-1.pdf>. Acesso em: 11 dez. 2023.

SEBRAE/EMBRAPA. Boas práticas agropecuárias na produção leiteira – Parte I – Brasília, DF: Embrapa Transferência de Tecnologia, 2005. 39 p.

SENGER P. L. The estrus detection problem: new concepts, technologies, and possibilities. *Journal J. Dairy Sci*, v.77, p.2745-53, 1994.

SENGER, P. L. et al. Research summary of factors affecting conception to first service in dairy cows. Part I – Bulls inseminators and semen quality. *Proceedings of the Annual Meeting Society of Therionelogy*. Washington, 1981. p. 126-134.

SENGER, P.L. Pathways to pregnancy and parturition. 2. Ed. Pullman, USA: Current Conceptions, 2003. 368 p.

SILVA, A. R. DA; BENEZ, F. M. **Produção e manejo de bovinos de corte**. Cap. 5: Manejo básico de bovinos de corte na fase de cria - aspectos relevantes. Cuiabá, MT: KCM Editora, 2015.

VANZIN, I. M. Manual de inseminação artificial Pecplan Bradesco.

WILTBANK, J. N.; ROWDEN, W. W.; INGALLS, J. E.; GEEGOEY, K. E.; KOCH, R. M. Effect of energy level on reproductive phenomena of mature Hereford cows. *Journal of Animal Science*, v. 21, n. 2, p. 219–225, 1962.

RESOLUÇÃO n°038/2020 – CEPE**ANEXO I**

Termo de autorização de publicação de produção acadêmica

A estudante GABRIEL DIAS BERTOLINI do Curso de ZOOTECNIA, matrícula 2019.1.0027.0006-8, telefone: (62) 99329-6336, e-mail GABRIELBERTOLINI05@GMAIL.COM, na qualidade de titular dos direitos autorais, em consonância com a Lei nº 9.610/98 (Lei dos Direitos do autor), autoriza a Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás) a disponibilizar o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado “ESTRATÉGIAS DE MANEJO REPRODUTIVO NA BOVINOCULTURA LEITEIRA: MAXIMIZANDO A EFICIÊNCIA PRODUTIVA” gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais, por 5 (cinco) anos, conforme permissões do documento, em meio eletrônico, na rede mundial de computadores, no formato especificado (Texto (PDF); Imagem (GIF ou JPEG); Som (WAVE, MPEG, AIFF, SND); Vídeo (MPEG, MWV, AVI, QT); outros, específicos da área; para fins de leitura e/ou impressão pela internet, a título de divulgação da produção científica gerada nos cursos de graduação da PUC Goiás.

Goiânia, 05 de dezembro de 2023.

Assinatura da autora:

Nome completo da autora: Gabriel Dias Bertolini

Assinatura do professor-orientador:

Nome completo do professor-orientador: Delma Machado Cantisani Padua