

# Sistemas de Produção 1

Abril, 2024

## Criação de bovinos de corte em regime de ILPF: sistema de produção PPS

(Precocidade, Produtividade e Sustentabilidade)

OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

2 FOME ZERO E AGRICULTURA SUSTENTÁVEL



OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

13 AÇÃO CONTRA A MUDANÇA GLOBAL DO CLIMA



ISSN XXXX-XXXX

Abril, 2024

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Agrossilvipastoril  
Ministério da Agricultura e Pecuária*

# **Sistemas de Produção 1**

## **Criação de bovinos de corte em regime de ILPF: sistema de produção PPS**

(Precocidade, Produtividade e Sustentabilidade)

*Luciano Bastos Lopes  
Fabiano Alvim Barbosa*

Embrapa Agrossilvipastoril  
Sinop, MT  
2024

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Agrossilvipastoril**

Rodovia MT-222, Km 2,5, C.P. 343

CEP 78550-970, Sinop, MT

Fone: (66) 3211-4220

Fax: (66) 3211-4221

www.embrapa.br

www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Flavio Jesus Wruck

Secretário-Executivo: Dulândula Silva Miguel Wruck

Membros: Aisten Baldan

Alexandre Ferreira do Nascimento

Daniel Rabelo Ituassú

Eulália Soler Sobreira Hoogerheide

Fernanda Satie Ikeda

Jorge Lulu

Rodrigo Chelegão

Vanessa Quitete Ribeiro da Silva

Normalização bibliográfica: Aisten Baldan (CRB 1/2757)

Editoração eletrônica: Renato da Cunha Tardin Costa

Foto da capa: Gabriel Rezende Faria

**1ª edição**

Publicação digitalizada (2024)

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Agrossilvipastoril

---

Lopes, Luciano Bastos

Criação de bovinos de corte em regime de ILPF: sistema de produ-

ção PPS: Precocidade, Produtividade e Sustentabilidade / Luciano

Bastos Lopes, Fabiano Alvim Barbosa. – Sinop, MT: Embrapa, 2024.

PDF (29 p.) : il. color.; 22cm. – (Sistema de Produção / Embrapa

Agrossilvipastoril, ISSN XXXX-XXX; 1).

1. Arborização. 2. Intensificação. 3. Sinergismo. 4. Produção agropecuária. 5. reprodução animal. I. Lopes, Luciano Bastos.

II. Barbosa, Fabiano Alvim. III. Embrapa Agrossilvipastoril. IV. Título.

V. Série.

CDD 636

---

Aisten Baldan (CRB 1/2757)

© Embrapa, 2024

# Autores

## **Luciano Bastos Lopes**

Médico veterinário, doutor em ciência animal,  
pesquisador na Embrapa Agrossilvipastoril,  
Sinop, MT.

## **Fabiano Alvim Barbosa**

Médico veterinário, doutor em zootecnia,  
pesquisador na De Heus Nutrição Animal,  
Ede, Holanda.

# Apresentação

O desafio de recuperar pastagens degradadas no Brasil, ainda na década de 80, promoveu o desenvolvimento dos primeiros estudos envolvendo cultivos integrados, como o consórcio entre arroz e pastagem, conhecido como “Sistema Barreirão”. Os sistemas evoluíram nas décadas seguintes incorporando então o componente arbóreo devido à demanda por produção de madeira, aliada ao conhecimento dos benefícios da sombra para o conforto térmico aos animais. O tema assumiu tamanha relevância para o país ao ponto de a Embrapa inaugurar, em 2009, no município de Sinop, MT, uma unidade dedicada aos estudos envolvendo os sistemas agrossilvipastoris, com a missão de viabilizar soluções tecnológicas sustentáveis e competitivas para sistemas integrados de produção agropecuária em benefício da sociedade brasileira. O sistema de produção PPS (Precocidade, Produtividade e Sustentabilidade) é resultante de um acúmulo de dez anos de conhecimentos gerados pela Embrapa Agrossilvipastoril, no que se refere à produção de carne a pasto em sua plataforma experimental sobre sistemas produtivos do Brasil. Aqui vale a pena destacar que esta é a maior plataforma de estudos com rigor experimental do país mantida com recursos públicos e por parcerias público-privadas. O sistema PPS utiliza de maneira estratégica os sistemas de integração lavoura-pecuária e pecuária-floresta em função de cada momento de vida dos animais visando aspectos relacionados à saúde, bem-estar, desempenho animal e performance reprodutiva, incluindo a precocidade sexual de novilhas. Espera-se que o conteúdo desta publicação contribua diretamente para os desafios mundiais da Agenda 2030, estando alinhada aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável nº 2 (fome zero e agricultura sustentável) e nº 13 (ação contra a mudança global do clima), possibilitando maior segurança alimentar e uma produção bovina brasileira mais sustentável com uso de sistemas integrados de produção.

*Laurimar Gonçalves Vendrusculo*  
Chefe-geral da Embrapa Agrossilvipastoril



# Sumário

Introdução .....	8
Importância econômica .....	10
Abrangência geográfica .....	11
Plano de manejo .....	11
Vacas multíparas (IPF) .....	12
Vacas multíparas (ILP) .....	13
Vacas multíparas (ILP) .....	14
Vacas multíparas (IPF) .....	14
Bezerras pós-desmama (IPF) .....	16
Novilhas em crescimento (IPF) .....	17
Novilhas em crescimento / pré-púberes (ILP) .....	18
Novilhas aptas (ILP) .....	18
Vacas de primeira cria .....	19
Bezerras, novilhas, vacas de descarte para recria e engorda .....	21
Infraestrutura .....	21
Metas .....	22
Referências .....	27
Produtos relacionados .....	29

# Criação de bovinos de corte em regime de ILPF: sistema de produção PPS

(Precocidade, Produtividade e Sustentabilidade)

---

*Luciano Bastos Lopes*

*Fabiano Alvim Barbosa*

## Introdução

Entre os modelos de produção para bovinos de corte, os sistemas extrativistas foram o referencial para pecuária nacional ao longo de muitas décadas. Historicamente esses sistemas se caracterizam pelo baixo investimento tecnológico e baixa produtividade. Devido ao seu menor potencial produtivo e por serem menos sustentáveis, esses sistemas têm sido substituídos gradativamente por modelos mais dinâmicos e potencialmente mais rentáveis (Mandarino *et al.*, 2019).

Nesse contexto, a integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) tem sido considerada como uma opção interessante para o pecuarista. Em comparação com o processo de produção tradicional, os sistemas de ILPF apresentam características peculiares, tornando-os complexos, é verdade. Contudo, são considerados mais robustos devido à sua diversidade de componentes, possibilitando dessa forma uma maior variação das fontes de renda. Entre as várias modalidades que combinam agricultura, pecuária e silvicultura, os sistemas silvipastoris (integração pecuária-floresta ou IPF) destacam-se por oferecer condições microclimáticas mais favoráveis (Magalhães *et*

*al.*, 2020), principalmente em países de clima tropical, como o Brasil por exemplo. Suas características proporcionam maior conforto térmico para os bovinos, promovendo assim seu bem-estar e, conseqüentemente, gerando benefícios relacionados à produção animal. Outro modelo que se destaca consorcia o componente agrícola com a bovinocultura, ou integração lavoura-pecuária (ILP), sendo esta a estratégia mais adotada atualmente no Brasil entre as modalidades de integração.

Entre os benefícios que esses sistemas oferecem, alguns merecem destaque. De acordo com Bertogna *et al.* (2022), sistemas de IPF promoveram melhores condições microclimáticas, influenciando as concentrações séricas de IGF-I em novilhas Nelore. Por outro lado, houve maior ganho de peso e maior deposição de gordura na garupa de animais criados no sistema ILP. Portanto, sugere-se considerar a adoção de sistemas integrados como estratégia para promover a puberdade em novilhas Nelore com base nos resultados para esses indicadores, uma vez que eles são considerados preditores fisiológicos de precocidade sexual em bovinos. Ainda sobre os benefícios dos sistemas de ILPF, o sistema de IPF promoveu parasitismo mais brando e maior proliferação de linfócitos nos animais conduzidos nesse arranjo (Lopes *et al.*, 2022), potencializando dessa forma a resposta imune mediada por células.

Com base nesses resultados e em outros achados de pesquisa, foi proposto o desenvolvimento de um sistema de criação para cria e recria de fêmeas da raça Nelore, bem como os outros zebunios e seus cruzamentos com *Bos taurus*, sobretudo para as condições climáticas do Brasil Central. O sistema PPS (Precocidade, Produtividade e Sustentabilidade) prevê ganhos sinérgicos relacionados a saúde e a reprodução animal, ou seja, além do ganho individual para cada indicador, há um proveito global devido sua interdependência em termos fisiológicos. Em outras palavras, a saúde contribui para o bom desempenho zootécnico, assim como a condição física e corporal para reprodução, por exemplo. O protocolo se baseia em ciclos visando incrementar o ganho de peso na fase de recria para um bom desenvolvimento corporal e promoção da precocidade sexual de novilhas, considerando a íntima relação que há entre nutrição e reprodução. Por fim,

com a arborização de pastagens e a possibilidade de mitigação do estresse calórico, o sistema favorece a secreção de hormônios importantes para reprodução e a capacidade de resposta à micro-organismos patogênicos e parasitos de interesse para pecuária.

Como era de se esperar, a melhora da qualidade e quantidade de forragem nos sistemas ILP e ILPF proporciona um aumento do ganho médio diário de bovinos de corte (Oliveira *et al.*, 2022) o que pode ser extrapolado para o aumento da condição corporal das matrizes com reflexos no aumento das taxas de fertilidade. Aliado a isso, uma dieta (pastagens e suplementos proteico-minerais) de melhor valor nutricional para as vacas no terço inicial e médio da gestação favorecem a programação fetal (Du *et al.*, 2010). Essas mudanças no ambiente uterino da vaca proporcionam crescimento do feto e o desenvolvimento da prole em sua vida futura, inclusive aumentando a fertilidade das novilhas ao primeiro parto (Martin *et al.*, 2007).

Por fim, mas tão importante quanto os benefícios mencionados acima, a ILPF contribui com o meio ambiente de diferentes formas. Avaliando os sistemas integrados (ILP e ILPF) e emissão de metano entérico em novilhas de corte, Mandarino (2016) verificou que a qualidade nutricional da pastagem está ligada a sustentabilidade e o desempenho dos animais, onde, as características químicas influenciaram os tratamentos e foram capazes de obter maiores consumos de pastos pelos animais nos tratamentos integrados comparado a pastagem com 6 anos de formada (degradada). Além disso, novilhas Nelore mantidas nessas pastagens, com qualidade nutricional inferior, emitiram mais metano por quilograma de matéria seca ingerida e maior valor de energia perdida na forma de metano (Ym).

## Importância econômica

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA) mostram que o agronegócio continua sendo a principal âncora da economia brasileira. Considerando o “valor bruto da produção” (VBP) estimado para 2022, a agropecuária movimentará R\$ 1,2 trilhão, sendo a pecuária responsável por R\$ 362,6

bilhões aproximadamente, segundo a projeção. Entre os estados de maior destaque na produção agropecuária, Mato Grosso se sobressai, consolidando-se ao longo dos últimos anos por deter o maior rebanho bovino brasileiro, com cerca de 32,7 milhões de cabeças distribuídas em 108.315 propriedades (IBGE, 2021). Além de Mato Grosso, todo o Centro-Oeste brasileiro tem uma estreita relação com o agronegócio, tendo sua economia baseada na cultura de grãos, biocombustíveis, fibras e pecuária, sobretudo a produção de bovinos de corte. O setor além de movimentar a economia na região gera empregos e desenvolvimento social, atraindo cada vez mais investimentos e capital externo.

## **Abrangência geográfica**

A princípio, o Sistema PPS tem aplicação em toda região do Brasil Central em razão das condições climáticas similares às de Mato Grosso. As recomendações para sua condução foram estabelecidas na região centro-norte do estado (11° 51' S, 55° 35' W, altitude de 370 m). O clima foi classificado de acordo com os critérios de Köppen como clima de monção Am, que alterna entre um clima chuvoso e uma estação seca (Alvares *et al.*, 2013). A temperatura média anual é 25,5° C, com temperaturas médias mínimas de 20,2° C e máximas de 33,0° C. A umidade relativa do ar anual típica é de 70%, com precipitação de 2.250 mm.

## **Plano de manejo**

O sistema prevê manejos em sucessão, abrangendo matrizes, bezerras(os), novilhas em crescimento e em reprodução, além dos animais destinados ao abate. Os animais permanecem por três meses em cada ciclo, sendo eles baseados em ILP, e os outros configurados para IPF. É importante lembrar que não necessariamente todo o rebanho deva estar sob esta condição de manejo integrado, pois apesar da intensificação se despontar como estratégia de verticalização da produção, é prudente que haja áreas pulmão com pastos disponíveis para prováveis ajustes nas taxas de lotação. Os motivos para disponibilização dessas áreas incluem além do manejo da planta forrageira, variações no tamanho e composição do rebanho, fluxo de caixa, disponibilidade de mão de obra, entre outros.

## Vacas múltiparas (IPF)

O primeiro ciclo envolve o alojamento de vacas múltiparas em sistema de IPF após a fase puerperal, ou seja, depois de os animais terem reestabelecido sua condição normal no pós-parto ainda na etapa anterior. Seguindo o fluxo temporal, vacas e bezerras (os) permanecem no sistema de IPF, onde será iniciada a estação de monta com duração de três meses (Dez/Jan/Fev | \*o período pode variar conforme as particularidades de cada região). Com relação a cria, após transcorridos os 60 primeiros dias do pós-parto as bezerras(os) receberão as primeiras vacinas, como raiva e clostridioses. Vacinas compulsórias devem obedecer ao calendário oficial. Em termos de verminoses, a princípio não há necessidade de vermifugar esses animais até o período da desmama devido ao baixo consumo de forragem. Neste momento, sua dieta é composta por leite e, em alguns casos, por suplementos proteico-energéticos quando adotado o sistema de *creep-feeding* (Figura 1). Essa estratégia de suplementação busca potencializar o ganho de peso dessas bezerras visando a antecipação da maturidade sexual. Referente as matrizes, as mesmas serão cobertas e/ou inseminadas conforme o período de serviço estabelecido pela fazenda. O sucesso da estação de monta é crucial para fazendas com sistemas de produção baseados em cria/recria ou em ciclo completo. Há uma diversidade de fatores que podem influenciar os índices reprodutivos negativamente, como condições climáticas extremas, por exemplo. Por ser este um momento de maior vulnerabilidade para o pecuarista, a IPF pode ser determinante no alcance de metas previamente estabelecidas, principalmente pelo seu potencial de mitigação dos efeitos microclimáticos danosos para os animais. Isso inclui o gado zebuino apesar de sua maior adaptação ao clima tropical.



**Figura 1.** Sistema *creep-feeding*.

Ilustração: Fábio Ribeiro dos Santos.

## Vacas múltiparas (ILP)

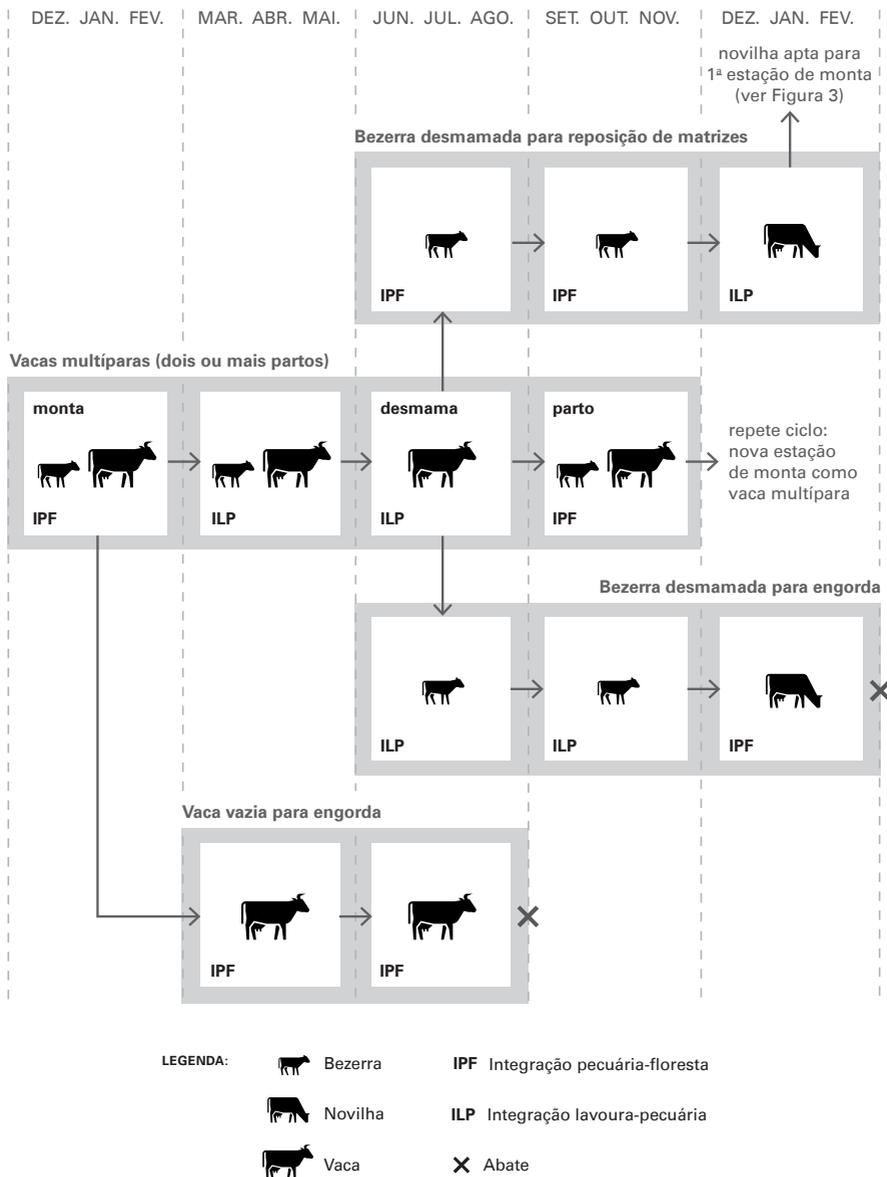
O início deste ciclo pode ser vinculado ao diagnóstico de gestação realizado durante a permanência das matrizes no ciclo anterior, seja aos 40, 45 ou 60 dias pós-cobertura ou IA conforme estabelecido pelo médico veterinário (esse período pode ser reduzido para cerca de 30 dias quando disponível o auxílio de ultrassom). Outra opção é manter as matrizes com prenhez confirmada pelo período fixo de três meses no sistema IPF, independentemente do diagnóstico de gestação precoce. Nessa fase (2) a ILP colabora para obtenção de um ganho de peso mais expressivo, propiciando à essas matrizes a deposição de gordura subcutânea e o estabelecimento de uma condição corporal adequada para o momento do parto. Aliado a isso, a nutrição adequada nesses seis primeiros meses de gestação, proporcionado pelo ILP e uso de suplementos proteico-energético-mineral, são muito importantes para a programação fetal, que está relacionado ao crescimento do feto durante a gestação dessa matriz, e o desenvolvimento da futura novilha. O sistema proposto para o modelo de ILP foi baseado em ciclos bianuais, sendo os dois primeiros anos dedicados a lavoura, e sequencialmente, outros dois destinados a pecuária. Assim, enquanto o sistema for direcionado para produção animal, haverá, necessariamente, outra área destinada a produção agrícola, independentemente de quais serão as culturas de primeira e segunda safras. Essa estratégia fomenta a recuperação de pastagens degradadas considerando o recurso gerado pela venda de grãos. Como o sistema obedece um princípio de rotação em uma mesma área, haverá um vazio de animais por dois anos durante a fase agrícola, promovendo a descontaminação dessas áreas por larvas (L3) de nematóides gastrointestinais (vermes) e outros parasitos. Naturalmente, menores infestações por L3, especialmente nos pastos de primeiro ano formados após a última colheita, contribuirão para menor dependência à antiparasitários em um momento crítico para os animais, referente ao início do período de seca, ou, pelo sistema PPS, abril - maio. De qualquer forma, após a desmama esses animais devem obedecer ao protocolo baseado no controle estratégico para verminoses, com dosificações nos meses de maio, julho e setembro (5, 7, 9) até completarem 18 meses de vida. Sugere-se avaliar sistematicamente a eficácia do antiparasitário adotado em cada propriedade. Assim, é possível monitorar a resistência desses parasitos à determinadas bases.

## **Vacas múltiparas (ILP)**

Diferentemente da transição entre os dois ciclos de IPF, não há necessidade de troca de pastagens neste momento, obedecendo-se é claro as taxas de lotação segundo os requerimentos das plantas forrageiras em uso. Há entretanto uma diferença a esta altura, pois as bezerras serão desmamadas dando início a recria. Independentemente do número de gestações, é clara a importância de uma boa condição corporal (escore acima de 5 na escala de 1 a 9) para o momento do parto que se aproxima. É com base neste fato que o sistema de ILP nesse período se destaca pelas boas condições dos pastos normalmente encontradas nesse tipo de consórcio, mesmo durante o período de seca. Dessa maneira, mesmo entre os meses de junho a agosto, é esperado o acúmulo de gordura para o bom reestabelecimento do escore corporal, influenciando positivamente os índices reprodutivos pelo rápido retorno a ciclicidade no pós-parto.

## **Vacas múltiparas (IPF)**

O produtor deverá ofertar módulos para condução dos partos neste momento, sendo essas pastagens segregadas das destinadas às matrizes que entrarão em estação de monta. Essa recomendação se baseia em algumas razões, as sanitárias estão entre as mais importantes. Ainda sobre a saúde do rebanho, vale lembrar que as melhores condições microclimáticas nesses consórcios favorecem a transmissão de anticorpos para os recém-nascidos, processo determinante para sobrevivência de bovinos jovens em virtude da fisiologia da espécie. Estrategicamente, as matrizes poderão ser vacinadas contra salmonelose no oitavo mês de gestação, visando dessa forma estimular a produção de anticorpos e o enriquecimento do colostro. O conforto térmico que o sistema proporciona promove uma melhor resposta imune, incluindo a resposta mediada por células, determinante para o combate às verminoses em um dos seus momentos mais críticos (setembro – outubro). Outro benefício do sistema IPF está relacionado com o peso ao nascimento, colaborando para obtenção de animais mais pesados em relação aos produtos de gestações em sistema de pastagem solteira. Essas vacas devem ser observadas após o parto para detecção de qualquer patologia que possa comprometer o aparelho reprodutivo, e quando possível, acompanhadas por médico veterinário para condução de exame clínico.



**Figura 2.** Representação esquemática do manejo previsto para vacas múltiparas.

Ilustração: Renato da Cunha Tardin Costa.

## Bezerras pós-desmama (IPF)

Entre os benefícios da arborização das pastagens, merece destaque o potencial do sistema de IPF para mitigação dos efeitos deletérios de condições climáticas adversas sobre os bovinos. No entanto, determinadas categorias de animais merecem cuidados específicos; neste caso, o sombreamento proporciona melhores condições ambientais para este lote em um momento tão estressante. Além do bem-estar propriamente dito, a saúde dessas bezerras no período pós-desmama é favorecida pelas melhores condições microclimáticas que esse sistema oferece. A arborização das pastagens é capaz de alterar a relação de algumas variáveis ambientais, reduzindo significativamente alguns índices como o ITGU (índice de temperatura do globo negro e umidade), por exemplo. O conforto térmico proporcionado pelas árvores é essencial para promoção da imunidade dessas bezerras (Lopes *et al.*, 2022), pois durante os meses que compõe o fim do período das águas (abril/maio), é esperado que ocorra um pico na carga de nematóides gastrointestinais em sua fase parasitária. Além do estresse pela apartação, neste momento esses animais passam a ser de fato dependentes da ingestão de volumoso como fonte primária de alimento, aumentando de sobremaneira o risco da ingestão de larvas L3 em pastos potencialmente mais contaminados (Faria *et al.*, 2016). Independentemente de seu maior potencial de resposta imune, o controle estratégico para verminoses é de forma geral uma boa opção. Neste caso, essas bezerras receberão a primeira dose de anti-helmíntico em maio conforme previsto pelo protocolo de vermifugação, nos meses 5, 7 e 9. Atenção quanto as vacinas compulsórias, pois caso ainda não tenham sido vacinadas contra brucelose anteriormente, estão previstas penalidades pelo MAPA caso a vacinação não ocorra até os oito meses de idade. Nessa fase as bezerras desmamadas devem receber ração concentrada (Tabela 1) para obter um ganho de peso acima de 0,6 kg/dia (Tabela 2) e atingir a meta de peso, ou seja, acima de 310 kg no início da estação de monta. Essa suplementação tem que ocorrer durante todo o período de crescimento até o momento da inseminação. Essas bezerras desmamadas serão selecionadas em função do peso na desmama, sendo as mais pesadas, normalmente as que nasceram nos primeiros meses da estação de nascimentos, destinadas à seleção precoce. Já as mais leves, serão recriadas e depois engordadas.

## **Novilhas em crescimento (IPF)**

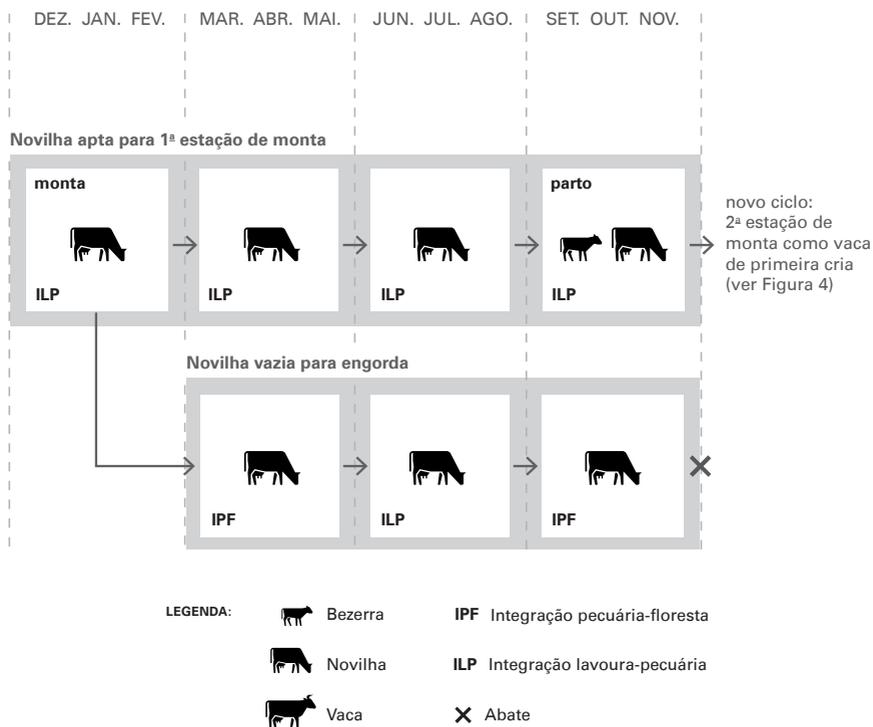
Nesse segundo módulo de IPF serão alojadas as novilhas em crescimento, com peso inicial girando em torno de 270 kg, o que representa um ganho de peso em torno de 700 g/dia desde a desmama. Seguindo a dinâmica proposta pelo controle estratégico de nematóides, no mês de julho essas novilhas receberão a segunda dosificação de anti-helmíntico. Esse tratamento prevê a eliminação de parasitos que não tenham sido eliminados pela primeira vermifugação justamente em um período crítico para o animal, caracterizado por menor disponibilidade e qualidade da forragem. Segundo resultados da Embrapa Agrossilvipastoril (Lopes *et al.*, 2022), a arborização das pastagens também colabora com a promoção da saúde dessas novilhas em razão de uma melhor resposta imune. Como esses animais alcançarão a maturidade sexual em alguns meses e estarão aptas a reprodução, sugere-se vacinar essa categoria contra IBR, BVD e Leptospirose, promovendo a produção de anticorpos contra esses micro-organismos. A infecção por esses agentes frequentemente causa perdas reprodutivas, como a ocorrência de reabsorção embrionária e abortamentos. As revacinações devem ser realizadas aos 30 dias após a primeira dose, dessa forma, a segunda aplicação deve ser realizada ainda durante este ciclo por questões de manejo e pela influência positiva do bem-estar sobre a imunidade do rebanho como mencionado acima. Paralelamente, a condução dessas novilhas no sistema de IPF favorece a produção de hormônios importantes para reprodução, como o IGF-1, associado à precocidade sexual. Em síntese, a influência do conforto térmico sobre o metabolismo desses animais é crucial nesta fase da recria, seja para promoção da saúde desse lote, seja para o processo produtivo em si.

## **Novilhas em crescimento / pré-púberes (ILP)**

Essencialmente, o objetivo para esse período é o desenvolvimento corporal visando a puberdade apesar de o sistema PPS já prever a entrada dessas futuras matrizes com o peso mínimo para cobertura (310 kg). Fundamentalmente, o acúmulo de gordura corporal e ganho de peso previsto para esses três meses colabora com estabelecimento da ciclicidade sexual, conseqüentemente, criando a possibilidade de cobertura e concepção dessas novilhas aos 14 meses em sua primeira estação de monta. Logo na entrada do módulo os animais receberão a terceira dose de vermífugo, finalizando assim o protocolo de controle estratégico contra verminose. Esse é um passo importante para descontaminação das pastagens por larvas (L3), colaborando para manutenção da baixa infestação já que o sistema de ILP impõe um vazio sanitário compulsório devido aos dois anos de lavoura que precedem a pecuária. O momento também é oportuno para realização de uma avaliação ginecológica já que a entrada na estação de monta se aproxima.

## **Novilhas aptas (ILP)**

Diferentemente das vacas multíparas, essas novilhas em sua primeira estação de monta serão conduzidas em sistema de ILP, assim como no momento do parto. Notem que os sistemas das vacas e das novilhas estão espelhados. A justificativa se baseia no manejo operacional da fazenda, pois caso contrário, alguns módulos ficariam ociosos parte do ano. Por outro lado, novilhas apresentam melhor fertilidade e são menos susceptíveis ao estresse pelo calor. Sendo assim, o sistema de ILP, apesar de não contribuir para o conforto desses animais, pode beneficiá-los de outras maneiras. Como essas novilhas em reprodução ainda estão em crescimento, o ganho de peso associado ao desenvolvimento corporal ainda tem grande importância para sua formação. Nessa fase as novilhas devem receber suplemento proteico-energético-mineral-aditivado (Tabela 1) para obter um ganho de peso acima de 0,5 kg/dia e 0,2 kg/dia nas águas e na seca, respectivamente (Tabela 2) para atingirem o peso acima de 400 kg no momento do parto. Essa suplementação deve ocorrer durante todo o período da estação de monta e gestação, seguindo até a segunda parição (vaca de segunda cria).

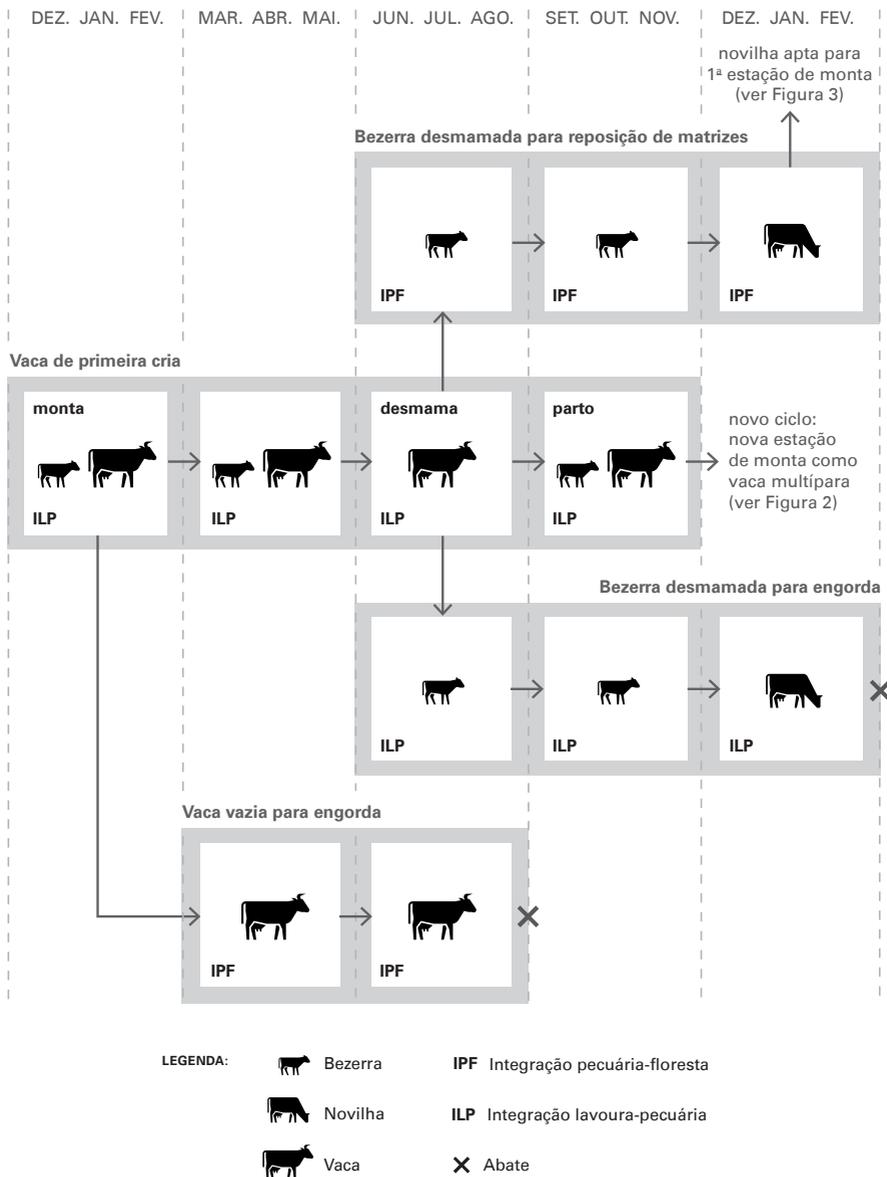


**Figura 3.** Representação esquemática do manejo proposto para novilhas, da desmama até a liberação para cobertura/IA.

Ilustração: Renato da Cunha Tardin Costa.

## Vacas de primeira cria

Em dois momentos, esses animais serão alojados no mesmo sistema das vacas múltiparas, o ILP. Entretanto, elas devem ser manejadas em lotes (pastos) separados para que não tenham ocorrência de dominância social pelas vacas mais velhas, evitando dessa forma o comprometimento do desempenho dessas vacas de primeira cria. A suplementação nutricional dessa categoria também será diferente (Tabela 1) visto que essas vacas ainda estão em crescimento, portanto maior demanda de nutrientes.



**Figura 4.** Representação esquemática do manejo para vacas de primeira cria até o segundo parto.

Ilustração: Renato da Cunha Tardin Costa.

## **Bezerras, novilhas, vacas de descarte para recria e engorda**

As bezerras mais leves serão apartadas das bezerras mais pesadas após a desmama, sendo direcionadas para a recria e posteriormente engorda no sistema IPF, permanecendo nos módulos até o fim da estação seca. Posteriormente serão deslocadas para o sistema ILP na época das águas. Nessa fase as bezerras/novilhas devem receber suplemento proteico-energético-mineral-aditivado (Tabela 1) para obter um ganho de peso acima de 0,3 kg/dia e 0,7 kg/dia na seca e nas águas, respectivamente (Tabela 2) para atingirem o peso acima de 300 kg (em nove meses), para posteriormente iniciarem a fase de engorda. Já as novilhas serão engordadas no sistema IPF por 90 dias para serem abatidas com o peso vivo mínimo de 410 kg (215 kg de carcaça), com um ganho médio estimado em 1,2 kg/dia (Tabela 2). Nessa fase devem receber ração de engorda (Tabela 2) para obterem adequado desenvolvimento muscular e acabamento de gordura. Seguindo o mesmo critério adotado para as novilhas de descarte, após o diagnóstico de gestação negativo, e neste caso, após o desmame de sua cria, essas vacas serão descartadas após um período de engorda entre junho e agosto, permanecendo dessa forma 90 dias no sistema IPF para então serem abatidas com o peso vivo mínimo de 450 kg (230 kg de carcaça). Para atingir essa meta o sistema prevê um ganho médio de 1,0 kg/dia (Tabela 2). Nessa fase esses animais devem receber uma ração de engorda (Tabela 2) para obterem adequado acabamento de carcaça.

## **Infraestrutura**

O sistema prevê o estabelecimento de áreas pulmão, sejam elas arborizadas ou não. É importante lembrar que o manejo da forrageira nessas áreas deve obedecer aos mesmos cuidados estabelecidos para as áreas em sistema de integração, como correção e adubação, além do controle de entrada e saída do gado conforme estabelecido para cada espécie de capim. Conforme a necessidade e capacidade operacional, poderão ser estabelecidos tantos módulos quanto forem necessários na propriedade, não havendo um padrão de distribuição, nem mesmo para a área total de cada um. Neste último caso, o dimensionamento do módulo depende de variáveis como a fertilidade de solo, regime pluviométrico e espécie de capim

adotada como forrageira. Obviamente, o sistema demandará o acesso a bebedouros e cochos para suplementos minerais e ou proteico-energético-mineral, bem como a ração concentrada. Como está previsto o consórcio lavoura-pecuária, é preciso contar com mão de obra e maquinário para o plantio, condução dos tratos culturais, e colheita dos grãos. Outra possibilidade envolve o arrendamento dessas áreas caso não haja interesse ou perfil para agricultura, mas da mesma forma, os benefícios do consórcio seriam mantidos. Lembre-se que a ilustração acima é apenas um esquema didático, não sendo necessário o estabelecimento dos sistemas de IPF e ILP lado a lado. Na verdade, os módulos de ILP podem se concentrar em áreas distintas da fazenda, considerando seu relevo inclusive. Da mesma forma, o estabelecimento dos módulos de IPF pode obedecer outra lógica, como o tipo de solo por exemplo. Porém, as áreas com ILP e IPF não devem estar demasiadamente distantes entre si e do curral de manejo, o que dificultaria muito o fluxo de animais entre os sistemas e os manejos.

## Metas

O Sistema PPS se baseia nas vantagens que cada modalidade de consórcio oferece. Como dito anteriormente, as condições microclimáticas da IPF e os benefícios da ILP para o solo são aqui explorados em sua plenitude. Como referência para o pecuarista, consideramos como meta um giro completo pelos quatro módulos ao fim de um ano para cada categoria, vacas e bezerras desmamadas/novilhas, podendo variar conforme a dedicação e comprometimento de seu grupo de trabalho, genética do rebanho, raça etc. Com base nessa estratégia, as bezerras pós desmama ganharão 140 kg de peso vivo em 7 meses, o que representa um ganho de 670 g/dia, alcançando dessa forma o peso mínimo para cobertura (310 kg) conforme recomendação para raça Nelore.

Naturalmente, os manejos dependem da oferta de forragem para seu bom estabelecimento. É importante que haja um plano operacional conforme as características de cada capim, considerado, por exemplo, o planejamento envolvendo o diferimento do pasto para época da seca. Paralelamente, a suplementação proteica deve fornecer os nutrientes necessários para o al-

cance das metas previamente estabelecidas, compensando assim a menor oferta e qualidade da forragem durante o período de estiagem. A Tabela 1 mostra exemplos estratégias nutricionais a serem usadas conforme a categoria animal e a época do ano para que as metas estabelecidas sejam atingidas. Outros manejos também devem considerar a necessidade de alinhamento com o plano nutricional devido à rotatividade imposta pelo sistema conforme ilustrado pela figura 1. Como exemplo envolvendo o carecimento de um bom plano de trabalho, podemos citar a adoção de estação de monta como estratégia reprodutiva. Como há nestes casos uma previsão para cobertura ou IA das matrizes em certos meses do ano, obrigatoriamente deve haver um bom alinhamento para seu estabelecimento. Apesar das dificuldades, a adoção de um período restrito para o acasalamento dos animais (estação de monta) é a maneira mais racional de conduzir o sistema de cria, pois permite a avaliação sistemática do desempenho reprodutivo em busca de maior fertilidade das matrizes. Basicamente a estratégia se baseia na maior pressão de seleção sobre as fêmeas em reprodução, selecionando anualmente vacas e novilhas mais férteis, geração após geração.

Para os índices reprodutivos e sanitários o produtor deve buscar as mesmas métricas de qualquer outro sistema de produção. Na verdade, como já mencionado anteriormente, o sistema de ILPF se bem conduzido pode promover resultados mais interessantes para o pecuarista, não sendo esperadas ocorrências atípicas ou fora da normalidade de uma fazenda convencional. No entanto, é essencial o acompanhamento zootécnico pelo (s) técnico (s) que assistem a propriedade, pois a análise periódica de dados permite a correção de ações indevidas ou que estejam fora do planejamento. A seguir estão listados alguns dos principais índices zootécnicos (Tabela 2 e 3) e reprodutivos, sua fórmula para o cálculo e as respectivas metas, além de uma tabela com proposições para taxa de lotação e área em efetiva de pasto em hectares.

**Tabela 1.** Estratégias de suplementação nutricional conforme a categoria animal e época do ano no sistema PPS.

Categoria animal	Época do ano	Tipo de suplemento	Consumo estimado
Vaca prenha	Seca	Proteico-mineral-aditivado	100 g/100 kg de peso vivo
Vaca parida e ou prenha	Águas	Suplemento mineral aditivado	20 g/100 kg de peso vivo
Bezerros(as) mamando	Águas / Seca	Ração para creep	> 500 g/100 kg de peso vivo
Bezerros desmamadas / novilhas precoces	Seca / Águas	Ração para recria	> 700 g/100 kg de peso vivo
Novilhas prenhas / vacas primeira cria	Seca / Águas	Proteico-energético-mineral-aditivado	> 200 g/100 kg de peso vivo
Novilha em crescimento para engorda	Seca / Águas	Proteico-energético-mineral-aditivado	> 200 g/100 kg de peso vivo
Novilhas de engorda / vacas descarte	Seca	Ração para engorda	1000 g/100 kg de peso vivo

Fonte: Elaborada pelos autores, 2023

**Tabela 2.** Ganho de peso conforme categoria animal, época do ano e tipos de suplementos.

Categoria animal	Época do ano	Tipo de suplemento	Ganho de peso
Bezerros(as) mamando	Águas / Seca	Ração para creep	> 0,7 kg/dia
Bezerras desmamadas	Seca	Ração para recria	> 0,6 kg/dia
Novilhas precoces	Águas	Ração para recria	> 0,8 kg/dia
Novilhas prenhas	Águas	Proteico-energético-mineral-aditivado	> 0,5 kg/dia
Novilhas prenhas	Seca	Proteico-energético-mineral-aditivado	> 0,2 kg/dia
Bezerra em crescimento para engorda	Seca	Proteico-energético-mineral-aditivado	> 0,3 kg/dia
Novilha em crescimento para engorda	Águas	Proteico-energético-mineral-aditivado	> 0,7 kg/dia
Novilhas de engorda	Seca	Ração para engorda	> 1,2 kg/dia
Vacas descarte	Seca	Ração para engorda	> 1,0 kg/dia

Fonte: Elaborada pelos autores, 2023

Para maior compreensão do modelo e aplicação em fazendas fizemos uma simulação com um sistema proposto para 100 vacas e novilhas precoces (14 meses de idade) em estação de monta (Tabela 3), sendo necessários 84 hectares de pastagens, 50% ILP e 50% IPF. As taxas de lotação planejadas poderão ser modificadas conforme o perfil do produtor, tipo de solo, pluviosidade e investimentos em melhoria do solo (corretivos e adubos, por exemplo).

**Tabela 3.** Taxas de lotação na época de seca e das águas conforme o sistema, ILP e IPF, para um rebanho de 100 vacas em estação de monta.

Sistema	Área (ha)	Taxa de lotação (UA/ha <sup>(1)</sup> )		Lotação total (UA <sup>(1)</sup> )	
		Seca	Águas	Seca	Águas
ILP	42	2,50	2,00	105	84
IPF	42	1,50	2,50	63	105
<b>Total</b>	<b>84</b>	...	...	<b>168</b>	<b>189</b>
<b>Média</b>	...	<b>2,0</b>	<b>2,25</b>	...	...

<sup>(1)</sup> Unidade Animal – UA = 450 kg de peso vivo.

Fonte: Elaborada pelos autores, 2023

**Tabela 4.** Metas para o sistema PPS e como calculá-las.

Variável	Fórmula para cálculo	Meta
Taxa de prenhez	$\frac{\text{n}^\circ \text{ de matrizes prenhes} \times 100}{\text{n}^\circ \text{ de matrizes cobertas ou inseminadas}}$	> 80%
Taxa de natalidade	$\frac{\text{n}^\circ \text{ de bezerros nascidos vivos} \times 100}{\text{n}^\circ \text{ de matrizes cobertas ou inseminadas}}$	> 75%
Taxa de desmame	$\frac{\text{n}^\circ \text{ de bezerros desmamados} \times 100}{\text{n}^\circ \text{ de matrizes cobertas ou inseminadas}}$	> 73%
Taxa de mortalidade	$\frac{\text{n}^\circ \text{ de bezerros nascidos} - \text{n}^\circ \text{ de bezerros desmamados} \times 100}{\text{n}^\circ \text{ de bezerros nascidos}}$	< 2%
Taxa de desfrute	$\frac{\text{n}^\circ \text{ de animais vendidos} \times 100}{\text{total de animais}}$	> 35%
Ganho medio diario	$\frac{\text{peso final no período} - \text{peso inicial no período}}{\text{total de dias do período}}$	Ver Tabela 2

Fonte: Elaborada pelos autores, 2023

## Referências

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; DE MORAES, G.; LEONARDO, J.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>> Acesso em: 10 fev. 2023.

BERTOIGNA, K. F.; MOREIRA, P. S. A.; GOMES, F. J.; KACHIYAMA, F. B.; GROTH, A.; REZENDE, M. O.; MAGALHÃES, C. A. de S.; LOPES, L. B. Parameters associated with sexual precocity of Nellore heifers in integrated systems. **Agroforestry Systems**, v. 96, n. 4, p. 669-679, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10457-021-00702-x>. Acesso em: 10 fev. 2023.

DU, M.; TONG, J.; ZHAO, J.; UNDERWOOD, K. R.; ZHU, M.; FORD, S. P.; NATHANIELSZ, P. W. Fetal programming of skeletal muscle development in ruminant animals. **Journal of animal science**, v. 88, n. suppl. 13, p. E51-E60, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.2527/jas.2009-2311>. Acesso em: 10 fev. 2023.

FARIA, E. F.; LOPES, L. B.; KRAMBECK, D. dos R.; PINA, D. dos S.; CAMPOS, A. K. Effect of the integrated livestock-forest system on recovery of trichostrongylid nematode infective larvae from sheep. **Agroforestry Systems**, v. 90, n. 2, p. 305-311, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10457-015-9855-1>. Acesso em: 8 fev. 2023.

IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática. Banco de Dados: **Tabela 3939**: efetivo dos rebanhos (Cabeças). [Rio de Janeiro, 2021]. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3939#/n1/all/n3/51/v/all/p/last%201/c79/2670/l/v,p+c79,t/resultado>. Acesso em: 10 fev. 2023.

LOPES, L. B.; KAMCHEN, S. G.; GOMES, F. J.; NATIVIDADE, U. A.; MAGALHÃES, L. M. D.; PIMENTA, A. de P.; ARAUJO, R. N. Influence of silvopastoral systems on gastrointestinal nematode infection and immune response of Nellore heifers under tropical conditions. **Veterinary Parasitology**, v. 309, 109765, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2022.109765>. Acesso em: 10 maio 2023.

MAGALHÃES, C. A. de S.; ZOLIN, C. A.; LULU, J.; LOPES, L. B.; FURTINI, I. V.; VENDRUSCULO, L. G.; ZAIATZ, A. P. S. R.; PEDREIRA, B. C. e; PEZZOPANE, J. R. M. Improvement of thermal comfort indices in agroforestry systems in the southern Brazilian Amazon. **Journal of Thermal Biology**, v. 91, n. 1, 102636, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2020.102636>. Acesso em: 6 fev. 2023.

MANDARINO, R. A. **Indicadores de sustentabilidade da pecuária de corte no Cerrado e na Amazônia**. 2016. 94 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUOS-BBYP62/1/tesemandarinoago2016.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2023.

MANDARINO, R. A.; BARBOSA, F. A.; LOPES, L. B.; TELLES, V.; FLORENCE, E. A. S.; BICALHO, F. L. Evaluation of good agricultural practices and sustainability indicators in livestock systems under tropical conditions. **Agricultural Systems**, v. 174, p. 32-38, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2019.04.006>. Acesso em: 10 abri. 2023.

MARTIN, J. L.; VONNAHME, K. A.; ADAMS, D. C.; LARDY, G. P.; FUNSTON, R. N. Effects of dam nutrition on growth and reproductive performance of heifer calves. **Journal of animal science**, v. 85, n. 3, p. 841-847, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.2527/jas.2006-337>. Acesso em: 08 fev. 2023.

OLIVEIRA, A. F. de; MENEZES, G. L.; GONÇALVES, L. C.; ARAÚJO, V. E. de; RAMIREZ, M. A.; GUIMARAES JUNIOR, R.; JAYME, D. G.; LANA, A. M. Q. Pasture traits and cattle performance in silvopastoral systems with Eucalyptus and Urochloa: Systematic review and meta-analysis. **Livestock Science**, v. 262, 104973, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2022.104973>. Acesso em: 10 fev. 2023.

## Produtos relacionados



**Arbopasto:** aplicativo para auxiliar no planejamento da introdução do componente arbóreo em área de pastagem. <https://play.google.com/store/apps/details?id=br.embrapa.arbopasto&hl=pt-BR>



**Dinâmica de nematóides gastrointestinais e desempenho de bovinos de corte em sistema pastoril e silvipastoril.** <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1100610>



**Índices de conforto térmico em sistemas integração lavoura-pecuária-floresta no ecótono Cerrado/Amazônia.** <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1100525>



**Planejamento da Arborização de pastagens para produção de leite: parte I.** <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/978443>



**Planejamento da Arborização de pastagens para produção de leite: parte II.** <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/978456>



**Protocolo Embrapa +Precoce P14:** estratégias recomendadas para reduzir a idade à reprodução e aumentar a taxa de prenhez precoce em fêmeas bovinas de rebanhos comerciais e de seleção. <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1156570>

**Embrapa**

---

***Agrossilvipastoril***

MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA E  
PECUÁRIA



UNIÃO E RECONSTRUÇÃO