

ANA PAULA DOS SANTOS ROCHA

IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE PASTEJO ROTACIONADO PARA BOVINOS
LEITEIROS NO MUNICÍPIO DE MIRANTE DA SERRA/RO - RELATO DE CASO

Ji-Paraná
2023

ANA PAULA DOS SANTOS ROCHA

IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE PASTEJO ROTACIONADO PARA BOVINOS
LEITEIROS NO MUNICÍPIO DE MIRANTE DA SERRA/RO - RELATO DE CASO

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Centro Universitário
São Lucas Ji-Paraná como requisito
parcial para obtenção de grau de
engenheira agrônoma.

Prof. Orientador: Dr. Cristiano
Costenaro Ferreira

Ji-Paraná

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação - CIP

R672i Rocha, Ana Paula dos Santos.

Implantação de sistema de pastejo rotacionado para bovinos leiteiros no município de Mirante da Serra/RO - relato de caso. / Ana Paula dos Santos Rocha. – Ji-Paraná, 2023.
35 p.: il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Agronomia) – Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná, 2023.

Orientador: Prof. Dr. Cristiano Costenaro Ferreira

1. Adubação. 2. Análise de solo. 3. Dimensionamento de piquetes. I. Ferreira, Cristiano Costenaro. II. Título.

CDU 631.8:636.2(811.1)

Ficha Catalográfica Elaborada pelo Bibliotecário Giordani Nunes da Silva CRB 11/1125

ANA PAULA DOS SANTOS ROCHA

**IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE PASTEJO ROTACIONADO PARA BOVINOS
LEITEIROS NO MUNICÍPIO DE MIRANTE DA SERRA/RO - RELATO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro
Universitário São Lucas Ji-Paraná como requisito parcial para
obtenção de grau de engenheira agrônoma.

Orientador: Dr. Cristiano Costenaro Ferreira

Ji-Paraná, 4 de dezembro de 2023.

Avaliação/ Nota:

BANCA EXAMINADORA

Resultado: _____

Orientador

Prof. Dr. Cristiano Costenaro Ferreira

Centro Universitário São Lucas

Membro da Banca

Prof. Msc. Celso Pereira de Oliveira

Centro Universitário São Lucas

Membro da Banca

Prof. Msc. Alisson Nunes da Silva

Centro Universitário São Lucas

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, que sempre faz infinitamente mais na minha vida, gratidão enorme a todos meus amigos e colegas de trabalho que me ajudaram nessa jornada e principalmente de um grande amigo que perdi para o COVID 19, Wender Reis, que foi e sempre será luz na minha vida.

Agradeço a minha família e meus filhos que sempre estão pra me apoiar, aos meus melhores amigos, essa é pra vocês: Kelly, Bruna, Diego, Léia, Boka (Jhonatan Rafael), Keila, Juciley, Luciene e Fábio.

Agradeço aos meus professores no decorrer do curso que me capacitaram da melhor forma possível e ao meu Orientador Cristiano Costenaro, que tenho a maior estima.

RESUMO

Esse relato de caso tem como objetivo principal descrever as etapas de implantação de um sistema de manejo rotacionado de pastagem para vacas de leite no âmbito da agricultura familiar. Foi realizada a escolha da área, coleta de amostragem de solo para análise, escolha da forrageira a ser implantada, recomendação de calagem e adubação, além da divisão e dimensionamento dos piquetes. Verificou-se a necessidade de calagem e adubação, pois o capim Mombaça (*Panicum maximum* cv. Mombaça) a ser implantado necessita de 70% de saturação de bases (V%) e o solo apresentou 61,628% e cmol/dm^3 de 8,853 CTC. A quantidade de calcário dolomítico (PRNT= 83%) aplicado foi de 0,89 ton/ha. O solo apresentou um teor baixo (2,8 mg/dm^3) de fósforo (P), por isso a quantidade aplicada foi de 110 kg de P_2O_5 . O teor de potássio (K) foi de 66,0 mg/dm^3 , uma quantidade considerada média para a implantação, necessitando de 30 kg de $\text{K}_2\text{O/ha}$. Seguiu-se as etapas de calagem, dessecação, gradagem pesada, gradagem niveladora, adubação fosfatada, semeio da forrageira, adubação potássica, dimensionamento dos 29 piquetes para a área (1,3 ha), a fim de permitir o fornecimento adequado de forragem para 12 vacas em lactação, sendo realizado acompanhamento até o primeiro pastejo. O produtor deve estar atento a todas essas etapas, pois é um processo construtivo, visto que esse manejo depende de muitos fatores.

Palavras-chave: adubação, análise de solo, dimensionamento de piquetes

ABSTRACT

This case report aims to describe the stages of implementing a rotational pasture management system for dairy cows within the scope of family farming. The area was chosen, soil sampling was collected for analysis, the forage crop to be planted was chosen, liming and fertilization recommendations were made, in addition to the division and sizing of the paddocks. The need for liming and fertilization was verified, as the Mombaça grass (*Panicum maximum* cv. Mombaça) to be implemented requires 70% base saturation (V%) and the soil presented 61.628% and cmol/dm^3 of 8.853 CTC. The amount of dolomitic limestone (PRNT= 83%) applied was 0.89 ton/ha. The soil had a low phosphorus (P) content (2.8 mg/dm^3), for this it was applied 110 kg of P_2O_5 . The potassium (K) content was 66.0 mg/dm^3 , a medium amount for implementation, requiring 30 kg of $\text{K}_2\text{O/ha}$. The following steps were followed: liming, desiccation, heavy harrowing, leveling harrowing, phosphate fertilization, sowing of forage, potassium fertilization, sizing of 29 paddocks for the area (1.3 ha), in order to allow adequate supply of forage for 12 lactating cows, with monitoring carried out until the first grazing. The farmer must be aware of all these stages, as it is a constructive process, as this management depends on many factors.

Keywords: fertilization, soil analysis, paddock sizing

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Coleta de amostra de análise de solo, homogeneização das amostras	18
Figura 2. Vista aérea da propriedade através do aplicativo Google Maps	20
Figura 3. Animais pastando nos primeiros dias de implantação dos piquetes	25
Figura 4. Corredor principal de trânsito de animais	27
Figura 5. Primeiro dia de pastejo, Mombaça com 0,90 a 1,20 m	29

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
2	OBJETIVOS GERAIS	11
2.1	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
3	REFERENCIAL TEÓRICO	12
3.1	Importância da Bovinocultura de Leite	12
3.2	Manejo de Pastagem	14
1.1.1	Divisão de piquetes - dimensionamento	14
1.1.2	Semeadura	14
1.1.3	Calagem	16
1.1.4	Adubação	16
1.1.5	Adubação Nitrogenada	16
1.1.6	Primeiro pastejo.....	17
1.1.7	Produtividade Capim Mombaça.....	17
4	MATERIAL E MÉTODOS.....	19
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
5.1	Escolha da área	23
5.2	Cálculos de calagem e adubação	23
5.3	Gradagem	25
5.4	Semeadura / Plantio.....	26
5.5	Delineamento e dimensionamento dos piquetes.....	26
5.6	Produção de forragem esperada.....	29
5.7	Primeiro pastejo	30
5.8	Dificuldades encontradas	32
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	34

1 INTRODUÇÃO

As pastagens são o alicerce da atividade pecuária. Sejam nativas ou cultivadas, são a base da alimentação para a pecuária de corte e de leite em vários países do mundo, em especial das Américas Central e do Sul. Para que se tenha ideia da importância das pastagens na atividade pecuária, as espécies forrageiras destinadas exclusivamente para a produção animal ocupam dois terços da área agricultável do mundo (EMBRAPA, 2018).

Uma vez que as pastagens são a principal fonte de alimento do rebanho bovino, a produção de leite é afetada pelas estações do ano (GOMES, 2021) necessitando de um bom planejamento por parte do produtor, e da correta execução do que foi planejado.

Tradicionalmente, o segundo trimestre do ano é marcado pela queda acentuada na produção, em virtude da chegada do outono e a consequente redução na oferta de pasto. Enquanto a partir de setembro, início da época chuvosa nas principais regiões produtoras, a produção costuma voltar a crescer, atingindo seu ápice entre os meses de dezembro e janeiro (GOMES, 2021).

A formação e o manejo inicial das pastagens são fases muito importantes para o sucesso do empreendimento pecuário. Algumas das principais causas de baixa produtividade e de degradação de pastagens já formadas podem ser consequências diretas ou indiretas da má formação ou do manejo inadequado durante a fase de estabelecimento da pastagem. Portanto, é importante que o produtor rural seja bastante criterioso no desenvolvimento dessas fases (FILHO, 2012).

Dessa forma, objetiva-se com este trabalho, implantar um sistema de pastejo rotacionado para pecuária de leite em uma propriedade rural de agricultura familiar no município de Mirante da Serra/RO, acompanhando as etapas iniciais, desde a coleta de solo até o primeiro pastejo e descrever as etapas.

2 OBJETIVOS GERAIS

Descrever as etapas da implantação de uma pastagem em sistema de pastejo rotacionado para pecuária de leite na região de Mirante da Serra/RO.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Avaliar a área a ser implantada;
- ✓ Descrever as etapas para adubação e calagem;
- ✓ Auxiliar no desenho de piquetes para manejo rotacionado;
- ✓ Descrever a implantação da forrageira;
- ✓ Acompanhar os primeiros dias de pastejo.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Importância da Bovinocultura de Leite

O Brasil captou 23,8 bilhões de litros de leite em 2022, contra 25,1 bilhões no ano anterior, sendo o segundo ano consecutivo de redução na quantidade produzida, representando menos 1,26 bilhão de litros e consolida o menor volume anual captado dos últimos seis anos (HONORATO, 2023).

A produção de leite sempre exerceu papel de destaque no agronegócio brasileiro. Segundo dados da FAO (2016), a produção nacional responde por 5,4% do total mundial, o que faz do País o quarto maior produtor. Minas Gerais se destaca como o maior produtor, responsável por 26,6% da produção brasileira em 2014 (IBGE, 2016).

Conforme a Pesquisa da Pecuária Municipal de 2020, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, o Brasil produziu 35,4 bilhões de litros de leite, sendo Minas Gerais o principal estado produtor, responsável por 27% de toda a produção nacional. De acordo com o Censo Agropecuário (IBGE, 2017), a agricultura familiar foi responsável por 57% de toda a produção de leite do país, a qual, naquele ano, foi de 30,1 bilhões de litros (GOMES, 2021).

O Brasil possui, aproximadamente, 1,2 milhão de estabelecimentos rurais que produzem leite, dos quais, cerca de 955 mil são classificados como de Agricultura Familiar. Dentre eles, 81% contemplam áreas entre 5 hectares e 100 hectares, respondendo por cerca de 89% de toda a produção de leite oriunda da agricultura familiar (GOMES, 2021).

Ainda conforme o Censo Agropecuário (2017), no que tange ao número de vacas ordenhadas, a agricultura familiar detém 67,2% de todo o efetivo de rebanho, o que corresponde a 7,7 milhões de cabeças, ratificando a sua importância na cadeia produtiva do leite (GOMES, 2021).

Em termos comparativos, enquanto a produtividade média do rebanho leiteiro mundial é da ordem de 6,5 L/dia/vaca, no Brasil é de cerca de 4 litros. Nos Estados Unidos, maior produtor mundial, a produtividade é superior a 25 litros diários por vaca ordenhada (FAO, 2016).

A produção de leite no Brasil tem suas peculiaridades. O perfil dos produtores muda de acordo com as regiões e estados. Em algumas localidades, há concentração de médios e grandes; em outras de pequenos. Em determinados lugares a produtividade é acima da média; em outros é menor (ANUARIO-LEITE, 2022).

O Estado de Rondônia tem o maior crescimento percentual da produção de leite, entre todos os estados brasileiros, aumentando 33%, correspondentes à taxa anual de crescimento de 7,41%. Neste mesmo período, a produção de leite do Brasil obteve um aumento de 7%, à taxa anual de crescimento de 1,65% (SEBRAE, 2002).

Particularmente a produção de leite é uma atividade com grande conteúdo social, pois é desenvolvida principalmente nas pequenas propriedades familiares rurais, envolvendo cerca de 44 mil famílias, com produção de 1,8 milhão de litros diários, o que determina a necessidade de constante apoio de crédito, fomento, assistência técnica e geração de tecnologias socialmente justas, ecologicamente corretas e economicamente viáveis (NEWTON, 2004).

Em Rondônia, devido à predominância de produtores com baixa escala de produção, a estratégia adotada para o resfriamento do leite produzido é o uso de tanques coletivos. De acordo com os dados da Idaron, em novembro de 2019, o número de tanques de resfriamento utilizados em Rondônia era de 6.921 e 20.542 produtores vinculados, sendo 88% destes ligados à tanques coletivos. As indústrias lácteas com Serviço de Inspeção Estadual e Municipal em Rondônia são caracterizadas predominantemente como agroindústrias familiares (EMBRAPA, 2021).

Isso pode estar atrelado à relação entre a frequência de assistência técnica e a renda na atividade leiteira. Em média, a renda bruta de produtores que receberam, em um ano, quatro visitas ou mais de técnicos é cerca de 16 vezes maior do que a média daqueles que não receberam assistência técnica (LINS; VILELA, 2006).

As principais regiões produtoras de leite no Estado são: Ouro Preto d'Oeste, Ji-Paraná, Cacoal, Presidente Médici e Jaru, contribuindo com a maior parte da produção estadual, sendo Jaru a que menos cresceu em produção com uma redução de 16,01% ao ano. O crescimento da produção de leite em Rondônia não foi uniforme em todos os municípios, Ouro Preto do Oeste, por exemplo, cresceu 28,45% ao ano (SEBRAE, 2002).

3.2 Manejo de Pastagem

O corte ou pastejo de uma planta forrageira acarreta uma série de alterações em sua morfologia e fisiologia, sendo as principais: diminuição na absorção de água e, conseqüentemente de nutrientes; paralisação temporária no crescimento de raízes; e menor eficiência fotossintética (NEWTON, 2004).

No manejo de pastagens o principal objetivo é assegurar a produtividade animal, a longo prazo, mantendo sua estabilidade e persistência. Para que se possa alcançar alta produção animal em pastagens, três condições básicas devem ser atendidas: a) alta produtividade de forragem com bom valor nutritivo, se possível, com distribuição estacional concomitante com a curva anual dos requerimentos nutricionais dos animais; b) propiciar aos animais elevado consumo voluntário; e, c) a eficiência de conversão alimentar dos animais deve ser alta (NEWTON, 2004).

1.1.1 Divisão de piquetes - dimensionamento

Para calcular o número de piquetes, deve-se conhecer dois fatores: - O período de descanso do pasto na época das águas. - O período de ocupação do pasto. O período de descanso é o número de dias em que o piquete fica sem animais pastando, ou seja, é o número de dias em que o pasto se recupera para novo pastejo. O período de ocupação é o número de dias em que os animais permanecem pastando em cada piquete. O período de descanso depende principalmente da espécie forrageira, mas também das condições de fertilidade do solo e do clima da região. Para cada espécie forrageira existe um período de descanso recomendado (OLIVEIRA, 2006)

1.1.2 Semeadura

Um sistema de pastejo é composto basicamente por: a) Dias de ocupação: período em que os animais permanecem pastejando uma determinada área; b) Dias de descanso: período compreendido entre dois pastejos subseqüentes, no qual a pastagem fica em repouso para rebrotar, variando desde o pastejo contínuo, com zero dia de descanso, até sistemas com uma ampla relação de dias de descanso, em que o período de ocupação pode ficar reduzido a um dia ou menos, como ocorre

no pastejo rotativo; e, c) Pressão de pastejo: é a relação entre o peso vivo dos animais em pastejo e a quantidade de forragem disponível na pastagem, normalmente é expressa em kg de MS oferecida (disponível) por 100 kg de peso vivo/dia, ou seja, uma pressão de pastejo de 3% significa uma oferta diária de 3 kg de MS disponível para cada 100 kg de peso vivo/dia. Diferencia-se do conceito de taxa de lotação, pois este relaciona a carga animal com a área, não levando em consideração a disponibilidade de forragem (NEWTON, 2004).

A divisão das pastagens é uma prática de grande importância tanto para o manejo do rebanho quanto das pastagens. O número de divisões varia de acordo com as categorias animais existentes no rebanho e do sistema de pastejo adotado (contínuo, alternado ou rotativo). Em geral, módulos constituídos por 8 a 12 piquetes são adequados para a maioria das situações. O tamanho das divisões depende de cada rebanho (número de animais por categoria animal) e da capacidade de suporte das pastagens (NEWTON, 2004).

A distribuição e a forma das divisões devem ser compatíveis com a disponibilidade das aguadas naturais da propriedade, sempre visando à economia de cercas. O número de subdivisões (piquetes) a ser adotado em um sistema de pastejo rotativo é definido pela fórmula (NEWTON, 2004).:

$$\text{Número de subdivisões} = \frac{\text{Período de descanso} + 1}{\text{Período de pastejo}}$$

O capim-Mombaça (*Panicum maximum* cv. Mombaça) é uma gramínea que forma touceiras com até 1,65 m de altura e folhas quebradiças. Os colmos são levemente arroxeados. As folhas possuem poucos pêlos na face superior e as bainhas são glabras, mas ambas não apresentam cerosidade. A inflorescência é do tipo panícula semelhante à do capim-colômbio comum (NEWTON, 2004).

Os resultados obtidos até o momento demonstram que esta gramínea é mais eficiente na utilização do P disponível. Os rendimentos de MS estão em torno de 15 a 20 t/ha/ano. Durante o período seco, produz cerca de 12 a 15% de seu rendimento anual de forragem. Em Rondônia, pastagens de Mombaça, submetidas a cargas animais de 2,5 e 1,5 UA/ha, respectivamente para os períodos chuvoso e seco, apresentaram rendimentos de 4,9 e 2,5 t/ha. Seus teores de PB variam entre 10 e 12% ao longo do ano (COSTA et al., 2003).

A semeadura deve ser realizada no início do período chuvoso (outubro/novembro). O plantio pode ser em linhas espaçadas de 0,5 a 1,0 m entre si ou a lanço. A profundidade de plantio deve ser de 2 a 4 cm. As densidades de semeadura são determinadas em função da qualidade das sementes e do método de plantio, sendo recomendado 280, 350 e 450 pontos de VC, respectivamente para condições de plantio ótima, média e ruim (NEWTON, 2004).

1.1.3 Calagem

Para os solos ácidos, recomenda-se 2,0 a 3,0 t/ha de calcário dolomítico (PRNT = 100%) e a aplicação de 80 a 120 kg de P₂O₅/ha. Em Rondônia, o P é o nutriente mais limitante à produção de forragem, com reflexos negativos em sua composição mineral, constituindo-se, portanto, em fator indispensável para o estabelecimento de pastagens de Mombaça (NEWTON, 2004).

1.1.4 Adubação

A adubação potássica deve ser realizada quando os teores deste nutriente forem inferiores a 40 mg/kg, sugerindo-se a aplicação de 40 a 60 kg de K₂O/ha. Para áreas de cerrado recém-desmatadas, recomenda-se aplicar 30 kg/ha de S e 30 a 40 kg/ha de uma fórmula de FTE (Micronutriente de liberação lenta) que contenha cobre, zinco, boro e molibdênio (NEWTON, 2004).

1.1.5 Adubação Nitrogenada

A adubação nitrogenada geralmente aumenta consideravelmente o PMS (Peso de Massa Seca) das forrageiras (MAZZA et al., 2009). Isso se explica pelo fato de acelerar o crescimento, o perfilhamento, a produção de folha e, conseqüentemente, a expansão da parte aérea e sistema radicular (CORREA et al. 2007).

Diversos estudos relatam efeito positivo da adubação nitrogenada em pastagens (PRIMAVESI et al., 2006; BENETT et al., 2008; DUPAS et al., 2010; BATISTA et al., 2014).

A quantidade de matéria seca produzida, em função da adubação nitrogenada foi considerada satisfatória para garantir a estabilidade do relvado e a produção animal, uma vez que os valores obtidos foram superiores a 1600 kg ha⁻¹

por corte, o qual é preconizado por Fernandes et al. (2015) como suficiente para garantir o consumo satisfatório de forragem, com base na média de taxa de lotação, consumo e rebanho comercial Brasileiro.

1.1.6 Primeiro pastejo

O primeiro pastejo deve ser realizado 90 a 120 dias após o plantio. Pastagens bem formadas e manejadas apresentam uma capacidade de suporte de 2,0 a 2,5 UA/ha, durante o período chuvoso, e de 0,8 a 1,0 UA/ha no período seco (COSTA et al., 2001b).

O pastejo deve ser iniciado quando as plantas atingem entre 1,2 a 1,4 m de altura, as quais devem ser rebaixadas até cerca de 30 a 40 cm acima do solo. Sempre que possível utilizar pastejo rotativo, de modo a otimizar o desempenho animal e a persistência da pastagem. Como apresenta moderada resistência à seca, recomenda-se seu diferimento (veda) no final do período chuvoso (meados de março a abril), visando ao acúmulo de forragem de boa qualidade para utilização durante o período de estiagem (NEWTON, 2004).

1.1.7 Produtividade Capim Mombaça

Ressalta-se que, mesmo no período das águas, o acúmulo de forragem não é uniforme, ao longo dos diferentes intervalos de pastejo quando se procura atingir uma mesma condição de pasto no pré-pastejo. Conseqüentemente, há variações nas taxas de lotação, ao longo do período das águas, de modo a possibilitarem os ajustes das alturas no pré e pós-pastejos. Assim, as taxas de lotação médias para primavera, verão e outono foram, respectivamente, de: 2,8; 5,0; e 3,4 UA/ha (EUCLIDES, 2014).

A maior dificuldade na assimilação deste critério de manejo por parte dos produtores é consequência da decisão de o que fazer com os animais que são retirados do pasto. A principal resposta a esta pergunta resume-se no planejamento e no acompanhamento da produção de pasto de todas as áreas da propriedade (EUCLIDES, 2014).

Nesse sentido, é importante notar que para se proceder ao manejo correto do pasto de capim- mombaça, baseado nas alturas de entrada e de saída dos animais, é necessária área reserva para realocação dos animais sempre que não for

possível atingir a altura-meta. Na prática, o uso de áreas reserva tem sido necessário no início da primavera e no fim do outono e, eventualmente, na ocorrência de veranicos (EUCLIDES, 2014). Se utilizar de forma eficiente o potencial de produção do capim-mombaça no período das águas, o produtor tem que estar preparado para a produção de volumosos (conservação de forragem na forma de feno ou silagem, ou planejar o diferimento de pastos) para serem utilizados durante o período seco (EUCLIDES, 2014).

4 MATERIAL E MÉTODOS

O projeto de pastejo rotacionado foi implantado no sítio D e G (11° 0'37.44"S, 62°38'46.49"O) no município de Mirante da Serra.

Primeiramente foi realizada uma análise do solo (Tabela 1) para que pudesse ser avaliada a necessidade de calagem e adubação. A área total foi subdividida em 2 talhões homogêneos quanto à cor do solo, textura, vegetação anterior e topografia, sendo que a pastagem foi implantada em um dos talhões. Percorreu-se toda a área em zigue-zague e coletou-se 20 sub-amostras contendo mais ou menos a mesma quantia de material, na profundidade de 0 a 20 cm, que compuseram uma única amostra (Figura 01), a qual foi enviada ao laboratório numa quantidade de cerca de 250 gramas, foi realizada em setembro de 2022, aproximadamente 40 dias antes da semeadura da gramínea.



Figura 1. Coleta de amostra de análise de solo, homogeneização das amostras

Tabela 1. Resultado da análise do solo da área para implantação da pastagem

Resultados	Quantidade	Unidades
pH	6,05	-
P	2,80	mg/dm ³
K	66,00	mg/dm ³
CTC	8,853	cmolc/dm ³
V	61,628	%
PRNT do calcário:	83	%
Teor de argila	425,00	g/kg

Teor de Silte	95,00	g/kg
Teor de areia	480,00	g/kg

Para a calagem, foi disponibilizado calcário dolomítico com PRNT de 83%, sendo utilizado o seguinte cálculo $NC = CTC (V2-V1)/PRNT$, onde NC= necessidade de calcário (ton/ha), CTC = capacidade de troca de cátions (cmolc/dm³), V2 = saturação de bases desejada (%), V1= saturação de bases do solo analisado (%), PRNT= poder relativo de neutralização total do calcário utilizado (%).

Para classificar o solo quanto aos teores de fósforo (P) e obter a quantidade a ser aplicada utiliza-se a Tabela 2. Já para o potássio (K), utiliza-se a Tabela 3.

Após a implantação do pasto, aplicar o nitrogênio (N) em cobertura, 30 dias após a emergência das plântulas, principalmente quando apresentarem sintomas visuais de deficiência, caracterizado pelo amarelecimento generalizado. Deve-se tomar por base, independentemente do nível tecnológico, a dose de 100 kg/ha de N para a adubação de plantio (EMBRAPA,2020).

Tabela 2. Classes de interpretação da disponibilidade e das quantidades de fósforo a serem aplicadas de acordo com o teor de argila do solo. (CFSEMG, 1999) (Análise feita em uma camada de 20 cm de solo e extraído pelo método MEHLICH-1)

% de Argila no solo	Níveis críticos de fósforo disponível em mg/dm ³ = ppm		Quantidades de fósforo para os níveis críticos (kg/ha de P ₂ O ₅)	
60 – 100%	2,8 – 5,4 baixo	8,1 – 12,0 bom	120	50
36 – 60%	4,1 – 8,0 baixo	12,0 – 18,0 bom	110	40
15 – 35%	6,7 – 12,0 baixo	20,1 – 30,0 bom	90	30
0 – 15%	10,1 – 20,0 baixo	30,1 – 45,0 bom	70	20

Fonte: GFSEMG (1999).

Tabela 3. Recomendação de adubação potássica para o estabelecimento e manutenção de pastagens em sistemas intensivos de produção, considerando a disponibilidade de K no solo.

Adubação potássica	Disponibilidade de K no solo		
	Baixa (<40 mg/dm ³)	Média (40 a 70 mg/dm ³)	Boa (> 70 mg/dm ³)

Estabelecimento (kg/ha de K ₂ O)	60	30	0
Manutenção (kg/ha de K ₂ O)	200	100	0

Fonte: Cantarutti et al. (1999) apud EPAMIG (2012).

A forrageira foi semeada a lanço com a densidade de 15 kg/ha, conforme recomendação do fornecedor da semente.

Na propriedade era utilizado o pastejo contínuo em um total de 1,3 ha, sendo que esta área foi dividida em piquetes considerando o cálculo abaixo:

$$\text{Número de piquetes} = (\text{Período de descanso} \div \text{Período de ocupação}) + 1$$

O período de descanso é o número de dias em que o piquete deve ficar isolado dos animais para que atinja a altura de entrada e período de ocupação é o número de dias em que os animais permanecerão dentro dos piquetes consumindo a forrageira até que ela atinja a altura de saída.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto foi desenvolvido em conjunto com a família e visando atender sua demanda que era passar da criação de bovinos de corte para a criação de bovinos de leite a pasto, aproveitando melhor a área de pastagem disponível que é de 3,5 ha e passar a gerar uma receita mensal.

O tamanho da propriedade é de 6 hectares (Figura 2), divididos em casa com pomar, curral, capineira e açude, logo, não havendo a possibilidade de tantas escolhas de área a ser utilizada, haja visto também que há um pouco de declive no terreno e ser aproveitado da melhor forma possível.



Figura 2. Vista aérea da propriedade através do aplicativo Google Maps.

As informações referentes à instalação do manejo de pastagem, bem como suas etapas: Época de aplicação, adubos e quantidade de nutrientes aplicados, forma de instalação e preparo da área, são apresentadas no Quadro 1.

O produtor e a equipe técnica, no qual ele recebe assistência técnica pública, direcionado pela EMATER-RO, estabeleceu o seguinte protocolo de ação: calagem, dessecação, gradagem pesada, gradagem niveladora, adubação fosfatada, semeio da forrageira, adubação de plantio com MAP e após o início do manejo de pastagem aplicação de ureia em cobertura na época chuvosa.

Quadro 1. Relação das atividades desenvolvidas, data de execução e detalhamento

Atividades	Data de Execução	Detalhamento
Análise de solo	14 de Setembro de 2022	Amostra composta
Calagem	14 de Outubro de 2022	1,5 ton/ha
Desseca	17 de Outubro de 2022	Roundup
Gradagem Pesada	7 de dezembro de 2022	Grade aradora
Gradagem Niveladora	7 de Dezembro de 2022	Grade niveladora

Plantio	7 de Dezembro de 2022	Semente Matsuda Incrustada
Adubação de Plantio	8 de Dezembro de 2022	MAP
Adubação de Cobertura	18 de Janeiro de 2023	Cloreto de Potássio e Uréia
Medição da área	26 de Outubro de 2022	Uso GPS
Recomendação da análise de solo	27 de Outubro de 2022	Cálculos Agronômicos

5.1 Escolha da área

O primeiro ponto a ser observado foi a localização dos piquetes em relação à sala de ordenha. Quanto mais próxima a área de pastejo estiver da sala de ordenha melhor seria para o conforto e bem estar animal, porém como já citamos a propriedade é pequena e não disponibilizava de outra área, escolhemos a área mais próxima, mesmo com declive e por fim o produtor resolveu fazer piquetes na área toda, que totalizou em 2 hectares, porém sendo acompanhado com levantamento de dados técnicos, área de 1,3 hectares.

Uma outra característica para escolha da área, foi a de observar as áreas disponíveis para área de lazer e percurso até a sala de ordenha, visto que esses animais fazem esse trajeto duas vezes ao dia.

Considerou-se que a distância entre o piquete mais distante e a sala de ordenha foi de 300 m. É desejável que as vacas se exercitem, mas que não percorram distância maior do que 500 m para serem ordenhadas ou para beber água. Se as vacas andarem muito, consumirão energia que poderia ser utilizada para a produção de leite (EMBRAPA, 2006).

5.2 Cálculos de calagem e adubação

Após a escolha do proprietário da forrageira a ser implantada, capim Mombaça (*Panicum maximum* cv. Mombaça), uma boa escolha por conta da necessidade nutricional e palatabilidade dos bovinos, sendo o capim Mombaça uma das sugestões ideais para a alimentação desse tipo de rebanho.

É importante ressaltar que a família recebe assistência técnica da EMATER-RO, e está inserida no programa CONSULTEC, um tipo de consultoria na modalidade do programa da EMBRAPA, Balde Cheio, e recebe orientações de um consultor credenciado para esse tipo de assistência. Após passar ao produtor a recomendação e entrando em consenso com o consultor, resolveu se fazer a seguinte adubação, de acordo com as condições financeiras do produtor.

5.2.1 Calagem

A calagem foi feita em uma única parcela no dia 14 de outubro de 2022, no dia posterior foi registrado a primeira chuva. A quantidade de calcário a ser aplicado foi obtido considerando a necessidade do capim Mombaça por uma saturação de bases de 70% e colocando os demais dados fornecidos pela análise do solo, com base de cálculo da fórmula para Necessidade de Calcário: $NC = CTC (V2-V1)/PRNT$

$$NC = 8,85 \times (70-61,62)/83 \text{-----} NC = 0,89 \text{ ton/ha}$$

5.2.2 Adubação

Como o teor de P indicado pela análise do solo foi de 2,8 mg/dm³, e o teor de argila foi de 42,5%, a quantidade de P do solo é classificada como baixa (Tabela 02). A partir desta informação, é recomendado aplicar 110 kg de P₂O₅ por hectare. Ao usar o MAP (52% P₂O₅) como fonte de P, temos o seguinte: cada 100 kg de MAP fornece 52 kg de P₂O₅, então para obter 110 kg de P₂O₅, serão necessários 221 kg de MAP.

100 kg de MAP fornecem --- 52 kg de P₂O₅

X kg de MAP ----- 110 kg de P₂O₅ ⇒ X = 211 kg de MAP/ha

O valor de K obtido na análise foi de 66 mg/dm³, o que classifica o solo como tendo uma disponibilidade média deste mineral (entre 40 e 70 mg/dm³; Tabela 3). De acordo com essa classificação, a indicação foi aplicar 30 kg de K₂O/ha no estabelecimento da pastagem e 100 kg de K₂O/ha/ano para manutenção (EMBRAPA,2020).

Foi realizada a adubação de 30 kg de K₂O/ha, quando a cultura já havia se estabelecido em 70%. Como foi usado o Cloreto de potássio (KCL) que possui 60%K₂O, a quantidade aplicada foi:

100 kg de KCL fornecem -- 60 kg de K₂O

$$X \text{ kg de KCL} \text{ ----- } 30 \text{ kg de K}_2\text{O} \Rightarrow X = 50 \text{ kg de KCL/ha}$$

Para a aplicação de nitrogênio, deve-se tomar por base, independentemente do nível tecnológico, a dose de 100 kg/ha de N para a adubação de cobertura após o início do uso dos animais nos piquetes (EMBRAPA, 2020). Como o MAP possui 11% de N, os 211 kg de MAP forneceram também 23,21 kg de N/ha de acordo com a aplicação. Logo, podemos quantificar da seguinte forma:

$$100 \text{ kg de MAP fornecem ---- } 11 \text{ kg de N}$$

$$211 \text{ kg de MAP ----- } X \text{ kg de N} \Rightarrow X = 23,2 \text{ kg de N}$$

Subtraindo os 23,2 kg de N fornecidos pelo MAP da recomendação da EMBRAPA (2020) de 100 kg de N, restam 76,8 kg de N a serem aplicados via ureia ($100 - 23,2 = 76,8$ kg de N/ha). Como a ureia tem 46% de N temos:

$$100 \text{ kg de ureia fornecem --- } 46 \text{ kg de N}$$

$$X \text{ kg de ureia ----- } 76,8 \text{ kg de N} \Rightarrow X = 166,9 \text{ kg de ureia/ha}$$

Recomendação firmada na fase inicial do plantio e estabelecimento da forrageira:

MAP 200 kg /ha, fazer a metade pelo menos;

Cloreto de potássio 50 kg/ha para plantio

Cloreto de potássio 60 a 100 kg/ha para adubação de manutenção primeiro ano.

Ureia 6 a 10 kg em cobertura, após a saída dos animais dos piquetes (apenas no período chuvoso).

5.3 Gradagem

Foram feitas duas gradagens com grade aradora e uma com grade niveladora “plaina” mais adubação com MAP no plantio e adubação de cobertura com KCl. Foram evitados deixar torrões a fim de favorecer a formação da forrageira e também foi feita limpeza da área, retirando alguns arbustos indevidos e pedras, tocos de pau, etc.

5.4 Semeadura / Plantio

Dois dias depois da calagem foi feita a desseca do capim que havia na área e após 15 dias já foi possível ver o resultado. Foi utilizado o Herbicida Roundp (Glifosato) que é indicado para áreas de plantio direto, uma vez que pode ser utilizado como dessecante para formação de palhada nesse sistema de plantio.

A semeadura foi feita a lanço pelo próprio produtor de forma manual após a gradagem, com auxílio de um balde de plástico. Foram aplicados 5 kg/ha da semente de Mombaça incrustada da marca MATSUDA.

5.5 Delineamento e dimensionamento dos piquetes

No dimensionamento de piquetes foram considerados vários fatores, entre os principais:

- Formato do terreno e declividade;
- O período de descanso do pasto;
- O período de ocupação do pasto.

Período de Descanso do Mombaça é de 28 dias, divide-se pelo Período de Ocupação 1 dia e soma 1, o que nos traz um resultado de 29 piquetes que devem ser feitos na área, de acordo com suas características nutricionais, suas necessidades fisiológicas e seu tempo de rebrota, espera-se a produção de matéria seca (MS) 15 a 20 ton/ha/ano, lembrando que os resultados serão dependentes do preparo do solo e os cuidados com a fertilidade de acordo com o investimento da família.

O período de descanso é o número de dias em que o piquete fica sem animais pastando (Figura 3), ou seja, é o número de dias em que o pasto se recupera para novo pastejo. O período de ocupação é o número de dias em que os animais permanecem pastando em cada piquete.

O delineamento dos piquetes foi dado de acordo com a área e com base no porte dos animais de média de 450 kg de peso vivo e com os dados técnicos da forrageira. Totalizando 29 piquetes com tamanho individual de acordo com a área que não é uniforme, de média de 470 m², com área útil de 1,3 hectares em sua totalidade. O experimento se iniciou em outubro de 2022.

O indicado para piquetes é que os mesmos possuam um formato retangular, visto que, dessa forma há um maior aproveitamento da forrageira para manter a produção 12 vacas lactantes, que é o número de matrizes adquiridas pela família.



Figura 3. Animais pastando nos primeiros dias de implantação dos piquetes

O período de descanso depende principalmente da espécie forrageira, mas também das condições de fertilidade do solo e do clima da região. Para cada espécie forrageira existe um período de descanso recomendado.

A definição do tamanho dos piquetes não é uma escolha aleatória; vários são os fatores que interferem nessa tomada de decisão. Dentre eles estão a produção esperada da planta forrageira e o consumo de forragem, que depende da categoria animal, do número de animais e da qualidade da planta forrageira.

O número e a categoria dos animais devem ser previamente estabelecidos, que no caso foi para 12 animais.

Outro detalhe a observar é o formato dos piquetes. Aconselha-se que o comprimento de um lado do piquete não ultrapasse três vezes o comprimento do outro. Em piquetes estreitos e compridos, o pastejo tende a ser desuniforme; além disso, eles requerem maior quantidade de cercas. Os piquetes quadrados são os mais adequados, por apresentarem melhor relação entre o perímetro, limitado por cerca, e a área de pastagem.

5.5.1 Balizamento e roçada estratégica

No dia 07 de fevereiro equipe da EMATER iria ser feito o balizamento da área, porém é imprescindível a observação visual do desenvolvimento das plantas que compõem o pasto, por isso foram feitas várias adequações como a roçada estratégica para balizamento, necessária para conseguir esquadrear a área, já que a forrageira teve um crescimento satisfatório antes da entrada dos animais e dificultou a visualização na hora de balizar a área.

No dia 14 de fevereiro já estava terminando a roçada da área, dia 16 de fevereiro foi feito o balizamento da área, com trenas, e marcações com balizas feitas de coqueiro, delimitando todos os piquetes e largura de corredores.

5.5.2 Corredores

Os corredores (Figura 4) variam de 5 m de largura até 8 m de largura, devido ao declive do terreno e pôr no tempo chuvoso já apresentar indícios de degradação, e também por gerar desconforto nos animais durante o trânsito, como são feito duas ordenhas dias, passam várias vezes nesses corredores, o corredor principal tem 8 metros de largura e os secundários tem 5 metros de largura. Sendo um corredor principal de acesso a borda do manejo e os secundários que dão acesso aos piquetes.

Foram retiradas pedras e de outros materiais que possam ferir os cascos dos animais; pretende-se futuramente fazer plantio de árvores para sombreamento.



Figura 4. Corredor principal de trânsito de animais

5.5.3 Área de descanso

Foram planejadas duas áreas de descanso, conforme a necessidade da propriedade, elas estão posicionadas em locais estratégicos, próximo ao curral e cocho de fornecimento de mineral e volumoso para a época da estiagem, silagem, e outra, dentro dos piquetes, onde também é fornecido água e a sombra foi feita de forma artificial, foram consideradas estratégias adotadas pela EMBRAPA e adequadas de acordo com a realidade do produtor.

O aproveitamento das plantas de copa onde poderiam ser utilizadas como área de lazer foi levado em consideração para essa escolha, a fim de melhor bem estar animal e redução de custo na implantação da estrutura do manejo, foi escolhido uma área com árvore já existente, em local de pouco declive para evitar encharcamento na área e melhor conforto térmico, e outra artificial com o uso do sombrite, todas as duas dispendo de bebedouro.

O tamanho da área com sombra deve ser de 10 m² por vaca, para que não ocorram acidentes, como animais pisando sobre outros e machucando principalmente tetos e cauda (EMBRAPA, 2006).

O sombreamento artificial pode ser feito com sombrite, lembrando-se que essa tela deve possuir malha de sombreamento de 80%, ou com materiais existentes na propriedade, como bambu e folhas de palmeira. No caso da adoção de sombreamento artificial, deve haver pelo menos duas estruturas de sombra, para realizar rodízio, evitando-se, assim a formação de barro. O pé direito da estrutura de sombra artificial deve ser, no mínimo, de 3 m e a cobertura deve ser posicionada no sentido norte-sul, para que o deslocamento da sombra durante o dia evite a formação de barro sob a cobertura (EMBRAPA, 2006).

O bebedouro e o saleiro também podem ser colocados na área de descanso, em local próximo à sombra, mas não é aconselhável que estejam dentro da área de sombra, porque a presença deles propicia a formação de barro (EMBRAPA, 2006) e também influencia na temperatura da água, diminuindo a ingestão dos animais.

5.6 Produção de forragem esperada

A produção esperada da forragem é de 40 a 50 toneladas/ha/ano. O potencial de produção é a quantidade máxima de massa seca de forragem que a pastagem

pode produzir em condições ótimas de crescimento.

5.6.1 Cálculo de consumo animal

O primeiro passo é transformar o número de animais em quilogramas de peso vivo. Por exemplo, se forem 12 vacas com média de 450 kg de peso vivo, o total será de 5.400 kg de peso vivo.

A seguir, define-se a quantidade de forragem que os animais consumirão por dia. Se cada animal ingere 1,8% do seu peso por dia em matéria seca do pasto, obtém-se, 5.400 kg de peso vivo por dia x 1,8% = 97,2 kg de matéria seca por dia. Vale ressaltar que se deve continuar o pastejo nos piquetes, embora com menor quantidade de animais, a fim de manter adequado o manejo da pastagem (EMBRAPA, 2006).

5.7 Primeiro pastejo

No dia 10 de março foi feito o primeiro pastejo (Figura 5), aproximadamente 90 dias após o plantio, foi recomendado no período de implantação fazer uma roçada estratégica com novilhas ou primíparas ou até mesmo caprinos, porém não foi possível, recomendou-se evitar roçadas pela perda de perfilhos, agressão ao capim que é prejudicial, mas foi necessária nesse período de implantação.

O pastejo foi iniciado quando as plantas atingiram entre 0,90 a 1,2 m de altura, as quais foram rebaixadas até cerca de 45 cm acima do solo no primeiro pastejo.

Sempre utilizando o pastejo rotativo, 1 piquete por dia conforme o planejado, mas também com observações diárias do perfilhamento, altura de saída e do consumo dos animais, de modo a otimizar o desempenho animal e a persistência da pastagem, feito ajustes de acordo com a realidade, o produtor apesar de pouco experiente com o manejo rotacionado ficou ciente de que a parte principal da aplicação da técnica é sempre estar observando e manejando a forrageira e o rebanho de acordo com as condições que a planta exige.

Principalmente no período seco tem-se uma grande queda de rendimento, é muito importante que se respeite a carga animal respectiva na área, diminuindo quando necessário, visto que ainda não há possibilidade de irrigação.



Figura 5. Primeiro dia de pastejo, Mombaça com 0,90 a 1,20 m

5.7.1 Condução da forrageira

Como recomendação técnica ao produtor, ficou estabelecido não passar de 12 animais, de taxa de lotação, entrada somente quando o pasto atingir a altura de 85 a 90 m e o capim deve ser pastejado até que tenha sido rebaixado para 45 a 50 cm, se não pastejado entrar com roçada e logo após adubação de cobertura na época chuvosa de 6 a 10 kg de ureia por piquete.

O capim-Mombaça, como a maioria das cultivares de capim-colonião, requer solos de média a alta fertilidade para um bom e rápido estabelecimento, bem como, para cobertura total do solo. Além disso, os resultados obtidos até o momento demonstram que esta gramínea é mais eficiente na utilização do fósforo disponível (EMBRAPA, 2019).

Na fase inicial antes do primeiro pastejo, após a roçada estratégica, a forrageira apresentou deficiência potássica, apresentando sinais da deficiência, apresentaram colmos finos e tombamento, com folhas amareladas e a presença de necrose. Foi então feita adubação de cobertura com 2,5 kg de Cloreto de Potássio por piquete após a saída dos animais, no total de 55 kg na área total.

5.7.2 Consumo de sal

É realizado suplementação de sal mineral e o consumo é de 10 g de sal mineral para cada litro de leite produzido, o produtor faz anotações periódicas para o

fornecimento e fazer ajuste quando necessário. O perímetro do cocho de sal tem 2 cm lineares por animal aproximadamente. No caso de suplementações energéticas e proteicas, são fornecidos em cochos individuais no período da ordenha.

5.8 Dificuldades encontradas

Durante a implantação do projeto, teve algumas dificuldades, como a falta de implementos disponíveis para mecanização e distribuição de calcário, pois hoje o produtor depende da agenda da Secretaria Municipal de Agricultura.

Na compra de insumos mesmo a localização geográfica ser pertencente a região central, comércio aquecido pela cidade de Ji-Paraná, muitas das empresas querem quantidade e não tem serviço de entrega, dificultando e encarecendo os insumos.

Na aquisição de animais o produtor também teve dificuldade, pois ao buscar animais com potencial leiteiro, fica rendido ao comércio daqueles que vendem animais com genética, mas que já foram muitas das vezes até aspiradas.

Todas as dificuldades foram superadas durante a implantação do projeto, requerendo um pouco mais de planejamento, porém sendo prejudicado em tempo hábil em relação a execução do projeto. Mas já sabendo que são condições determinantes na realização de algumas atividades que necessitam dispor de implementos e/ou compra de suprimentos ou aquisição de investimos fixos e semi fixos, como no caso das matrizes que dependem comércio ao entorno ou local.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A técnica de dimensionamento de piquetes é uma importante ferramenta para produção de leite a pasto na agricultura familiar, onde se tem pouco espaço e pouca mão de obra. Considerando as etapas iniciais de implantação do manejo de pastagem, é importante ressaltar que seguir a sequencia correta dessas etapas, desde o planejamento da área até a formação da pastagem e manejo inicial, é extremamente necessária para o sucesso do manejo.

A calagem deve ser feita a priori, para que esse calcário faça efeito no solo, disponibilização nutrientes e elevando a saturação para assim continuar as etapas, como a adubação e formação da pastagem.

A escolha da área também é um fator muito importante, pois deve se considerar

o conforto animal, a mão de obra e os gastos previstos de forma mais econômica viável possível. O ponto de crescimento da forrageira é essencial para o bom manejo, não devendo passar do ponto de entrada dos animais, obtendo assim um manejo mais efetivo, tendo os animais para consumir essa forragem.

O planejamento da atividade é de suma importância como podemos ver nas etapas descritas durante a implantação do projeto, a continuidade desse planejamento na manutenção do projeto e possíveis investimentos futuros é uma prática que é mais que necessária, é crucial para o bom desempenho e lucratividade da atividade de pecuária de leite. Dar sequência com as análises de solos anuais, seguir as orientações técnicas de adubação e correção de solo, acompanhar a forrageira e seu desempenho, e o desempenho animal de acordo com a nutrição e a taxa de prenhez esperada fazem parte desse planejamento.

O produtor deve estar atento a todas essas etapas, é um processo construtivo, visto que esse manejo depende de muitos fatores.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVAREZ V., V.H.; NOVAIS, R. F.; BARROS, N. F.; CANTARUTTI, R. B.; LOPES, A. S.

Interpretação dos resultados das análises de solos. In: RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ V., V. H. (Ed.). Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais – 5. Aproximação. Viçosa, MG: CFSEMG, 1999. p. 25-32.

ANUÁRIO Leite 2022: pecuária leiteira de precisão. <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1144110/anuario-leite-2022-pecuaria-leiteira-de-precisao>, acesso em 28 de agosto de 2023.

BRASIL, E. C.; CRAVO, M. da S.; VIEGAS, I. de J. M. (Ed.). Recomendações de calagem e

adubação para o estado do Pará. 2. ed. rev. e atual. Brasília, DF: Embrapa, 2020. Disponível em:

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/218461/1/LV->

RecomendacaoSolo-2020-385-392.pdf Acesso em 18 de novembro 2023.

COSTA, N. L. Formação, manejo e recuperação de pastagens em Rondônia. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2004. 219p. Disponível em:

[https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/54455/1/livro-](https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/54455/1/livro-pastagens.pdf)

[pastagens.pdf](https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/54455/1/livro-pastagens.pdf)> Acesso em 28 de agosto de 2023.

COSTA, N. L.; TOWNSEND, C. R.; MAGALHÃES, J. A.; PEREIRA, R.G. de A. Formação e manejo de pastagens de capim-Mombaça em Rondônia. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2001. 2p. (Embrapa Rondônia. Recomendações Técnicas, 27).

COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C.R.; PEREIRA, R.G. de A.; MAGALHÃES, J.A.; SILVA NETTO, F.G. da; TAVARES, A.C. Tecnologias para a produção animal em Rondônia - 1975/2001. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2003. 26p. (Embrapa Rondônia. Documentos, 70).

DIAS-FILHO, M. B.; ANDRADE, C. M. S. Pastagens no trópico úmido. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2006. 30 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 241). Disponível em:

<<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/68489/1/Oriental-ComTec235.pdf>> Acesso em: 11 de setembro de 2023.

EPAMIG, Informe Agropecuário – Impactos Ambientais da exploração pecuária em sistemas intensivos de Pastagens, v.33, n.226, janeiro/fevereiro de 2012. Belo Horizonte: EPAMIG, 2012.

EUCLIDES, VALERIA PACHECO BATISTA. Manejo do capim-mombaça para períodos de águas e seca. 2014. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2118000/artigo-manejo-do-capim-mombaca-para-periodos-de-aguas-e-seca>> Acesso em: 29 de agosto de 2023.

EVANGELISTA, A.R. Manejo e uso de capineira. Boletim Técnico. Nº 10. ESAL, 1988.

GOMES, CLARISSA DE ALBUQUERQUE. Produção de leite: uma atividade com as digitais da agricultura familiar. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao-de-leite/producao-de-leite-uma-atividade-com-as-digitais-da-agricultura-familiar-228301>> Acesso em: 06 de setembro de 2023.

MIRANTE DA SERRA RO, <https://www.caravela.info/regional/mirante-da-serra---ro>> Acesso em 28 de agosto de 2023.

OLIVEIRA, PATRICIA PERONDI ANCHÃO. Dimensionamento de piquetes para bovinos leiteiros, em sistemas de pastejo rotacionado. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPPSE/16797/1/Comunicado-Tecnico-65.pdf>> dezembro, 2006, SP.

SALMAN, A. K. D. SOARES J. P. G. Sistema de produção de leite em Rondônia: produção, reprodução, nutrição e alimentação. Porto Velho, RO: Embrapa, 1ª edição 1ª impressão: 2005, tiragem: 100 exemplares.