

São Carlos, SP / Maio, 2024

## Uso das práticas de manejo de forrageiras e de pastejo na bovinocultura de corte



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

ISSN 1518-4757 / e-ISSN 1980-6841

# **Documentos 146**

Maio, 2024

## **Uso das práticas de manejo de forrageiras e de pastejo na bovinocultura de corte**

*Claudia De Mori  
Patricia Menezes Santos  
Sanzio Carvalho Lima Barrios  
Urbano Gomes Pinto de Abreu  
Waldomiro Barioni Junior*

**Embrapa Pecuária Sudeste**  
São Carlos, SP  
2024

**Embrapa Pecuária Sudeste**  
Rod. Wasghinton Luiz, Km 234  
13560-970 , São Carlos, SP  
www.embrapa.br/pecuaria-sudeste  
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações  
Presidente  
*André Luiz Monteiro Novo*  
Secretário-executivo  
*Luiz Francisco Zafalon*  
Membros  
*Aisten Baldan*  
*Gisele Rosso*  
*Mara Angélica Pedrochi*  
*Maria Cristina Campanelli Brito*  
*Silvia Helena Picirillo Sanchez*

Revisão de texto  
*Gisele Rosso*

Normalização bibliográfica  
*Aisten Baldan (CRB-1/2757)*

Projeto gráfico  
*Leandro Sousa Fazio*

Diagramação  
*Maria Cristina Campanelli Brito*

Fotos da capa  
*Luiz Antonio Dias Leal*  
*Gisele Rosso*  
*Juliana Sussai*  
*Sílvia Zoche Borges*  
*Bruno Pena Carvalho*

Publicação digital: PDF

### **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 Pecuária Sudeste

---

Uso das práticas de manejo de forrageiras e de pastejo na bovinocultura de corte : /  
Claudia de Mori et al. – São Carlos, SP: Embrapa Pecuária Sudeste, 2024.  
PDF (57 p.) : il. color. – (Documentos / Embrapa Pecuária Sudeste, e-ISSN 1980-  
6841 ; 146)

1. Forragem. 2. Manejo. 3. Pastejo. 4. Bovinocultura. 5. Gado de Corte. I. Mori,  
Claudia de. II. Santos, Patrícia Menezes. III. Barrios, Sanzio Carvalho Lima. IV. Abreu,  
Urbano Gomes Pinto de. V. Barioni Junior, Waldomiro. VI. Título. VII. Série.

# Autores

---

## **Claudia De Mori**

Engenheira-agrônoma, doutora em Engenharia de Produção, pesquisadora da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP

## **Patrícia Menezes Santos**

Engenheira-agrônoma, doutora em Ciência Animal e Pastagens, pesquisadora da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP

## **Sanzio Carvalho Lima Barrios**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS

## **Urbano Gomes Pinto de Abreu**

Médico-veterinário, doutor em Zootecnia, pesquisador da Embrapa Pantanal, Corumbá, MS

## **Waldomiro Barioni Junior**

Estatístico, mestre em Estatística e Experimentação Agronômica, pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP

Os autores expressam seus agradecimentos a Giovana Bettioli e Danilo Serra da Rocha, que colaboraram na organização de informações com apoio de geotecnologia e na elaboração de figuras.

# Apresentação

---

A pecuária brasileira possui vantagem comparativa por fazer uso de pastagens como principal fonte de alimento do rebanho. No Brasil, as pastagens plantadas ocupam cerca de 100 milhões de hectares e estão presentes em todos os biomas. As condições climáticas do país propiciam elevada produção de forragem, principalmente, quando utilizadas técnicas adequadas de manejo e adubação, gerando alimento abundante e barato para os ruminantes.

O aumento da produtividade e o alcance da sustentabilidade na bovinocultura de corte têm relação direta com a produtividade e qualidade das pastagens. O uso de um conjunto de práticas que engloba manejo de pastagem (calagem e adubação, formação de pastagem, controle de doenças, pragas e plantas espontâneas, irrigação, dentre outras) e manejo de pastejo (taxa de lotação – carga animal; frequência e intensidade de pastejo das plantas, pastejo rotacionado; período de descanso; etc.) é fundamental para obtenção de bons resultados na produção de carne bovina a um baixo custo com conservação ambiental. No entanto, nem sempre as pastagens são manejadas de forma adequada devido à falta de conhecimento sobre suas condições de crescimento e composição nutricional.

A compreensão da situação da aplicação de 20 práticas de manejo de pastagem e de pastejo nas fazendas de bovinocultura de corte no Brasil caracterizadas neste estudo demonstra a diversidade de adoção em nível regional ou por perfil de sistema, a necessidade de aprofundamento de pesquisas de adaptações e sobre fatores condicionantes de adoção, a urgência da discussão de políticas públicas de estímulo a difusão das práticas... enfim traz subsídios para discussão e implementação de diferentes ações e estratégias necessárias para efetivar o uso destas práticas no país.

Espera-se que o conteúdo desta publicação contribua para subsidiar o debate e para superar os desafios de ampliar a produção de alimentos de maneira sustentável.

*Alexandre Berndt*

Chefe-Geral da Embrapa Pecuária Sudeste

# Sumário

---

<b>Introdução</b>	7
<b>Desenvolvimento</b>	12
Resultados e discussões	18
<b>Considerações finais</b>	46
<b>Referências</b>	50
<b>Anexo</b>	57

## Introdução

---

A pecuária de corte é um dos principais pilares do agronegócio no Brasil, sendo atualmente o segundo maior rebanho mundial, atrás da Índia (305,4 milhões de cabeças, 18,2%), e o segundo maior em produção de carne, após os Estados Unidos (12,70 milhões de toneladas equivalente carcaça, 17,8%) (ABIEC, 2022).

O rebanho bovino brasileiro foi estimado em 224,6 milhões de cabeças em 2021. Os estados de Mato Grosso (14,4%), Goiás (10,8%) e Pará (10,7%) são os de maior participação no efetivo nacional (IBGE, 2023a). Em 2021, a produção brasileira de carne bovina foi de 9,71 milhões de toneladas equivalente carcaça (39,14 milhões de cabeças abatidas), equivalente a 13,6% da produção mundial de carne. Deste total, 25,5% exportada e 74,5% destinada ao mercado interno. O consumo per capita nacional estimado em 34,3 kg por habitante ao ano (ABIEC, 2022). O País produz 13,6% das 71 milhões de toneladas equivalente carcaça produzidas no mundo, e detém 16,2% do comércio mundial, gerando receita anual que ultrapassa US\$ 7,5 bilhões em vendas (ABIEC, 2022).

A Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne – Abiec (2022) estima que 93% do rebanho brasileiro sejam de aptidão genética para corte, e que a bovinocultura de corte envolve um total de 2,55 milhões de propriedades. O Brasil também se destaca no setor pecuário, pois é o quinto maior país em extensão territorial e possui 163,1 milhões de hectares de pasto. Os estados de Mato Grosso (12,8%), Minas Gerais (11,9%), Pará (10,9%) e Bahia (10,1%) concentram quase metade da área de pasto no país.

A atividade pecuária distribui-se em praticamente todo o território nacional e apresenta grande heterogeneidade produtiva. Tal situação decorre de aspectos ecológicos (relevo, solo, clima, etc.), socioculturais e conjunturais (preço, mercado, etc.). Entre 1975 e 2006, com base nos dados do Censo Agropecuário, todas as regiões brasileiras ampliaram a taxa estimada de animais por área de pastagem (passando de 0,62 para 1,19 bovinos por hectare) e observou-se

expressiva substituição das pastagens naturais por plantadas ao longo do tempo (em 2006, 36% do total das pastagens brasileiras seriam de pastagens naturais) (Dias-Filho, 2016). Trabalhos utilizando modelagem, sensoriamento remoto e dados do Censo Agropecuário (Valentim; Andrade, 2009; Strassburg et al., 2014; Arantes et al., 2018; Araújo, 2018; Santos, 2021) estimaram a taxa de lotação média do Brasil como sendo menor que 1,0 unidade animal (UA) por hectare. Strassburg et al. (2014) estimaram taxa de lotação de 0,85 UA por hectare e capacidade de suporte de 2,37 a 2,53 UA por hectare. Segundo os autores, a produtividade média das pastagens plantadas brasileiras, em termos de taxa de lotação, estaria em torno de 70% abaixo da sua capacidade real (Strassburg et al., 2014). Arantes et al. (2018) estimaram a taxa de lotação média de 0,97 UA por hectare em 2015, variando regionalmente entre 0,63 a 1,22 UA por hectare, com estimativa da capacidade máxima de suporte de 3,6 UA por hectare. Considerando o risco climático e a estacionalidade de produção nas análises de capacidade de suporte, Santos (2021) estimou que a taxa de lotação crítica das pastagens no Brasil Central variava de 0,80 UA por hectare (Aimorés, MG) a 2,03 UA por hectare (Cordeiro, RJ), com adubação equivalente a 400 kg de nitrogênio (N) por hectare, e de 0,81 UA por hectare (Aimorés, MG) a 1,86 UA por hectare (Cordeiro, RJ), com adubação equivalente a 50 kg de N por hectare. Existe, portanto, potencial para melhorias no desempenho da pecuária de corte nacional e o manejo de alimentação é um dos principais pilares para atingir os níveis de produção desejados em cada situação. Ressalta-se que o conhecimento da capacidade de suporte das pastagens permite identificar áreas ambientalmente vulneráveis, ou mesmo onde o pastoreio pode ser intensificado (Ebrahimi et al., 2010). Piipponen et al. (2022), ao estimarem a lotação animal relativa (relative stocking density) por meio de modelagem e sensoriamento remoto com base no ano de 2010, mostram que 28% de todas as pastagens do mundo se enquadram na categoria de “pressão média”, 30% na categoria “sobrepovoadas” (ou seja, excedendo a capacidade de carga de pastagens) e 42% em áreas de “baixa pressão”.

Por outro lado, a pecuária brasileira possui vantagem comparativa por fazer uso de pastagens como principal alimento do rebanho. As condições climáticas do Brasil permitem elevada produção de forragem, principalmente, quando utilizadas técnicas adequadas de manejo e adubação.

As pastagens configuram-se como uma fonte de alimentos abundante e barata para os ruminantes, porém nem sempre são manejadas de forma adequada devido à falta de conhecimento sobre suas condições fisiológicas de crescimento e composição nutricional (Costa et al., 2004). No Brasil, as pastagens plantadas ocupam cerca de 100 milhões de hectares e estão presentes em todos os biomas (IBGE, 2019), o que corresponde ao dobro da área cultivada com agricultura no país.

O manejo racional de pastagens é um conjunto de práticas que engloba manejo de pastagem (calagem e adubação de estruturação e modulação, formação de pastagem, controle de doenças, pragas e plantas espontâneas, irrigação, dentre outras) e manejo de pastejo (acompanhamento e controle da taxa de lotação – carga animal; acompanhamento e controle da frequência e intensidade de pastejo das plantas – pastejo rotacionado; altura de resíduo por espécie; período de descanso; etc.). Essas técnicas permitem aos pecuaristas aumentar a produtividade da atividade, manter a longevidade das pastagens e otimizar o uso de recursos, reduzindo a pressão para abertura de novas áreas.

As práticas de adubação e correção dos solos, com base na análise de solo, permitem às plantas expressarem produções mais próximas do seu potencial produtivo e resultarem em produtividades mais elevadas em termos de ganho de peso na produção animal. Na pecuária, essas práticas, aliadas a um manejo de pastagem adequado, permitem maior longevidade das pastagens e aumento na produção de carne e leite por hectare em até 10 vezes (Corrêa; Santos, 2003). Adicionalmente, tais práticas, aplicadas conjuntamente com técnicas de conservação do solo e da água, são essenciais para evitar a perda de fertilidade e estrutura de solo, erosão, assoreamento de rios e escassez de água em quantidade e qualidade para plantas e animais.

No Brasil Central e nos Pampas, um dos principais problemas é a sazonalidade da produção das pastagens no período de maio a setembro, quando a seca e o frio, respectivamente, fazem com que as pastagens tropicais paralitem seu crescimento. Tal situação impacta na perda de peso dos animais, afeta negativamente a fertilidade e o intervalo entre partos das vacas, aumenta o custo pela necessidade de suplementação e/ou superpastejo e pela degradação das pastagens, com potencial de causar erosão do solo. Práticas como o diferimento de pastagem, conservação de forragem, capineira para corte e irrigação são estratégias que permitem contornar as restrições climáticas e de fisiologia das plantas, assim como garantir a oferta de alimento volumoso dentro dos padrões necessários de quantidade e qualidade.

O uso de consorciação de gramíneas e leguminosas e o estabelecimento de banco de proteínas inserem-se como estratégias para melhorar a qualidade da nutrição dos animais, especialmente em relação ao suprimento de proteína, e de redução de custos. Segundo Lüscher et al. (2014), a inserção de leguminosas no sistema pecuário em pastagens contribuem para (a) aumentar produção e qualidade da forragem; (b) proporcionar maior valor nutritivo e consumo voluntário de forragem, com declínio menos acentuado da qualidade com o avanço da maturidade do que as gramíneas; (c) aumentar a eficiência da digestão de proteínas por ruminantes; (d) prover a entrada de nitrogênio nos sistemas via fixação simbiótica de nitrogênio e suporte às plantas não fixadoras via transferência do N fixado; (e) menores emissões de nocivas ao meio ambiente; (f) constituir uma opção de adaptação às maiores concentrações atmosféricas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e às mudanças climáticas dentre outras, repercutindo no aumento da eficiência produtiva e na redução de custos. Pereira et al. (2020) demonstram as vantagens do uso de pasto consorciado (capim-marandu e amendoim forrageiro), comparado à monocultura de gramínea fertilizada com N, no ganho de peso de bovinos de corte. O uso de leguminosas em pastagens também pode ser feita com o objetivo de recuperação de áreas em degradação, visto que elas contribuem para aumentar a disponibilidade de N no solo por meio de

fixação biológica, para a descompactação do solo e para o controle de nematoides.

A inserção de lavoura em sistemas pecuários constitui-se em uma importante ferramenta para recuperar pastagens degradadas, já que permite o rateio de custos de adubação e reforma de pastagem com múltiplos cultivos no sistema e uma entrada de renda adicional. Já o componente florestal (arbóreo e/ou arbustivo) nos sistemas pecuários, além de incrementar a renda de médio-longo prazo ao sistema via exploração madeireira ou de produtos de culturas permanentes, proporciona conforto térmico aos animais, proteção contra erosões, melhoria de fertilidade do solo e ciclagem de nutriente e aumento da diversidade biológica dos sistemas. Ao utilizar o sistema de integração para reformar pastagens ou para melhorias de bem-estar animal ou, ainda, para intensificar a produção por unidade de área, o produtor rateia os altos custos de reforma e adubação com as culturas agrícolas que compõem o sistema integração Lavoura-Pecuária (ILP), a integração Lavoura- Pecuária-Floresta (ILPF) e a integração Pecuária-Floresta (IPF). Os sistemas integrados melhoraram as condições microclimáticas, com redução do estresse térmico sobre os animais e melhoria do bem-estar animal, especialmente em regiões de clima quente (Thornton et al., 2009; Karvatt Junior et al., 2016).

O objetivo deste estudo foi identificar e compreender as práticas de manejo de forragens e de pastejo empregadas em fazendas de bovinocultura de corte no Brasil. Para tanto, empregaram-se análises estatísticas a um conjunto de dados de caracterização do sistema produtivo de propriedades com atividade predominante de bovino de corte, coletadas a partir de uma plataforma on-line, para caracterizar, descobrir e exibir relações entre características estruturais do sistema de produção e de posição geográfica e um grupo de 20 práticas de manejo de forrageiras e de pastejo. Além dessa introdução de contextualização, o trabalho contempla a descrição da metodologia utilizada, a apresentação dos resultados e as considerações finais.

## Desenvolvimento

---

Este trabalho faz uso de abordagem descritiva, a qual tem por finalidade observar, registrar e analisar determinadas características de populações ou fenômenos (Jung, 2003). Tal descrição baseou-se em uma pesquisa quantitativa com procedimento de coleta via questionário autopreenchido (Mattar, 2008).

Os dados utilizados no presente estudo são oriundos de respostas voluntárias de usuários a um formulário on-line<sup>1</sup> inserido na plataforma digital Pasto Certo (Barrios et al., 2021). O conjunto de respostas compreende o período de 20 de dezembro de 2019 a 12 de maio de 2023.

O aplicativo Pasto Certo, lançado pela Embrapa Gado de Corte, Associação para o Fomento à Pesquisa de Melhoramento de Forrageiras (Unipasto) e Faculdade de Ciências da Computação da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (Facom/UFMS) em 2017, consiste em uma plataforma integrada que auxilia o usuário na escolha da cultivar, cálculo e aquisição de sementes, implantação, estabelecimento e manejo correto de pastagens tropicais. Uma das funcionalidades disponíveis na plataforma consiste na captação de demandas dos usuários via um questionário de preenchimento voluntário, composto por 31 perguntas, caso o respondente seja um produtor rural<sup>2</sup>, relacionadas à produção pecuária a pasto. As respostas ficam armazenadas no servidor interno da Embrapa Gado de Corte, sendo os dados mantidos em sigilo, podendo ser utilizados para estudos (Barrios et al., 2021).

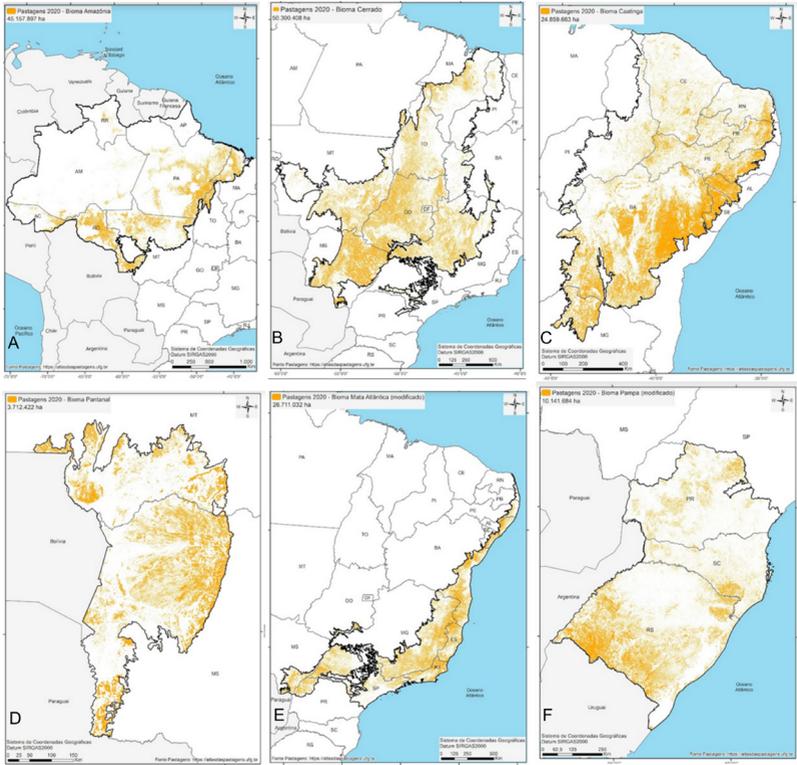
---

<sup>1</sup> Os usuários são convidados a responder o formulário intitulado “Quais são as suas principais dificuldades relacionadas às pastagens?” quando acessam a plataforma digital Pasto Certo.

<sup>2</sup> Para outros usuários, o formulário é mais simples com menos questões.

De um total de 3.679 registros do banco de dados, foram selecionados os que tinham área de atuação correspondente a “produtor rural” com atividade predominante “bovino de corte”. Registros sem dados relativos a município/estado foram descartados. A amostra não probabilística contemplou um conjunto final de 1.634 respondentes. Os dados utilizados no estudo foram: município, estado, perfil de atividade pecuária (cria, recria e engorda), área (hectares), rebanho (número de cabeças), perfil de assistência técnica, sistema de produção, técnicas de manejo de forrageiras e de pastejo adotadas e espécies de forrageiras tropicais utilizadas (gramíneas e leguminosas). As técnicas agropecuárias relacionadas ao manejo contempladas foram: pastejo rotacionado, pastejo contínuo, sistemas de integração (Pecuária-Floresta, Lavoura-Pecuária e Lavoura-Pecuária-Floresta), pasto consorciado de gramíneas e leguminosas, banco de proteínas, diferimento do uso de pastagens, conservação de forragem, capineira para corte, acompanhamento e controle da taxa de lotação das pastagens, acompanhamento e controle de frequência e intensidade de pastejo das plantas, técnicas de conservação do solo e da água, análise de solo, correção do solo com calcário, adubação de pastagens, irrigação, controle de invasoras, controle de pragas e controle de doenças.

Uma variável relacionada à localização geográfica foi atribuída a cada município. Seis regiões foram definidas considerando biomas, distinções edafoclimáticas e especificidade de cultivo de forrageiras, a saber: Amazônia (AMAZ); Cerrado (CERR); Caatinga (CAAT); Pantanal (PANT); Mata Atlântica nas regiões Nordeste, Sudeste, sul do Mato Grosso do Sul e noroeste do Paraná (ATL 1); Mata Atlântica na região Sul e Pampa (ATL2+PAM) (Figura 1).



**Figura 1.** Mapas com limites geográficos das áreas de abrangência das regiões empregadas no estudo e distribuição de ocorrência de pastagem (em 2020). Regiões Amazônia – AMAZ (A); Cerrado – CERR (B); Caatinga – CAAT (C); Pantanal – PANT (D); Mata Atlântica nas regiões Nordeste, Sudeste, sul do Mato Grosso do Sul e noroeste do Paraná - ATL 1 (E); Mata Atlântica na região Sul e Pampa - ATL2+PAM (F).  
Ilustração: Giovana Bettiol.

Fonte: Elaborados a partir do Atlas de pastagens do LAPIG (2019), com recorte de biomas e regiões com base no mapa do IBGE (2019).

Os dados foram analisados por cálculos de frequência absoluta e de frequência relativa. Frequência absoluta refere-se ao número de vezes que um valor da variável é citado, e frequência relativa é definida como o quociente entre a frequência absoluta da variável e o número total de observações (Marconi; Lakatos, 2007), utilizando-se a seguinte fórmula geral:

$$Fr = \left[ \frac{n_i}{\sum n_i} \right] \times 100$$

em que:

Fr : frequência relativa.

$n_i$  : frequência absoluta.

$\sum n_i$  : número total de observações da variável.

O teste de qui-quadrado foi aplicado para mostrar eventuais diferenças entre as frequências encontradas entre as diferentes regiões relacionadas às práticas de manejo e às espécies utilizadas, ou seja, se há homogeneidade ou divergência entre as proporções observadas e esperadas<sup>3</sup>. Trata-se de um teste estatístico não paramétrico, empregado para determinar se duas ou mais variáveis qualitativas relacionam-se, se uma distribuição de frequência observada difere de alguma distribuição teórica ou para verificar se as distribuições das variáveis são interdependentes, estabelecendo se as diferenças encontradas devem-se ou não à casualidade (Leal et al., 2005). Neste estudo, a hipótese é que as proporções de adoção de uma determinada prática/espécie é a mesma para todas as regiões (H0: não existe associação entre regiões e prática contra H1: existe associação entre regiões e prática). Para análise estatística dos dados adotaram-se os softwares Excel e o pacote estatístico SAS (SAS..., 2012), usando o procedimento *Proc Freq*.

---

<sup>3</sup> A frequência esperada é o produto das marginais linha e coluna, dividido por N.

Análises adicionais foram realizadas para compreender as associações entre o uso de práticas e os perfis dos sistemas produtivos empregados nas propriedades. Para tanto, empregou-se a técnica multivariada de Análise de Correspondência (Anacor) para análise das relações de correspondência entre a adoção de um conjunto selecionado de 10 práticas de manejo de pastagem e de pastejo e os sistemas que envolvem a pecuária de corte com base no (a) regime alimentar (RA) – pastagem, suplementação e confinamento e suas combinações) e (b) nas fases dos sistemas pecuários (FSP) – cria, recria, engorda e suas combinações. A Anacor consiste de uma técnica multivariada exploratória de medidas não métricas, que permite a transformação dos valores do qui-quadrado em medida métrica de distância, que será a medida da similaridade. Com a visualização de tabela de contingência multidimensional e a transformação dos dados é possível plotar as medidas de distâncias entre os elementos das linhas e colunas. O método gera um mapa que apresenta as linhas e colunas da matriz como pontos em um espaço vetorial (mapa bidimensional – DIM1 e DIM2), sendo as distâncias entre os pontos resultantes da associação entre as variáveis das linhas e colunas. O que permite visualizar e inferir as relações entre os elementos (linha e coluna), em que a proximidade representa uma forte associação, enquanto o distanciamento representa o inverso. A inércia de uma tabela de contingência é a estatística qui-quadrado dividido pela frequência total da tabela. A inércia é a medida relativa de qui-quadrado, ou seja, expressa a força da associação entre categorias e a contribuição para a variação dos dados. Valores mais altos geralmente indicam uma associação mais forte e maior proporção explicada da variabilidade total dos valores esperados nos dados (Clausen, 1998). O pacote estatístico adotado para análise dos dados foi o SAS (SAS..., 2012) e utilizou-se o Excel para composição dos gráficos exploratórios biplot. As representações gráficas biplot obtidas a partir das coordenadas geradas pela ANACOR constituem em mapas perceptuais/intuitivos que permitem visualizar as proximidades (similaridade ou dissimilaridade) de cada variável avaliada (Ferraudo, 2010).

As variáveis relacionadas às práticas de manejo analisadas, com base nas categorias não adota (0) ou adota (1) foram: 1) Correção do solo com calcário (CALC\_0 | CALC\_1); 2) Adubação de pastagens (ADUB\_0 | ADUB\_1); 3) Controle de invasoras (INV\_0 | INV\_1 ); 4) Controle de pragas (PRAG\_0 | PRAG\_1 ); 5) Pastejo rotacionado (ROT\_0 | ROT\_1); 6) Acompanhamento/controle da taxa de lotação das pastagens (TAXA\_0 | TAXA\_1); 7) Acompanhamento/controle da frequência e intensidade de pastejo (FREQ\_0 | FREQ\_1); 8) Diferimento de pastagens (DIF\_0 | DIF\_1); 9) Capineira para corte (CAP\_0 |CAP\_1); 10) Pasto consorciado de gramíneas e leguminosas (CONS\_0 | CONS\_1).

A variável RA foi categorizada em três grupos: Sistema exclusivamente em pastagem (P); Sistema em pastagem com suplementação (suplementação proteica e/ou energética no cocho ou volumoso e concentrado no cocho com acesso a pastagem) (PS); Sistema com uso de pastagem com suplementação e terminação em Confinamento (volumoso e concentrado no cocho) (PSC). Já a variável de FSP foi estruturada em seis sistemas que apresentam seis diferentes combinações de fases: cria (C); cria e recria (CR); recria (R); recria e engorda (RE); engorda (E); cria, recria e engorda (ciclo completo) (CRE).

## Resultados e discussões

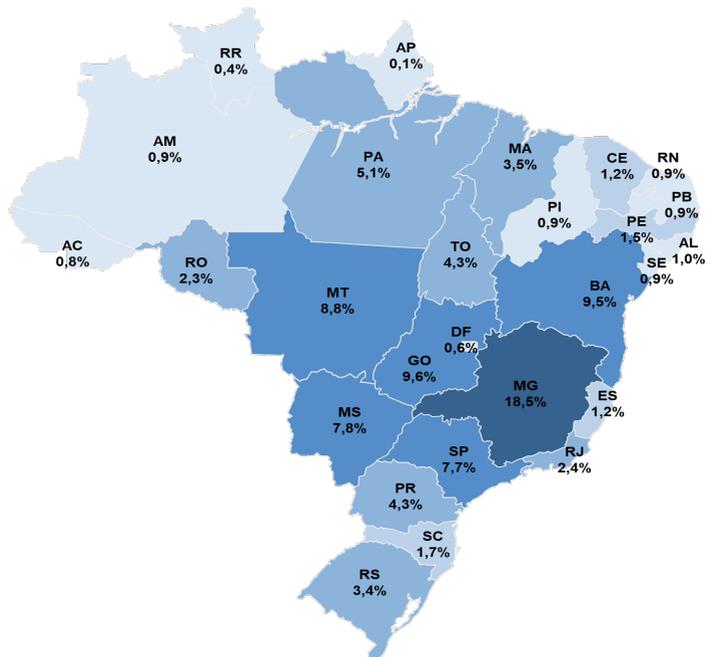
### Caracterização geral

A amostra analisada compreende 1.634 respondentes de 1.026 municípios em todos os estados brasileiros. O estado de Minas Gerais representou 18,5% do total de respondentes, seguido pelos estados de Goiás (9,6%), Bahia (9,5%), Mato Grosso (8,8%), Mato Grosso do Sul (7,8%) e São Paulo (7,7%), que juntos totalizaram quase 2/3 do conjunto de dados analisado. Embora a distribuição da amostra não seja idêntica à distribuição do número de propriedades com registro de bovino no Censo 2017 ou de abate anual de bovinos em 2022<sup>4</sup>, em função do menor número de respondentes nos estados da região sul, maior percentual nos estados de Minas Gerais e Bahia e menor proporção no estado de Rondônia, observa-se que os estados tradicionais em termos de bovinocultura estão contemplados. Adicionalmente, a distribuição desuniforme de respondentes está associada à abrangência de uso do aplicativo Pasto Certo, pois contempla cultivares de gramíneas e leguminosas tropicais, as quais são de menor uso nas regiões sul (regiões temperadas). A Figura 2 apresenta a distribuição dos respondentes por estado e Distrito Federal.

Em termos de regiões, o Cerrado (CERR) deteve o maior registro de respondentes (40,9%). A representatividade das demais regiões foi: 25,3% originados da Mata Atlântica nas regiões Sudeste, Nordeste e Noroeste do Paraná (ATL 1), 15,7% da Amazônia (AMAZ), 8,6% da Caatinga (CAAT), 8,1% do Pampa e bioma Mata Atlântica região Sul (ATL2+PAM) e 1,4% do bioma Pantanal.

---

<sup>4</sup> Segundo os dados do IBGE (2023a), os oito primeiros estados em termos de número de estabelecimentos com registro de bovinos no Censo Agropecuário de 2017 foram MG (15,1%), BA (11,6%), RS (10,3%), PR (6,7%), SC (5,2%), GO (5,0%) CE (4,5%) e SP (2,2), totalizando 2/3 do rebanho bovino nacional. No caso dos principais estados com registro de animais abatidos em 2022, temos a seguinte ordem: MT (15,8%), SP (11,5%), MS (11,0%), GO (9,9%), MG (9,5%) e PA (8,1%), perfazendo mais que 2/3 do total de abatidos (IBGE, 2023a).



**Figura 2.** Distribuição percentual da amostra de respondentes nos estados brasileiros.

A pecuária de corte envolve as fases de cria, recria e engorda. A fase de cria compreende a reprodução e o crescimento do(a) bezerro(a) até a desmama (seis a oito meses de idade). Já a recria estende-se da desmama até o início da reprodução das fêmeas ou fase de engorda dos machos, e o peso é o principal determinante do fim da fase. A engorda objetiva o aumento de peso e deposição de gordura na carcaça e tem duração de 70 a 80 dias (sistemas confinados) até oito meses (em sistema a pasto), dependendo do sistema e das tecnologias aplicadas (Almeida et al., 2010). As propriedades podem focar suas atividades em uma única fase, englobar duas fases ou abranger o ciclo completo.

Um pouco mais da metade dos respondentes tem sua propriedade com foco em uma única fase (54,0%), 21,8% abrangem duas fases e 24,2% compreendem ciclo completo (Tabela 1). Isso pode sugerir que há especialização dentro das regiões, com fazendas que se dedicam a uma fase, o que pressupõe uma integração entre elas para obtenção do produto final. Diferente de alguns países, onde esta divisão ocorre por região, como no caso dos EUA. A maioria dos pecuaristas respondentes dedica-se à cria (31,7%), seguidos por propriedades de ciclo completo (24,2%) e de recria (13,0%). Propriedades da amostra concentradas na fase de engorda ocorrem em menor proporção (9,4%). Em termos de regiões, observa-se a prevalência de respondentes com ciclo completo nas regiões PANT (39,1%) e ATL2+PAM (31,6%), bem como um maior percentual de ocorrência de produtores com foco em engorda (15,8%) na região ATL2+PAM comparado com o conjunto de produtores respondentes das demais regiões.

De acordo com Barbosa et al. (2015), sob o ponto de vista nutricional, predominam na pecuária brasileira dois subsistemas de produção: a) subsistema tradicional (extensivo), em que o gado depende basicamente de nutrientes dos pastos com fornecimento de sal comum ou suplemento mineral, e a produtividade é menor do que 4 arrobos por hectare ao ano; e b) subsistema intensificado, com aplicação de melhorias práticas de manejo (correção e adubação, irrigação, rotação, uso de culturas forrageiras de estação, etc.) e diferentes estratégias de suplementação tais como suplementação proteico e/ou energética para determinadas fases ou períodos, ração concentrada a pasto (semi-confinamento) e confinamento, alcançando produtividades maiores do que 6 arrobos por hectare ao ano. No conjunto de produtores respondentes, predominam sistemas com terminação em semi-confinamento (volumoso e concentrado no cocho com acesso a pastagem) (49,3% da amostra) e sistemas exclusivamente em pastagem (42,3%) (Tabela 1). A região CERR apresentou maior proporção de produtores respondentes com uso da estratégia de semi-confinamento (54,3%), e na região ATL2+PAM, que apresenta pastagens naturais de melhor valor nutricional, há

maior ocorrência entre os respondentes de sistemas exclusivamente em pastagem. Estes dados podem indicar que o semiconfinamento ocorre em maior proporção pela proximidade das regiões produtoras de grãos do grupo de respondentes, mas também pode assinalar equívoco do respondente ao classificar seu sistema, seja pela ausência de uma clara definição do perfil de cada sistema no questionário, seja pela pluralidade de modalidades observadas nos sistemas

**Tabela 1.** Perfil da atividade em termos de dedicação por fase e do sistema de produção, por região e no total.

Atividade	Total	AMAZ	CAAT	CERR	PANT	ATL 1	ATL 2+PAM
<b>Número de respondentes</b>	<b>1.634</b>	<b>256</b>	<b>140</b>	<b>668</b>	<b>23</b>	<b>414</b>	<b>133</b>
<b>Perfil de atividade (%)</b>							
Cria	31,7	27,3	35,0	34,7	26,1	30,4	26,3
Recria	13,0	10,9	10,7	15,1	4,3	13,8	7,5
Engorda	9,4	10,9	7,9	7,6	8,7	9,7	15,8
Cria e recria	11,0	11,7	7,1	11,7	8,7	10,9	10,5
Recria e engorda	10,8	11,3	7,9	11,7	13,0	10,9	8,3
Ciclo completo	24,2	27,7	31,4	19,2	39,1	24,4	31,6
<b>Sistema de produção (%)</b>							
Exclusivamente em pastagem	42,3	48,8	40,0	37,7	43,5	43,7	50,4
Em pastagem com suplementação proteica e/ou energética no cocho	0,9	0,4	0,7	1,2	0,0	0,7	0,8
Com terminação em semi-confinamento (volumoso e concentrado no cocho com acesso a pastagem)	49,3	45,3	48,6	54,3	43,5	47,1	40,6
Com terminação em Confinamento (volumoso e concentrado no cocho)	7,5	5,5	10,7	6,7	13,0	8,5	8,3

Em termos de tamanho das propriedades abrangidas na amostra, mais da metade dos respondentes tem propriedades menores que 100 ha e 1/5 detêm propriedades com área superior a 500 ha (Tabela 2). Os estratos de propriedades de 101 a 500 ha (27,4%) e de 11 a 50 ha (23,4%) foram os de maior presença na amostra. Observa-se que nas regiões ATL2+PAM e CAAT, proprietários com área menor que 50 ha predominaram (58,6% e 51,4% respectivamente), sendo que 31,6% na região ATL2+PAM são proprietários com menos de 10 ha. Por outro lado, nas regiões PANT (21,7%) e AMAZ (18,0%), a pesquisa constatou percentuais maiores de propriedades acima de 1.000 ha, sendo que, na região AMAZ, 8,6% possuíam áreas acima de 2.500 ha. Embora em valores diferentes, este mesmo padrão de distribuição é observado nos dados do Censo 2017 (IBGE, 2023b): nas regiões Sul e Nordeste, observa-se concentração de propriedades com área inferior a 50 ha naquelas unidades cuja principal atividade é pecuária e com registro de bovino; assim como o percentual de propriedades acima de 1.000 ha é maior na região Norte e Centro-Oeste, incluindo o estado de Mato Grosso do Sul, onde o Pantanal está localizado<sup>5</sup>. Para Ondersteijn et al. (2003), o tamanho da propriedade é um fator limitante no estabelecimento do sistema de criação, e pode privar o pecuarista da realização de técnicas de manejo que permitam melhorar significativamente a produtividade da terra.

---

<sup>5</sup> Segundo os dados do IBGE (2023a), na região Sul, dentre o conjunto de propriedades em que a pecuária e registro de bovinos é a principal atividade, as unidades com área inferior a 50 ha representavam 83,3% do total na região. Enquanto no Nordeste, este grupo totalizou 77,2%. Já na região Norte, as propriedades deste grupo com mais de 1.000 ha representavam 3,6% do total na região, em comparação a 1,8% no caso do Brasil. Estes percentuais foram de 6,0% na região do Centro-Oeste e de 11,5% no caso de Mato Grosso do Sul, indicando maior ocorrência de propriedades da faixa de maior área nestas regiões, similar à amostra.

Na distribuição do tamanho dos rebanhos dentre os entrevistados, propriedades entre 101 a 500 cabeças representaram quase um terço da amostra (31,2%) e 9,4% dos respondentes tinham rebanhos superiores a 1.000 cabeças (Tabela 2). Respondentes com até 50 cabeças predominaram nas regiões ATL2+PAM (43,6%), CAAT (40,0%) e ATL1 (35,7%). Já as regiões AMAZ e PANT contemplaram maior número de respondentes com rebanhos maiores que 1.000 cabeças (19,9% e 17,4%, respectivamente). Segundo os dados do IBGE (2023c), propriedades com até 50 cabeças no rebanho corresponderam à maioria das propriedades com registro de bovinos no Censo 2017 (57,3%), sendo que este percentual sobe para 63,3% na região Sul<sup>6</sup>. Pelos dados, nas regiões Norte (27,2%) e Centro-Oeste (27,2%), este perfil de propriedades representava pouco mais de ¼ do total, sendo as regiões que também apresentaram os maiores percentuais de propriedades acima de 1.000 cabeças (1,7 e 4,2%, respectivamente).

---

<sup>6</sup> Os dados de propriedades com registro de bovinos não estabelecem distinção entre propriedades de bovinocultura leiteiras e de corte. Vale lembrar que na bovinocultura leiteira, os rebanhos por propriedade são menores.

**Tabela 2.** Área da propriedade (ha) e rebanho (número de cabeças), por região e no total.

Atividade	Total	AMAZ	CAAT	CERR	PANT	ATL 1	ATL 2+PAM
Número de respondentes	1.634	256	140	668	23	414	133
<b>Área da Propriedade (%)</b>							
Até 10	14,4	8,6	21,4	10,3	4,3	17,4	31,6
De 11 a 50 ha	23,4	15,6	30,0	21,9	17,4	27,5	27,1
De 51 a 100 ha	15,8	17,2	12,1	16,3	0,0	17,4	12,0
De 101 a 500 ha	27,4	33,2	25,0	29,0	34,8	23,7	20,3
De 501 a 1000 ha	8,8	7,4	3,6	11,2	21,7	7,2	6,8
De 1001 a 2500 ha	6,2	9,4	5,7	7,0	17,4	4,3	0,8
Mais de 2500 ha	4,0	8,6	2,1	4,2	4,3	2,4	1,5
<b>Rebanho (%)</b>							
Até 50 cabeças	27,3	13,3	40,0	21,7	21,7	35,7	43,6
De 51 a 100 cabeças	20,6	19,1	23,6	21,9	4,3	19,8	19,5
De 101 a 500 cabeças	31,2	35,9	30,7	32,8	34,8	28,0	24,1
De 501 a 1000 cabeças	11,4	11,7	2,9	14,1	21,7	10,6	7,5
Mais de 1000 cabeças	9,4	19,9	2,9	9,6	17,4	5,8	5,3

## Práticas de manejo de pastagem e de pastejo

A Figura 3 apresenta os percentuais de uso das práticas de manejo de pastagem e de pastejo analisadas no levantamento. A prática de manejo rotacionado de pastejo apresentou maior registro de adoção pelos respondentes, representando pouco mais de 2/3 do total (63,9%). No entanto, técnicas associadas a um manejo rotacionado eficiente, como o acompanhamento/controlado da taxa de lotação das pastagens e da frequência e intensidade de pastejo, fazem parte da rotina de menos de 1/3 dos respondentes. Resultados semelhantes foram observados por Santos e Euclides (2022), em levantamento feito no período de julho a agosto de 2019, por meio de formulário

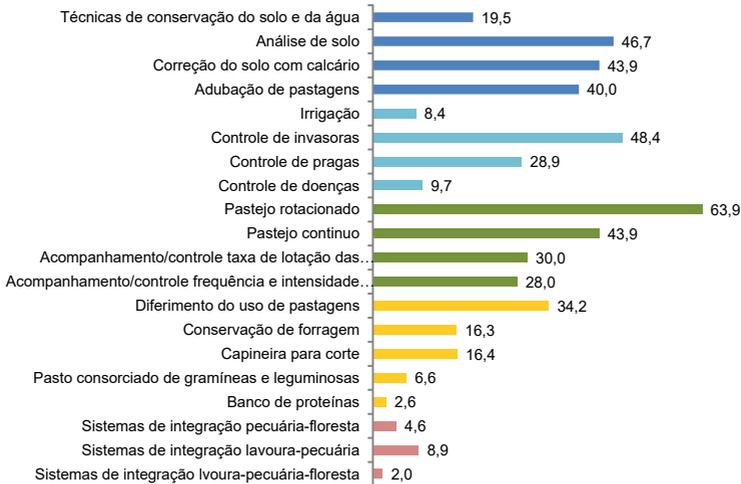
eletrônico, sobre tecnologias adotadas em sistemas de produção animal a pasto. O controle adequado da frequência e intensidade de desfolhas das plantas e da taxa de lotação do pasto contribui para garantir a boa produtividade do pasto e, também, evitar a degradação da pastagem. Recomendações de manejo para as principais cultivares forrageiras em uso no Brasil podem ser acessadas tanto por meio de publicações técnico-científicas quanto por meio de ferramentas digitais, como o aplicativo Pasto Certo (Barrios et al., 2021).

Observam-se diferenças relacionadas ao tamanho de propriedade e uso dessas técnicas de manejo de pastagem e de pastejo. Embora o percentual de uso de manejo rotacionado tenha sido menor nos respondentes com área acima de 1.000 ha em relação aos de menos de 1.000 ha (57,1% no caso dos proprietários com mais de 1.000 ha e 64,7% no caso de proprietários de menos de 1.000 ha); o uso das práticas “acompanhamento/controle de taxa de lotação das pastagens” e “frequência e intensidade de pastejo” foi superior no grupo de respondentes de área superior a 1.000 ha (43,5 e 36,9%, respectivamente, no caso de respondentes com área maior que 1.000 ha e 28,4 e 27,0%, no caso de áreas menores de 1.000 ha). A realização de uma análise bidimensional pelo teste de independência do qui-quadrado demonstra que há associação significativa ( $p < 0,01$ ) entre o tamanho da propriedade e a aplicação destas práticas (acompanhamento/controle de taxa de lotação das pastagens e frequência e intensidade de pastejo) com maiores proporções de adoção nos estratos de área superior<sup>7</sup>. Esta mesma

---

<sup>7</sup> Tabelas de contingência entre as Classes de Área [(I) Até 10; (II) De 11 a 50 ha; (III) De 51 a 100 ha; (IV) De 101 a 500 ha; (V) De 501 a 1.000 ha; (VI) De 1001 a 2500 ha; (VII) Mais de 2500 ha] pelo uso das práticas controle de taxa de lotação (0:não adota e 1:adota) e frequência e intensidade de pastejo (0:não adota e 1:adota). Para cada uma das tabelas aplicou-se um teste de qui-quadrado para verificar se existe associação entre a adoção de cada uma das práticas em função do tamanho da área. A adoção das práticas de controle de taxa de lotação ( $p = 0,00005$ ) e frequência e intensidade de pastejo ( $p > 0,01851$ ) estão associadas ao tamanho da área, porém em ambas tal relação é fraca (V de Cramer igual a 0,134 e 0,093, respectivamente). Os dados demonstram maior proporção de adoção destas práticas para produtores com mais de 1.000 ha.

associação significativa ( $p > 0,01$ ) ocorre entre propriedades que possuem assistência técnica<sup>8</sup>. A prática do pastejo contínuo foi mencionada por 43,9% da amostra e ela ocorreu em maior percentual em respondentes com propriedades acima de 2.500 ha (57,6%).



**Figura 3.** Percentuais de uso de práticas de manejo de pastagem e de pastejo segundo produtores respondentes.

<sup>8</sup> Análise semelhante foi conduzida para analisar a associação entre assistência técnica [(I) Não recebe assistência técnica; (II) Recebe assistência técnica (pública ou privada)] e uso das práticas [controle de taxa de lotação (0: não adota e 1: adota) (tabela 1) e frequência e intensidade de pastejo (0: não adota e 1: adota)]. De forma similar, a adoção das práticas está associada à ocorrência de assistência técnica ( $p > 0,00001$  e  $p > 0,00001$ , respectivamente) e as variáveis são moderadamente associadas (V de Cramer 0,21 e 0,22, respectivamente). Propriedades com assistência técnica apresentaram proporção de adoção de 42,0% e 40,6% de adoção das práticas, respectivamente, enquanto, nas propriedades que não possuem assistência técnica, estes percentuais foram de 22,2 e 20,2%).

O controle de invasoras aparece como a segunda prática de maior adesão entre os pecuaristas respondentes, adotada por quase metade deles (48,4%). Em pastagens em processo de degradação agrícola, a presença de invasoras está muito associada ao retorno da vegetação original a partir do banco de sementes e de propágulos existentes no solo (Dias-Filho, 2011). Esse processo pode ser observado em áreas onde ocorreram problemas no estabelecimento ou nas quais as plantas perderam vigor por falhas de manejo, pelo ataque de pragas e doenças ou pela ocorrência da síndrome da morte do capim-marandu (Dias-Filho, 2011). Em áreas em processo de degradação biológica, nas quais a capacidade produtiva do solo foi comprometida, a planta forrageira é gradativamente substituída por espécies invasoras pouco exigentes em fertilidade do solo (Dias-Filho, 2011). Outras práticas associadas ao manejo fitotécnico da pastagem, como os controles de pragas e doenças e irrigação, não possuem frequência de uso similar no processo produtivo deste grupo.

A prática de irrigação foi reportada por 8,4% dos respondentes. Este valor é próximo ao observado nos dados do Censo 2017 (IBGE, 2023d), nos quais 6,2% das propriedades pertencentes ao grupo de atividade econômica “Pecuária e criação de outros animais” empregam irrigação em suas propriedades. O maior uso da irrigação na região da CAAT pelo grupo de respondentes (23,6%) está relacionado à segurança alimentar do rebanho. A variação na disponibilidade de água do solo e a ocorrência de secas prolongadas comprometem a sobrevivência de várias espécies forrageiras e representam importante fator de risco de produção na região. Por outro lado, em muitas regiões do país, a temperatura também representa um fator limitante ao crescimento das plantas forrageiras, reduzindo o impacto da adoção da irrigação sobre a produtividade da pastagem.

Menos de 10% dos respondentes executaram controle de doenças em pastagens (9,7%) e pouco mais de ¼ deles (28,9%) registraram o uso de controle de pragas. Apesar do questionário não especificar os métodos de controle, é provável que os respondentes tenham considerado apenas métodos químicos e biológicos de controle, que implicam no emprego de produtos no pasto, com

aumento dos custos de produção e necessidade de vedação da área durante o período de carência. A escolha de cultivares resistentes às principais pragas e doenças em pastagens representa importante estratégia de controle adotada pelos produtores, mesmo que de forma não intencional. A substituição do material genético em função da ocorrência de pragas e doenças pode ser observada pelo aumento da área plantada de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em relação às *Brachiaria decumbens* e de *Panicum maximum* cv. Mombaça em relação ao *Panicum maximum* cv. Tanzânia. O capim-marandu é resistente às cigarrinhas das pastagens, que provoca danos em *Brachiaria decumbens*, e o capim-mombaça à doença causada por *Bipolaris maydis*, que acomete o capim-tanzânia (Barrios et al., 2021).

Em termos de práticas associadas ao manejo do solo, menos da metade dos pecuaristas respondentes adota análise de solo (46,7%), correção de solo com calcário (43,9%) e adubação de pastagens (40,0%). Tabelas de recomendação de adubação para pastagens, a partir da interpretação dos resultados da análise de solo, podem ser encontradas para diversas regiões do país (Cantarella et al., 2022; Ribeiro et al., 1999; Souza; Lobato 2004; Manual..., 2016). As recomendações são feitas em função do tipo de forrageira e do nível tecnológico adotado, tanto para a fase de estabelecimento quanto para a fase de manutenção da pastagem.

Técnicas de conservação do solo e da água são aplicadas por menos de 1/5 dos respondentes (19,5%). De maneira geral, a aplicação dessas práticas é limitada entre as propriedades no Brasil como demonstram os dados do Censo 2017 (IBGE, 2023e): uso de plantio em nível (9,5% do total de propriedades); adoção de proteção e/ou conservação de encostas (4,0%); recuperação de mata ciliar (2,4%); reflorestamento para proteção de nascentes (2,4%); realização de estabilização de voçorocas (0,8%). Vale mencionar que a erosão em pastagens está associada, principalmente, à fase de estabelecimento ou ao processo de degradação, quando ocorre redução da porcentagem de cobertura do solo. Em áreas de pastagens bem manejadas, com boa cobertura do solo, o processo de erosão costuma ser reduzido. Por outro lado, a formação de

caminhos preferenciais pelos animais implica em risco de rompimento dos terraços, o que leva alguns produtores a rejeitarem a técnica.

Dentre as práticas relacionadas ao manejo de suplementação de volumosos, o uso do diferimento de pastagens foi mencionado por 1/3 dos pecuaristas respondentes, enquanto o uso de conservação de forragem e de capineiras de corte foram indicadas por 16,3% e 16,4% dos respondentes, respectivamente. Esta situação pode estar relacionada com a necessidade de maquinários e instalações, os quais nem sempre são disponíveis nas propriedades; custo maior de produção deste tipo de alternativa de alimentação; características edafoclimáticas da região, que condicionam às diferentes estratégias de produção de volumoso, como no caso de regiões frias com sazonalidade (por exemplo, vazios outonais). Observam-se resultados opostos nos percentuais de uso quanto ao tamanho das propriedades: no caso do diferimento, os percentuais de registro de uso da técnica foram maiores em respondentes com propriedades com área acima de 50 ha (40,1% em propriedades acima de 50 ha e 24,4% em propriedades com área menor que 50 ha), já o uso de capineira e de conservação de forragem foi maior em respondentes com área menor a 50 ha (24,7% e 22,0% em propriedades com até 50 ha e 11,32% e 12,8% em propriedades acima de 50 ha, respectivamente).

Número de registros de uso bem menores ocorreram com técnicas de uso de leguminosas. A consorciação de gramíneas e leguminosas e a utilização de banco de proteínas apresentaram baixa adoção entre os pecuaristas respondentes, sendo somente indicada por 6,6% e 2,6%, respectivamente. O uso destas técnicas mostrou-se maior entre os respondentes com áreas de 11 a 50 ha (7,9% e 4,7%, respectivamente).

A adoção de sistemas integrados não está difundida no grupo de pecuaristas respondentes, com percentuais de uso inferior a 9,0%. Pesquisa de levantamento sobre a adoção de sistema ILPF no Brasil (Skorupa; Manzatto, 2019), em 2015, também apontaram baixa difusão de adoção com uma área de sistemas ILPF de 11,5 milhões de hectares no país, destacando os estados de Mato Grosso do Sul; Mato Grosso; Rio Grande do Sul e Minas Gerais como os

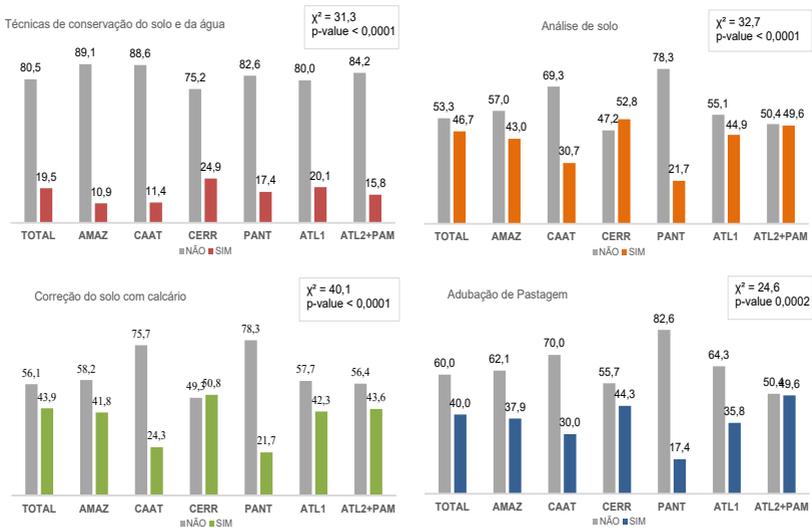
de maior área de adoção. Segundo os dados da pesquisa, entre os produtores rurais com atuação predominante na pecuária e que adotam a estratégia ILPF, 83% utilizam o sistema ILP, 9% ILPF e 7% IPF. Nos dados da amostra, sistemas de integração lavoura-pecuária também foram os de maior registro dentre os respondentes: 8,9% do total registraram uso destes sistemas, sendo que respondentes com propriedades maiores que 2.500 ha tiveram maior ocorrência que os demais estratos de área (15,2%), assim como produtores com 100 a 500 ha (12,5%). Projeção baseada em modelos lineares estimou uma área de adoção na safra 2020/2021 de 17,43 milhões de hectares (Polidoro *et al.*, 2020).

Entre os arranjos de integração possíveis, aqueles que envolvem o sistema ILP estão mais difundidos (Zimmer *et al.*, 2011). Os estudos de Vinholis *et al.* (2020) e Souza Filho *et al.* (2021) verificaram que a adoção de ILP está também associada à economia de escala em propriedades rurais de maior tamanho. Adicionalmente, Vinholis *et al.* (2020) identificaram a reforma e a recuperação de pastagens como as principais motivações dos produtores para adoção desses sistemas. Com relação aos demais sistemas de integração, o uso de lavoura-pecuária-floresta foi relatado por somente 2,0% dos respondentes. Embora, também em percentuais baixíssimos, o registro de adoção deste sistema foi maior entre os respondentes na faixa de área de até 10 ha (3,8%).

A análise dos dados de uso das práticas por região apresentou heterogeneidade para uma delas, as quais são descritas a seguir. Considerando-se as práticas associadas ao manejo de solo e fertilidade (Figura 4), observou-se que há divergências significativas ( $p < 0,01$ ) entre as proporções observadas nas regiões e as esperadas (proporções de adotantes e não adotantes observadas no conjunto total dos respondentes) para as técnicas de conservação do solo e da água, uso de análise do solo e correção com calcário. A frequência do uso destas técnicas foi maior na região CERR, que apresentou maiores registros proporcionais (24,9%, 52,8% e 50,8%, respectivamente) e superou as frequências esperadas. Na região CERR predominam solos de baixa fertilidade natural, o que deve contribuir para a maior

adoção de técnicas relacionadas ao seu manejo no bioma. Já o uso de conservação do solo e água é menos frequente para pecuaristas respondentes da região AMAZ e CAAT. A realização de análise de solo e uso de correção do solo com calcário foi baixa no conjunto de pecuaristas-respondentes das regiões PANT e CAAT. Na região do PANT, além das dificuldades de logística para oferta de insumos e acesso rápido a análises laboratoriais, a predominância de solos com deficiência de drenagem limita a aplicação de técnicas usuais de manejo do solo e fertilidade. Na CAAT predominam solos menos intemperizados e de fertilidade natural mais elevada, mas as restrições hídricas limitam a resposta das plantas à adubação.

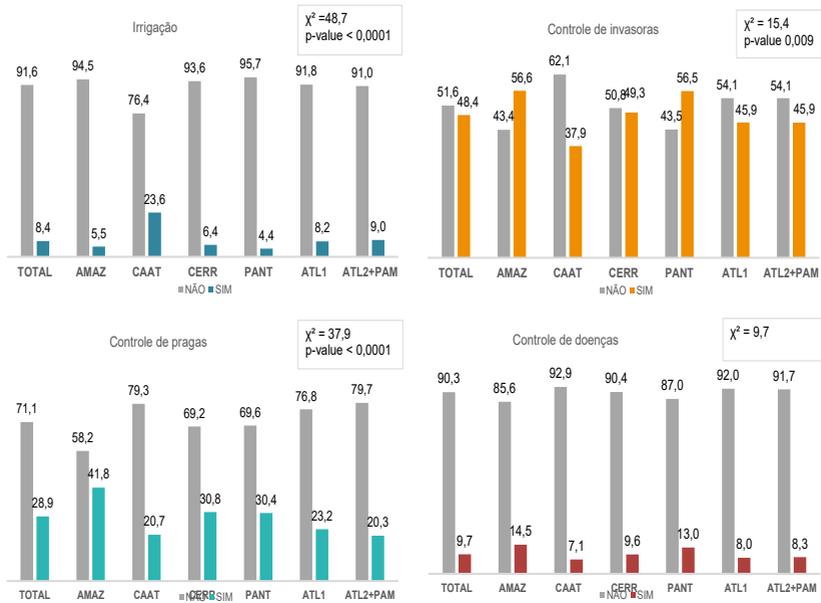
Embora, observe-se uma variação de 17,4 a 49,6% no uso da prática de adubação de pastagem nas diferentes regiões, não houve diferença ( $p > 0,05$ ) de uso da prática de fertilização entre as proporções observada e esperada, indicando que há um comportamento homogêneo no emprego da prática no grupo analisado.



**Figura 4.** Porcentagem de adoção ou não de práticas associadas ao manejo de solo e fertilidade de solo, no total e nas diferentes regiões.

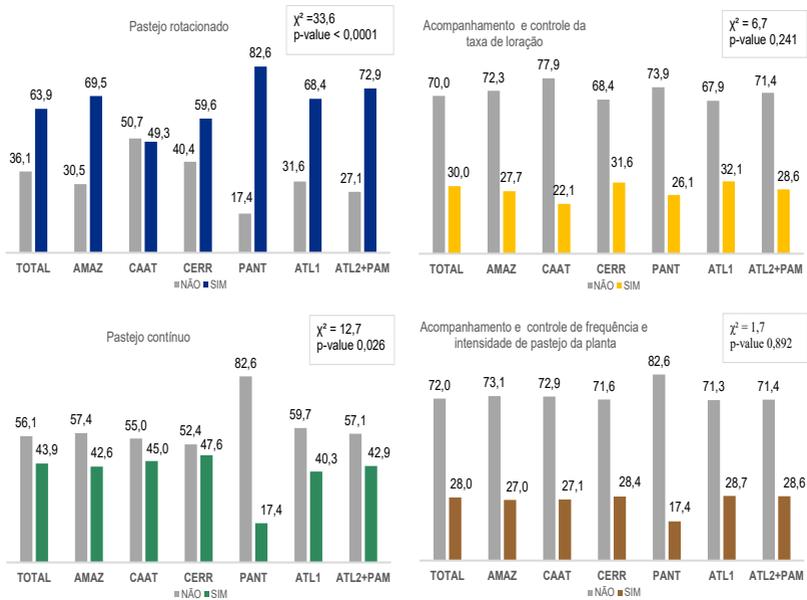
Com relação a práticas associadas ao manejo de cultivo de pastagem (Figura 5), o uso de irrigação apresentou divergência significativa entre as proporções esperadas ( $P < 0,01$ ), variando de 4,4% na região PANT (indicando menor frequência entre os produtores nesta região que o esperado) a 23,6% na região CAAT (sinalizando que o uso de irrigação é maior pelos pecuaristas respondentes desta região). A região CAAT é caracterizada pelo elevado risco climático e pela ocorrência de períodos de estresse hídrico severo, chegando a comprometer a sobrevivência das plantas.

Dentre as práticas associadas aos controles fitotécnicos, constataram-se distinções regionais significativas ( $p > 0,01$ ) para o caso do uso de controle de pragas ( $p > 0,001$ ). Para o uso de controle de invasoras e de doenças, também houve uma dependência significativa ( $p < 0,01$ ) nas proporções, por região. A frequência do uso de controle de pragas é menor em respondentes da região ATL2+PAM (20,3%) e maior entre os pecuaristas-respondentes da região AMAZ (41,8%). Nas áreas de abertura mais recente da AMAZ, a ocorrência de invasoras em pastagens está associada ao processo de regeneração da vegetação nativa a partir do banco de sementes e de propágulos vegetativos existentes. A ocorrência de infestação por plantas invasoras e da síndrome da morte do capim-marandu na região pode contribuir para a maior adoção de práticas de controle fitossanitário na AMAZ.



**Figura 5.** Porcentagem de adoção ou não de práticas associadas ao manejo de cultivo de pastagem no total e nas diferentes regiões.

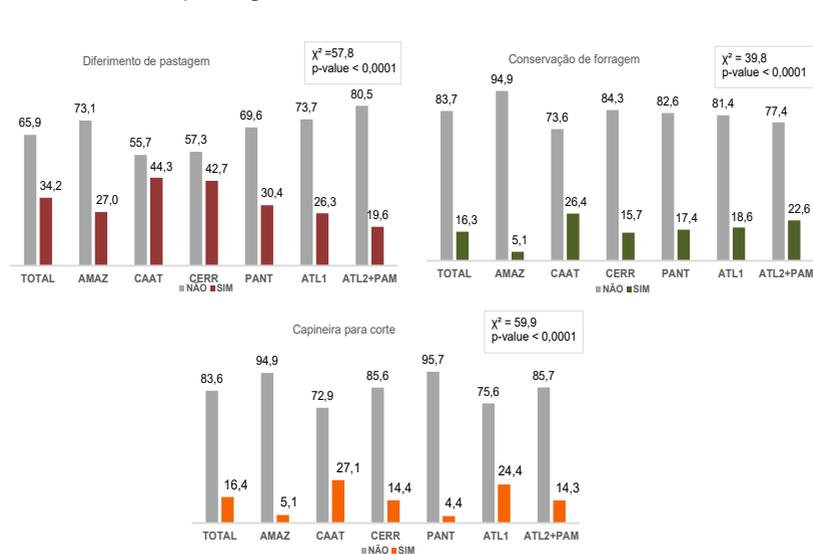
A porcentagem de uso de pastejo rotacionado está associada significativamente ( $p < 0,01$ ) com a região, com menor porcentagem para os produtores das regiões CAAT e CERR (Figura 6). Também houve associação significativa ( $p < 0,05$ ) nas porcentagens para uso de pastejo contínuo. No caso das demais práticas associadas ao manejo de pastejo (acompanhamento e controle da taxa de lotação e de frequência/intensidade de pastejo), a porcentagem de práticas usadas independe das regiões ( $p > 0,10$ ). O manejo adequado das pastagens é fundamental para garantir a sua perenidade, boa produtividade, além de reduzir o risco de degradação. O planejamento da produção de forragem na propriedade e o controle da taxa de lotação e da frequência e intensidade de pastejo contribuem para evitar a falta de alimentos para o rebanho e reduzir eventos de superpastejo, que prejudicam o desenvolvimento das plantas e podem acarretar em degradação do pasto.



**Figura 6.** Porcentagem de adoção ou não de práticas associadas ao manejo de pastagem no total no total e nas diferentes regiões.

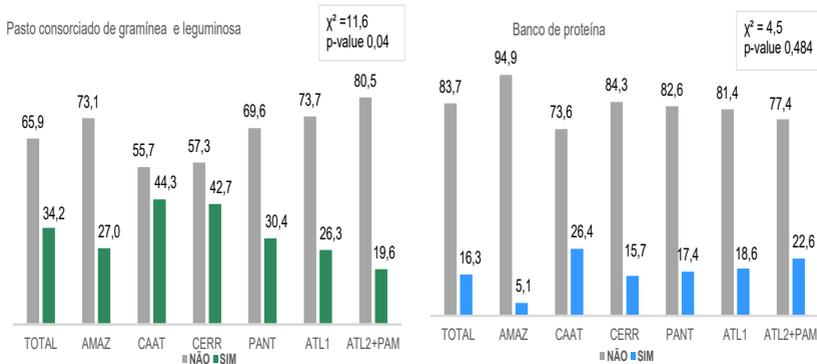
Por outro lado, todas as proporções das práticas associadas ao manejo de suplementação de volumoso (diferimento, conservação de forragem e capineira para corte) diferiram estatisticamente ( $p < 0,01$ ) entre as regiões (Figura 7). A frequência de diferimento foi maior no conjunto de produtores-respondentes das regiões CAAT e CERR, e menos frequente no grupo das regiões ATL2+PAM. Já as frequências de uso de conservação de forragem e capineira de corte foram maiores entre os pecuaristas-respondentes das regiões CAAT e ATL2+PAM e CAAT e ATL1, respectivamente. Na região CAAT, em função dos períodos de seca prolongada, a adoção de técnicas de suplementação de volumoso é essencial para garantir a alimentação do rebanho. O estudo não levantou qual tipo de pastagem é diferida na CAAT, mas, em função da efemeridade da pastagem natural, é possível que a vedação seja feita em área de pasto cultivado.

A região da ATL2+PAM é caracterizada pelos períodos de vazio forrageiro. A alimentação do rebanho nesses períodos demanda o uso da combinação de espécies com exigências climáticas distintas e pode estar relacionada ao baixo índice de adoção de práticas de diferimento de pastagens.



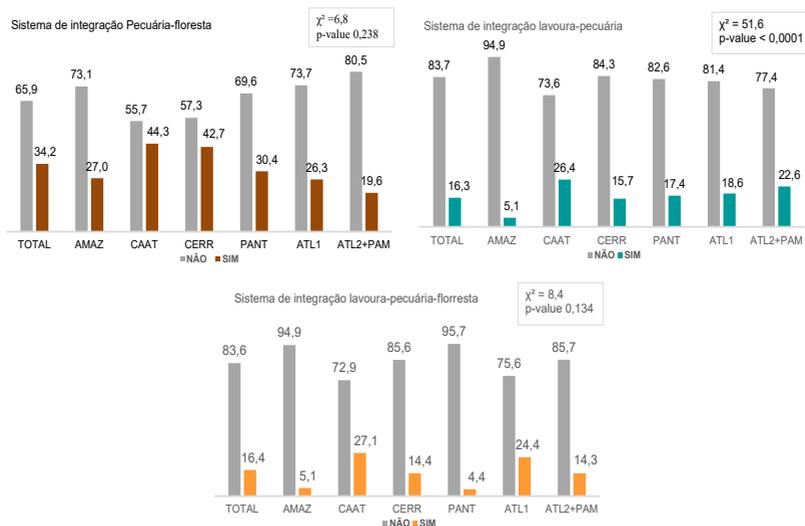
**Figura 7.** Porcentagem de adoção ou não de práticas associadas ao manejo de pastejo no total no total e nas diferentes regiões.

A adoção de práticas com uso de leguminosas como banco de proteína parece ser homogênea ( $p=0,484$ ) entre os pecuaristas-respondentes nas distintas regiões. Neste sentido, tal prática é pouco empregada pelo conjunto de pecuaristas-respondentes sem distinção de região (Figura 8). Já em termos de consorciação de gramíneas e leguminosas, não há homogeneidade na proporção de uso entre as regiões, indicando que o grupo de pecuaristas-respondentes das regiões como CAAT e CERR apresentou maior ocorrência de uso em relação às demais. ( $p=0,04$ ).



**Figura 8.** Porcentagem de adoção ou não de práticas associadas a manejo de suplementação de volumoso proteico (consorciação de gramíneas e leguminosas e banco de proteínas).

Na adoção de sistemas integrados por região (Figura 9), verificou-se associação significativa ( $p < 0,01$ ) no sistema lavoura pecuária – ILP, com porcentagens maiores no grupo das regiões CAAT e ATL2+PAM e menor em pecuaristas-respondentes da região AMAZ. Não houve associação significativa ( $p > 0,05$ ) entre região e os sistemas integrados lavoura-pecuária-floresta – ILPF e pecuária-floresta – IPF, com porcentagem marginal média de adoção de 34,2 e 16,3% para IPF e ILPF, respectivamente.

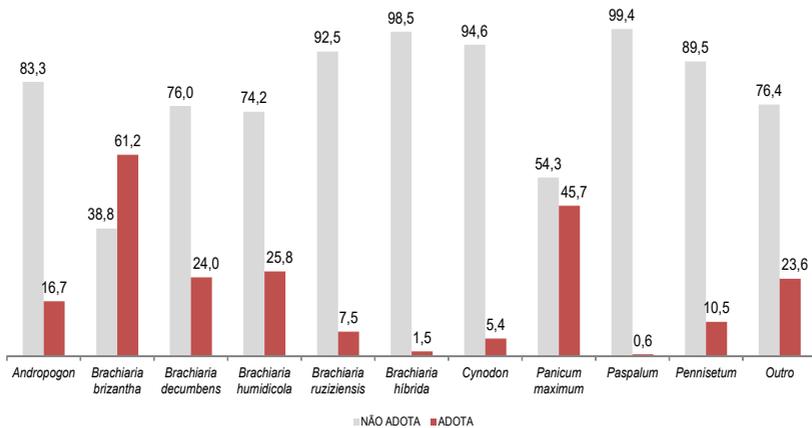


**Figura 9.** Porcentagem de adoção ou não de práticas de sistemas integrados (lavoura-pecuária—ILP, lavoura-pecuária-floresta—ILPF e pecuária-floresta—IPF).

## Perfil de uso de espécies de gramíneas

A Figura 10 apresenta o perfil de espécies de gramíneas utilizadas nas propriedades segundo os pecuaristas-respondentes. As espécies em uso mais citadas foram *Brachiaria brizantha* (syn. *Urochloa brizantha*) (61,2%) e *Panicum maximum* (syn. *Magathysus maximum*) (45,7%). Dados dos Anuários Brasileiros de Produção de Sementes indicam que os capins *Brachiaria brizantha* (syn. *Urochloa brizantha*) cv. Marandu e *Panicum maximum* (syn. *Magathysus maximum*) cv. Mombaça, desenvolvidos pela Embrapa, corresponderam à maior parte da produção de sementes de forrageiras tropicais cultivadas no país nas últimas safras (ABRASEM, 2022). As espécies de menor menção de uso no levantamento foram *Paspalum* sp. (0,6%) e *Brachiaria hibrida* (syn. *Urochloa hibrida*) (1,5%). O gênero *Brachiaria* (syn. *Urochloa*) prevalece entre os respondentes, sendo que 81,6% deles citaram o uso de pelo menos uma das espécies de *Brachiaria* (syn. *Urochloa*) listadas.

Aproximadamente 31,0% dos pecuárias-respondentes mencionaram emprego de somente uma espécie de gramínea; 29,6% relataram uso de duas espécies e 20,3% apontaram adotar três. Somente 3,1% indicaram uso de cinco ou mais espécies. O uso de poucas espécies e cultivares de forrageiras implica em riscos de produção e impactos sobre o ambiente. A combinação de diferentes tipos de forrageiras pode contribuir para um melhor ajuste entre a demanda e a oferta de forragem para os animais ao longo do ano, reduzindo os riscos de superpastejo e degradação das pastagens. Além disso, quando a base genética é estreita, há risco de perdas generalizadas pela ocorrência de fatores bióticos e abióticas, como pragas e doenças e eventos climáticos extremos.



**Figura 10.** Porcentagem de adoção ou não de gramíneas como pastagens nas propriedades da amostra.

A Tabela 3 expõe o uso das espécies de gramíneas por região e a análise de homogeneidade ou divergência entre as proporções observadas e esperadas. Observa-se que dentre as espécies, somente os casos da *Brachiaria ruziziensis* (syn. *Urochloa ruziziensis*), *Brachiaria híbrida* (syn. *Urochloa híbrida*) e *Paspalum* sp. apresentaram homogeneidade entre as proporções de uso

observadas e esperadas, sinalizando que o emprego das mesmas ocorre em baixa frequência e sem distinção de uso entre elas entre as regiões. Isto é, a implantação dessas gramíneas não está associada com a região ( $p > 0,05$ ). Nas demais espécies, há possível emprego distinto entre as regiões no grupo de respondentes, verificando uma associação significativa ( $p < 0,001$ ) com a região (Tabela 3). No caso da *Brachiaria brizantha* (syn. *Urochloa brizantha*), nota-se uma proporção de uso bem maior na região PANT e aplicação bem menor na região CAAT. A frequência observada de uso de *Panicum maximum* (syn. *Magathysus maximum*) é maior entre os pecuaristas-respondentes das regiões AMAZ, PANT e CERR e menor entre os das regiões ATL2+PAM, ATL1 e CAAT. Destaque para as frequências de uso observadas para a *Brachiaria humidicola* (syn. *Urochloa humidicola*) na região PANT, *Cynodon* sp., na região ATL2+PAM, *Pennisetum* sp, na região CAAT e outras gramíneas nas regiões CAAT e ATL2+PAM, que foram mais que o dobro das esperadas, indicando maior proporção destas espécies nestas regiões em relação às demais, neste grupo de pecuaristas-respondentes. A recomendação de uso das espécies forrageiras depende de suas características em termos de adaptação às condições de clima e solo, o que explica as variações regionais em termos de adoção.

Algumas indicações por região:

- na região AMAZ, as espécies *Panicum maximum* (syn. *Magathysus maximum*) e *Andropogon* sp. apresentaram maior frequência observada do que a esperada; já há uma redução na proporção de uso de *Cynodon* sp. e *Pennisetum* sp.;
- na região CAAT, prevaleceu maior proporção do que a esperada para as espécies *Pennisetum* sp. e *Andropogon* sp. e frequências mais baixas no caso das *Brachiaria brizantha* (syn. *Urochloa brizantha*) e *Brachiaria humidicola* (syn. *Urochloa humidicola*);
- na região CERR destacam-se as frequências maiores para o *Andropogon* sp. e *Brachiaria brizantha* (syn. *Urochloa brizantha*), enquanto as espécies *Pennisetum* sp. e *Cynodon* sp. apresentaram menor proporção do que as esperadas para a região, similar à região AMAZ;

- na região PANT, ocorreu uma proporção observada alta nos casos das espécies *Brachiaria humidicola* (syn. *Urochloa humidicola*) e *Andropogon* sp. e menores para os casos de *Brachiaria decumbens* (syn. *Urochloa decumbens*) e *Cynodon* sp.;
- na região ATL1, proporções maiores foram observadas para as espécies *Cynodon* sp., e *Brachiaria decumbens* (syn. *Urochloa decumbens*), e menores para o *Andropogon* sp. e *Panicum maximum* (syn. *Magathysus maximum*);
- na região ATL2+PAM, proporções maiores foram encontradas para as espécies *Cynodon* sp. e outras gramíneas; provavelmente gramíneas de clima temperado como o azevém, aveia, festuca ou falaris, e menores para o *Andropogon* sp. e *Panicum maximum* (syn. *Magathysus maximum*), similar à região ATL;

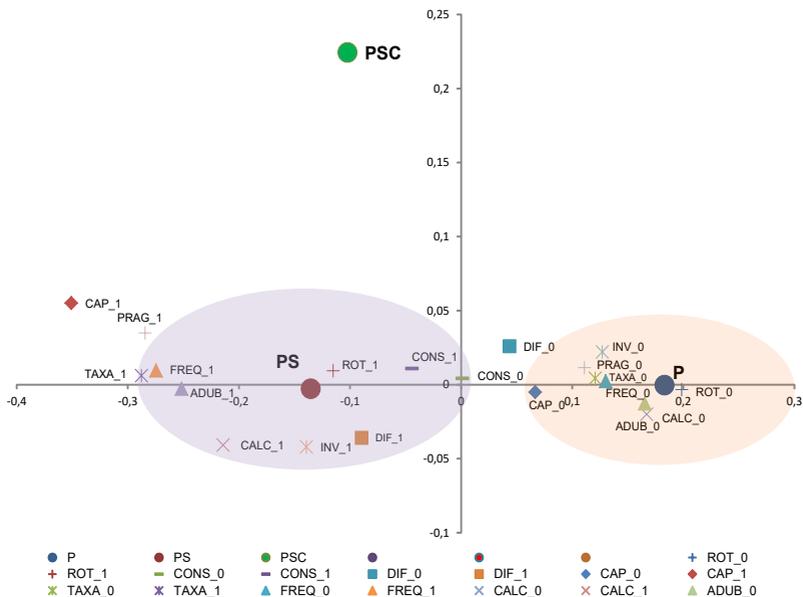
**Tabela 3.** Percentual de uso de espécie de gramínea segundo pecuaristas-respondentes, no total e por região; valor  $\chi^2$  e p-value.

Espécie		Total	AMAZ	CAAT	CERR	PANT	ATL1	ATL2	$\chi^2$	ATL2 +PAM
<i>Andropogon</i> sp.	NÃO	83,29	89,06	76,43	70,96	69,57	97,83	98,5	171,9	<0,0001
	SIM	16,71	10,94	23,57	29,04	30,43	2,17	1,5		
<i>Brachiaria brizantha</i> (syn. <i>Urochloa brizantha</i> )	NÃO	38,8	32,81	82,86	29,49	8,7	36,71	62,41	183,4	<0,0001
	SIM	61,2	67,19	17,14	70,51	91,3	63,29	37,59		
<i>Brachiaria decumbens</i> (syn. <i>Urochloa decumbens</i> )	NÃO	76,01	85,16	82,86	75,6	86,96	63,29	90,98	70,0	<0,0001
	SIM	23,99	14,84	17,14	24,4	13,04	36,71	9,02		
<i>Brachiaria humidicola</i> (syn. <i>Urochloa humidicola</i> )	NÃO	74,24	62,11	86,43	70,81	39,13	79,23	92,48	78,0	<0,0001
	SIM	25,76	37,89	13,57	29,19	60,87	20,77	7,52		
<i>Brachiaria ruziziensis</i> (syn. <i>Urochloa ruziziensis</i> )	NÃO	92,53	90,23	96,43	93,26	100	92,03	89,47	9,4	0,0956
	SIM	7,47	9,77	3,57	6,74	0	7,97	10,53		
<i>Brachiaria híbrida</i> (syn. <i>Urochloa híbrida</i> )	NÃO	98,53	97,27	100	98,5	100	98,55	99,25	5,7	0,3323
	SIM	1,47	2,73	0	1,5	0	1,45	0,75		
<i>Cynodon</i> sp.	NÃO	94,61	98,44	95	96,11	95,65	91,55	88,72	27,1	<0,0001
	SIM	5,39	1,56	5	3,89	4,35	8,45	11,28		
<i>Panicum maximum</i> (syn. <i>Magathyrus maximum</i> )	NÃO	54,28	26,56	56,43	51,05	43,48	68,6	78,95	150,2	<0,0001
	SIM	45,72	73,44	43,57	48,95	56,52	31,4	21,05		
<i>Paspalum</i> sp.	NÃO	99,39	99,61	100	99,7	100	99,03	97,74	9,0	0,1073
	SIM	0,61	0,39	0	0,3	0	0,97	2,26		
<i>Pennisetum</i> sp.	NÃO	89,53	94,14	76,43	93,11	100	85,75	86,47	50,9	<0,0001
	SIM	10,47	5,86	23,57	6,89	0	14,25	13,53		
Outras	NÃO	76,44	86,33	41,43	87,72	100	73,91	41,35	255,8	<0,0001
	SIM	23,56	13,67	58,57	12,28	0	26,09	58,65		

## **Análise de correlação múltipla entre prática e perfil do sistema produtivo**

Os resultados da ANACOR indicam associação entre o comportamento de adoção de práticas e dois dos sistemas de produção (P e PS) (Figura 11) com explicação de 99,9% da inércia total dos dados (98,35% da primeira dimensão e 1,649% da segunda dimensão). Observa-se que as propriedades com perfil de sistema exclusivamente a pasto (P) apresentam maior frequência de não adoção (0) de quase todo o conjunto de 10 práticas analisadas (CALC\_0, ADUB\_0, INV\_0, PRAG\_0, ROT\_0, TAXA\_0, FREQ\_0, DIF\_0, CAP\_0, CONS\_0). Por outro lado, produtores com sistemas em pastagem com suplementação (SP) estão associados ao uso, em maior ou menor força, das práticas selecionadas (mais fortemente, a ROT\_1, INV\_1 e DIF\_1). O sistema PSC (terminação em confinamento) não apresenta associações diretas quanto ao uso das práticas, o que pode estar relacionado ao n pouco representativo desta categoria (0,85% do total da amostra) ou porque as práticas não possuem associação com o sistema de engorda.

Com relação ao perfil do sistema em termos de fases animais (Figura 12), o sistema RE (recria e engorda) possui maior associação com a adoção de práticas de manejo do que os demais sistemas. Ou seja, evidencia que propriedades de recria e engorda apresentaram maior frequência de adoção das práticas de acompanhamento/controle da taxa de lotação das pastagens (TAXA\_1); acompanhamento/controle de frequência e intensidade de pastejo (FREQ\_1); controle de invasoras (INV\_1); controle de pragas (PRAG\_1); pasto consorciado de gramíneas e leguminosas (CONS\_1). Por outro lado, estas propriedades estão associadas ao não uso de pastejo rotacionado (ROT\_0).



**Figura 11.** Mapa bidimensional (DIM1 e DIM2) gerado pelo MCA, mostrando as categorias de produção, segundo regime alimentar (P, PS e PSC), associadas a categorias de não adota (0) e adota (1) de práticas de manejo de pasto e de pastejo.

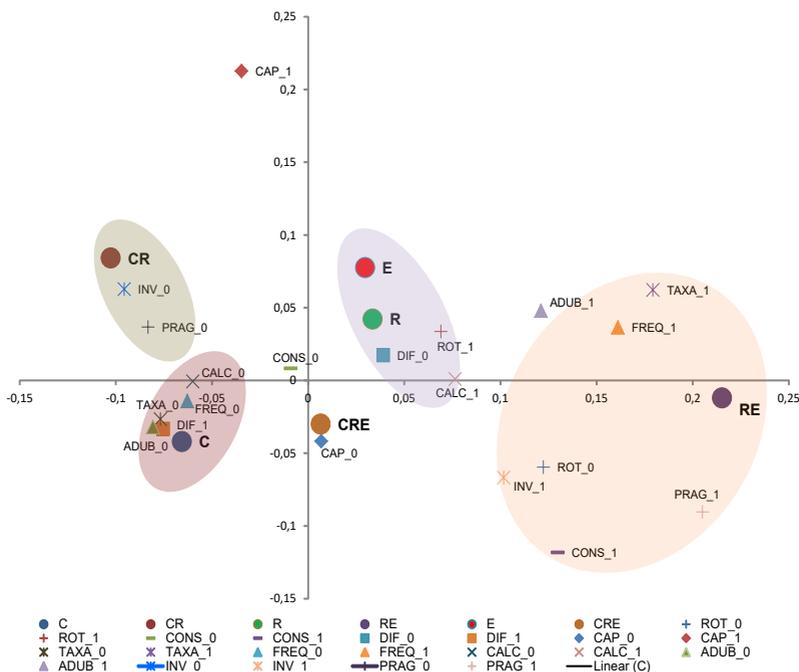
Sistema de produção, segundo regime alimentar: Sistema exclusivamente em pastagem (P); Sistema em pastagem com suplementação (PS); Sistema com uso de pastagem com suplementação e terminação em confinamento (PSC). Variáveis relacionadas às práticas de manejo (categorias não-adopta (0) ou adota (1): (1) Correção do solo com calcário (CALC\_0 | CALC\_1); (2) Adubação de pastagens (ADUB\_0 | ADUB\_1); (3) Controle de invasoras (INV\_0 | INV\_1); (4) Controle de pragas (PRAG\_0 | PRAG\_1); (5) Pastejo rotacionado (ROT\_0 | ROT\_1); (6) Acompanhamento/controla da taxa de lotação das pastagens (TAXA\_0 | TAXA\_1); (7) Acompanhamento/controla da frequência e intensidade de pastejo (FREQ\_0 | FREQ\_1); (8) Diferimento de pastagens (DIF\_0 | DIF\_1); (9) Capineira para corte (CAP\_0 | CAP\_1); (10) Pasto consorciado de gramíneas e leguminosas (CONS\_0 | CONS\_1).

Com relação ao perfil do sistema em termos de fases animais (Figura 12), o sistema RE (recria e engorda) possui maior associação com a adoção de práticas de manejo do que os demais sistemas. Ou seja, evidencia que propriedades de recria e engorda apresentaram maior frequência de adoção das práticas de acompanhamento/controle da taxa de lotação das pastagens (TAXA\_1); acompanhamento/controle de frequência e intensidade de pastejo (FREQ\_1); controle de invasoras (INV\_1); controle de pragas (PRAG\_1); pasto consorciado de gramíneas e leguminosas (CONS\_1). Por outro lado, estas propriedades estão associadas ao não uso de pastejo rotacionado (ROT\_0).

Os dados apontam que os sistemas R (recria) e E (engorda) apresentam similaridades e observa-se, que em propriedades destes sistemas, houve maior frequência de uso das práticas de correção do solo com calcário (CALC-1) e pastejo rotacionado (ROT\_1) e que não-adoptam o diferimento de pastagens (DIF\_0). Já as propriedades com sistema C (cria) apresentaram maior relação com a não adoção de práticas examinadas (adubação de pastagens - ADUB\_0; correção do solo com calcário - CALC\_0; acompanhamento/controle de taxa de lotação das pastagens - TAXA\_0; acompanhamento/controle de frequência e intensidade pastejo - FREQ\_0). Porém, o sistema C demonstra uma associação com o uso do diferimento de pastagem (DIF\_1).

Propriedades com sistema CR (cria e recria) mostraram maior frequência de não adoção de controles de invasoras (INV\_0) e de pragas (PRAG\_0). Por fim, propriedades com sistema IV – ciclo completo - estão associadas a não adoção de capineira (CAP\_0) e de consorciação de gramíneas e leguminosas (CONS\_0).

Observa-se que a prática de uso de capineira (CAP\_1) não está associada a nenhum sistema em específico, ou seja, apresenta uma ampla dispersão dentre os sistemas e não há uma interdependência com qualquer um deles. As duas dimensões totalizaram 82,28% da proporção da Inércia Total.



**Figura 12.** Mapa bidimensional (DIM1 e DIM2) gerado pelo MCA, mostrando as propriedades segundo as categorias de fases de desenvolvimento animal abrangidas (C, CR, R, RE, E, CRE) associadas às categorias de não-adota (0) e adota (1) de práticas de manejo de pasto e de pastejo.

Sistema de produção, segundo fases de desenvolvimento animal abrangidas: cria (C); cria e recria (CR); recria (R); recria e engorda (RE); engorda (E); cria, recria e engorda (ciclo completo) (CRE). Variáveis relacionadas às práticas de manejo (categorias não-adota (0) ou adota (1): (1) Correção do solo com calcário (CALC\_0 | CALC\_1); (2) Adubação de pastagens (ADUB\_0 | ADUB\_1); (3) Controle de invasoras (INV\_0 | INV\_1); (4) Controle de pragas (PRAG\_0 | PRAG\_1); (5) Pastejo rotacionado (ROT\_0 | ROT\_1); (6) Acompanhamento/controle da taxa de lotação das pastagens (TAXA\_0 | TAXA\_1); (7) Acompanhamento/controle da frequência e intensidade de pastejo (FREQ\_0 | FREQ\_1); (8) Diferimento de pastagens (DIF\_0 | DIF\_1); (9) Capineira para corte (CAP\_0 | CAP\_1); (10) Pasto consorciado de gramíneas e leguminosas (CONS\_0 | CONS\_1).

De forma geral, para a amostra analisada, propriedades que englobam as fases mais ao final do processo de produção (recria e/ou engorda) apresentam maior associação à adoção de tecnologia, em oposição às propriedades de cria. Isto pode estar associado à rentabilidade destes perfis de sistema e à capacidade de investimento para implementação das práticas de manejo, à forma de precificação da venda de novilho (por cabeça e não por peso, em algumas regiões) e dificuldade de identificação de resultados, pelo maior tempo de duração da fase de cria.

Vale destacar que a fase de cria é a base inicial que repercutirá na produtividade e eficiência ao longo de toda cadeia pecuária. A atividade de cria é essencialmente realizada em sistemas extensivos exclusivamente a pasto, o que torna a aplicação de práticas de manejo das pastagens e de pastejo fundamentais para propriedades que este sistema abrange. Neste sentido, é necessário maior esforço para difusão de boas práticas aos criadores por parte dos órgãos de desenvolvimento pecuário, o que garantirá a sustentabilidade de toda cadeia de produção pecuária.

## Considerações finais

---

Em linhas gerais, os resultados do estudo observacional sugerem que há baixo uso de práticas de manejo importantes para obtenção de produção satisfatória de pasto em quantidade e qualidade para uma pecuária eficiente; e as diferentes localizações geográficas/biomas e configurações dos perfis dos sistemas produtivos estabelecem diferenças no uso de práticas de manejo de forragens e de pastejo em propriedades de bovino de corte.

O conjunto de dados analisado apresenta variedades de situações e associações entre o perfil da propriedade e o uso de práticas de manejo, sendo as características que prevalecem no grupo de respondentes, como segue:

- Mais da metade dos respondentes tinham propriedades menores que 100 ha.
- Propriedades com rebanhos entre 101 a 500 cabeças representaram quase um terço da amostra (31,2%).
- Pouco mais da metade dos respondentes tinham suas propriedades com foco em uma única fase (54,0%), sendo a cria a fase predominante (31,7%).
- Dois sistemas prevalecem: (i) sistemas com terminação em semi-confinamento (volumoso e concentrado no cocho com acesso a pastagem) (49,3% da amostra) e (ii) sistemas exclusivamente em pastagem (42,3%).
- As práticas de manejo de forragens e de pastejo de maior adoção dentre os respondentes foram: manejo rotacionado de pastejo (63,9%), controle de invasoras (48,4%), análise de solo (46,7%), correção de solo com calcário (43,9%), pastejo contínuo (43,9%), adubação de pastagens (40,0%) e diferimento de pastagem (34,2%).
- Sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta (2,0%), banco de proteínas (2,6%) e sistemas de integração pecuária-floresta (4,6%) foram as práticas que apresentaram menor uso entre os respondentes.
- Observou-se distinção do uso dessas técnicas por região/bioma: a) Há divergências significativas entre as proporções observadas e esperadas entre as regiões para as técnicas ( $P < 0,05$ ): conservação do solo e da água, análise do solo, correção com calcário, adubação de pastagem, irrigação, controle de pragas, controle de invasoras, pastejo rotacionado, pastejo contínuo, diferimento de pastagem, conservação de forragem, capineira para corte, pasto consorciado com leguminosas e sistema lavoura-pecuária – ILP. b) Estatisticamente não há divergência ( $P \geq 0,05$ ) de uso entre as proporções observadas e esperadas para as regiões, quanto a: controle de doenças, acompanhamento e controle da taxa de lotação, acompanhamento e controle de frequência/intensidade de pastejo, banco de proteínas, sistemas integrados lavoura-pecuária-floresta – ILPF e sistema integrado pecuária-floresta – IPF.

- Há associação entre o tamanho da propriedade e a aplicação das práticas de acompanhamento/controle de taxa de lotação das pastagens e da frequência e intensidade de pastejo, com maiores proporções de adoção nos estratos de área superior. Esta mesma associação ocorre entre propriedades que possuem assistência técnica.

- Aproximadamente 31,0% dos pecuaristas-respondentes mencionaram o emprego de somente uma espécie de gramínea. As espécies em uso mais citadas foram *Brachiaria brizantha* (syn. *Urochloa brizantha*) (61,2%) e *Panicum maximum* (syn. *Magathyrus maximum*) (45,7%), sendo que o gênero *Brachiaria* (syn. *Urochloa*) prevalece entre os respondentes (81,6% citaram uso de pelo menos uma das espécies de *Brachiaria* (syn. *Urochloa*) listadas).

- *Brachiaria ruziziensis* (syn. *Urochloa ruziziensis*), *Brachiaria híbrida* (syn. *Urochloa híbrida*) e *Paspalum* sp. apresentaram homogeneidade entre as proporções observadas e esperadas, sinalizando que o emprego das mesmas ocorre em baixa frequência e sem distinção de uso entre as regiões. No caso das demais espécies, os dados apresentam emprego distinto entre as regiões no grupo de respondentes.

- Há associação entre o comportamento de adoção de práticas e perfil de sistemas de produção: a) propriedades com perfil de sistema exclusivamente a pasto são caracterizados pela não-adoção de quase todo o conjunto de 10 práticas analisado; já produtores com sistemas em pastagem com suplementação estão associados ao uso, em maior ou menor força, das práticas selecionadas.

- Com relação ao perfil do sistema em termos de fases de desenvolvimento animal abrangidas, propriedades que englobam as fases mais ao final do processo de produção (recria e/ou engorda) apresentam maior associação à adoção de tecnologia, em oposição às propriedades de cria.

Os resultados obtidos fornecem indicativos para nortear ações de fomento à adoção de tecnologias de manejo de forragem e de pastejo, tanto por meio de políticas públicas como por estratégias do setor produtivo. Observa-se a necessidade de maior capacitação em temas

como planejamento forrageiro, uso de leguminosas nos sistemas de alimentação animal, aplicação de técnicas para um correto manejo do pastejo rotacionado (taxa de lotação e frequência de pastejo), processo de escolha de cultivares/ uso de multiespécies/cultivares, dentre outros temas que promovam uma melhor qualificação de técnicos e pecuaristas.

Vale ressaltar que o uso de tecnologias disponíveis e sua combinação ajustada para as condições edafoclimáticas e para menor impacto sobre o meio ambiente ou de riscos (biodiversidade e sanitário) podem contribuir para um melhor ajuste entre demanda e a oferta de forragem para os animais ao longo do ano, mantendo bons índices produtivos e reduzindo os riscos de superpastejo e degradação de pastagens.

As limitações do estudo, relacionadas à análise observacional de dados transversais e amostragem não probabilística por conveniência, indicam necessidade de cautela na generalização dos resultados. Outro aspecto refere-se a confusões em termos de conceitos associados às práticas, seja pelo formato do formulário (sem detalhamento do conceito da prática), seja pelo processo de autopreenchimento (on-line) sem possibilidade de esclarecimento ao respondente.

Como recomendações para futuros estudos, sugerem-se: a) inserção de definições sobre cada prática ou categorias para evitar imprecisão de conceito; b) no caso das variáveis quantitativas como área e número de cabeças, usar questões abertas para coleta de dados ou estabelecer maior número de classes (intervalos ou agrupamentos de valores possíveis) para permitir flexibilidade de análise; e c) pesquisas de maior detalhamento de situações observadas, como uso de diferimento na região do bioma caatinga e prevalência da *Brachiaria* (syn. *Urochloa*) brizantha na região do bioma Pantanal.

## Referências

---

ALMEIDA, R. de; MEDEIROS, S. R. de; CALEGARE, L.; ALBERTINI, T. Z. Fazendas de terminação. In: PIRES, A. V. (Ed.). **Bovinocultura de corte**. Piracicaba: FEALQ, 2010. p. 183-199.

ARANTES, A. E.; COUTO, V. R. de M.; SANO, E. E.; FERREIRA, L. G. Livestock intensification potential in Brazil based on agricultural census and satellite data analysis. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 53, n. 9, p. 1053-1060, 2018. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/185723/1/Livestock-intensification-potential-in-Brazil.pdf>. Acesso em: 11 maio 2023.

ARAÚJO, M. A. de. **Eficiência da produção da pastagem e potencial de intensificação da pecuária bovina no estado de São Paulo**: instrumentos para avaliação e proposição de políticas públicas. 2018. 113 f. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/D.11.2018.tde-11102018-103029>. Acesso em: 18 jul. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNES (ABIEC). **Beef report 2022**: perfil da pecuária no Brasil. 2022. Disponível em: [https://www.abiec.com.br/wp-content/uploads/Beef-Report-2022\\_atualizado\\_jun2022.pdf](https://www.abiec.com.br/wp-content/uploads/Beef-Report-2022_atualizado_jun2022.pdf). Acesso em: 15 ago. 2023.

Associação Brasileira do Comércio de Sementes e Mudas (ABRASEM). **Relatório anual ABRASEM**: anuário 2019/20. 2022. Disponível em: [http://www.abrasem.com.br/wp-content/uploads/2022/01/ANUARIO\\_2019\\_2020.pdf](http://www.abrasem.com.br/wp-content/uploads/2022/01/ANUARIO_2019_2020.pdf). Acesso em: 14 set. 2023.

BARBOSA, F. A.; SOARES FILHO, B. S.; MERRY, F. D.; AZEVEDO, H. de O.; COSTA, W. L. S.; COE, M. T.; BATISTA, E. L. da S.; MACIEL, T. G.; SHEEPERS, L. C.; OLIVEIRA, A. R. de; RODRIGUES, H. O. **Cenários para a pecuária de corte amazônica**. Belo Horizonte: IGC/UFMG, 2015. Disponível em: [https://csr.ufmg.br/pecuaria/wp-content/uploads/2015/03/relatorio\\_cenarios\\_para\\_pecuaria\\_corte\\_amazonica.pdf](https://csr.ufmg.br/pecuaria/wp-content/uploads/2015/03/relatorio_cenarios_para_pecuaria_corte_amazonica.pdf). Acesso em: 11 dez. 2023.

BARRIOS, S. C. L.; CARROMEU, C.; CRIVELLARO, L. L.; VERZIGNASSI, J. R.; ZIMMER, A. H.; SANTOS, M. F.; JANK, L.; VALLE, C. B. do; JOSÉ, M. R.; GOMES, O. C. de O.; MATSUBARA, E. T.; SILVA, M. A. I. da. **Pasto Certo - versão 3.0**: aplicativo para dispositivos móveis e desktop sobre forrageiras tropicais. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2021. (Embrapa Gado de Corte / Comunicado Técnico, 159). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1133853/1/COT-GC159-FINAL.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2023.

CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; QUAGGIO, J. A.; BOARETTO, R. M.; RAIJ, B. van (ed.). **Boletim 100**: recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo. Campinas: Instituto Agrônômico, 2022.

CLAUSEN, S. E. **Applied Correspondence Analysis**: an introduction. Thousand Oaks: SAGE, 1998. (Quantitative Applications in the Social Science, 121).

CORRÊA, L. de A.; SANTOS, P. M. Produção de carne em pastagens adubadas. In: ALENCAR, M. M. de; POTT, E. B.; TUPY, O.; PRIMAVESI, A. C. P. de A.; PRIMAVESI, O. M. A. S. P. R.; BARBOSA, P. F.; COSTA, M. J. R. P. DA; RODRIGUES, A. de A.; CRUZ, G. M. D.; CORREA, L. de A.; SANTOS, P. M.; RASSINI, J. B.; BARBOSA, R. T.; AFONSO, E. (ed.). **Criação de bovinos de corte na região Sudeste**. São Carlos, SP: Embrapa Pecuária Sudeste, 2003. (Embrapa Pecuária Sudeste. Sistema de produção, 2). p. 29-40.

COSTA, N. de L.; MAGALHAES, J. A.; TOWNSEND, C. R.; PAULINO, V. T. Fisiologia e manejo de plantas forrageiras. In: COSTA, N. de L. (Ed.). **Formação, manejo e recuperação de pastagens em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2004. p. 9-30. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/706944/1/livropastagens.pdf>. Acesso em: 7 fev. 2023.

DIAS-FILHO, M. B. **Degradação de pastagens**: processos, causas e estratégias de recuperação. 4. ed. rev., atual. e ampl. Belém, PA: Ed. do autor, 2011.

DIAS-FILHO, M. B. **Uso de pastagens para a produção de bovinos de corte no Brasil**: passado, presente e futuro. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2016. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 418). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/141771/1/DOCUMENTOS-418.pdf>. Acesso em: 02 maio 2023.

EBRAHIMI, A.; MILOTIĆ, T.; HOFFMANN, M. A herbivore specific grazing capacity model accounting for spatio-temporal environmental variation: a tool for a more sustainable nature conservation and rangeland management. **Ecological Modelling**, v. 221, n. 6, p. 900-910, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2009.12.009>. Acesso em: 18 jun. 2023.

FERRAUDO, A. S. **Técnicas de Análise Multivariada**: uma introdução. São Caetano: StatSoft South América, 2010.

IBGE. **Biomass e Sistema Costeiro-Marinho do Brasil**. 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/informacoes-ambientais/15842-biomass.html>. Acesso em: 02 maio 2023.

IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). Banco de Dados. **Tabela 3939**: efetivos dos rebanhos, por tipo de rebanho. [Rio de Janeiro, 2023a]. Pesquisa da Pecuária Municipal. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3939#n1/all/n3/all/u/y/v/all/p/2021/c79/2670//v,p+c79,t/resultado>. Acesso em: 08 set. 2023.

IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). Banco de Dados. **Tabela 6911**: número de estabelecimentos agropecuários com bovinos, efetivos e venda, por tipologia, grupos de área de pastagem e grupos de área total. [Rio de Janeiro, 2023b]. Censo Agropecuário 2017. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6911#n1/all/n2/all/v/2326/p/all/c829/46302/c12625/41140/c220/all//v,p+t+c829+c12625,c220/resultado>. Acesso em: 08 set. 2023.

IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). Banco de Dados. **Tabela 6910**: número de estabelecimentos agropecuários com bovinos, efetivos e venda, por tipologia, condição do produtor em relação às terras, grupos de cabeças de bovinos e grupos de atividade econômica. [Rio de Janeiro, 2023c]. Censo Agropecuário 2017. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6910#n1/all/n2/all/v/2326/p/all/c829/46302/c218/46502/c3244/all/c12517/111523,113601//v,p+c12517+t+c829+c218,c3244/resultado>. Acesso em: 08 set. 2023.

IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). Banco de Dados.

**Tabela 6858:** número de estabelecimentos agropecuários com uso de irrigação e área irrigada dos estabelecimentos agropecuários, por tipologia, método utilizado para irrigação, condição do produtor em relação às terras, origem da orientação técnica recebida e grupos de atividade econômica.

[Rio de Janeiro, 2023d]. Censo Agropecuário 2017. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6858#/n1/all/v/2372/p/all/c829/46302/c12604/118477/c218/46502/c12567/41151/c12517/111523,113601//v,c12517+p+c829+c12604+c218,t+c12567/resultado>. Acesso em: 08 set. 2023.

IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). Banco de Dados.

**Tabela 6846:** número de estabelecimentos agropecuários, por tipologia, tipo de prática agrícola, associação do produtor à cooperativa e/ou à entidade de classe, origem da orientação técnica recebida e grupos de área total. [Rio de Janeiro, 2023e]. Censo Agropecuário 2017. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6846#/n1/all/v/all/p/all/c829/46302/c12568/40999,41000,41001,112654,112677,112766,113197/c12598/41141/c12567/41151/c220/110085//v,p+c829+t+c12598,c12567+c12568+c220/resultado>. Acesso em: 08 set. 2023.

JUNG, C. F. **Metodologia científica:** ênfase na pesquisa tecnológica. 3. ed. rev. e ampl. [S. l.: s. n.], 2003.

KARVATTE JUNIOR, N.; ALVES, F. V.; KLOSOWSKI, E. S.; ALMEIDA, R. G. de; TSUTSUMI, C. Y.; OLIVEIRA, C. C. **Microclima e índices de conforto térmico em sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta no município de Campo Grande, Mato Grosso do Sul.** Brasília, DF: Embrapa, 2016. (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 225). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1056742/1/Microclimaeindicesdeconforto.pdf>. Acesso em: 21 out. 2023.

LAPIG. **Atlas de pastagens.** 2019. Disponível em: <https://atlasdaspastagens.ufg.br>. Acesso em: 02 de jul. 2023.

LEAL, G. S.; SILVA, D. A. de O.; SOPELETE, M. C. Conceitos básicos de bioestatística. In: MINEO, J. R.; SILVA, D. A. de O.; SOPELETE, M. C.; LEAL, G. S.; VIDIGAL, L. H. G.; TÁPIA, L. E. R.; BACCHIN, M. I. **Pesquisa na área biomédica:** do planejamento à publicação. Uberlândia, MG: EDUFU, 2005. p. 137-180. Disponível em: <https://doi.org/10.7476/9788570785237.0007>. Acesso em: 10 dez. 2023.

LÜSCHER, A.; MUELLER-HARVEY, I.; SOUSSANA, J. F.; REES, R. M.; PEYRAUD, J. L. Potential of legume-based grassland-livestock systems in Europe: a review. **Grass and Forage Science**, v. 69, n. 2, p. 206-228, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/gfs.12124>. Acesso em: 6 fev. 2023.

MANUAL de calagem e adubação para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. 11. ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Núcleo Regional Sul, Comissão de Química e Fertilidade do Solo - RS/SC, 2016.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. 4. reimpr. São Paulo: Atlas, 2007.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing: metodologia, planejamento**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

ONDERSTEIJN, C. J. M.; GIESEN, G. W. J.; HUIRNE, R. B. M. Identification of farmer characteristics and farm strategies explaining changes in environmental management and environmental and economic performance of dairy farms. **Agricultural Systems**, v. 78, n. 1, p. 31-55, 2003. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0308-521X\(03\)00031-3](https://doi.org/10.1016/S0308-521X(03)00031-3). Acesso em: 4 mar. 2023.

PEREIRA, J. M.; REZENDE, C. de P.; BORGES, A. M. F.; HOMEM, A. G. C.; CASAGRANDE, D. R.; MACEDO, T. M.; ALVES, B. J. R.; SANTANNA, S. A. C. de; URQUIAGA, S.; BODDEY, R. M. Production of beef cattle grazing on *Brachiaria brizantha* (Marandu grass)? *Arachis pintoi* (forage peanut cv. Belomonte) mixtures exceeded that on grass monocultures fertilized with .120 kg N/ha. **Grass and Forage Science**, v. 75, n. 1, p. 28-36, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/gfs.12463>. Acesso em: 21 set. 2023.

PIIPPONEN, J.; JALAVA, M.; LEEUW, J. de; RIZAYEVA, A.; GODDE, C.; CRAMER, G.; HERRERO, M.; KUMMU, M. Global trends in grassland carrying capacity and relative stocking density of livestock. **Global Change Biology**, v. 28, n. 12, p. 3902-3919, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/gcb.16174>. Acesso em: 9 set. 2023.

POLIDORO, J. C.; FREITAS, P. L. de; HERNANI, L. C.; ANJOS, L. H. C. dos; RODRIGUES, R. de A. R.; CESÁRIO, F. V.; ANDRADE, A. G. de; RIBEIRO, J. L. The impact of plans, policies, practices and technologies based on the principles of conservation agriculture in the control of soil erosion in Brazil. Authorea, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.22541/au.158750264.42640167>. Acesso em: 8 fev. 2023.

RIBEIRO, A. C.; GUIMARAES, P. T. G.; ALVAREZ V. V. H. (ed.). **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais**: 5a. aproximação. Vicosa: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999.

SANTOS, M. L. dos. **Yield-gap in pasture-based animal production systems in Central-west and Southeast of Brazil** (Central Brazil). 2021. 98f. Tese (Doutorado em Ciência Animal e Pastagens) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP.

SANTOS, P. M.; EUCLIDES, V. P. B. (ed.). **Demandas para pesquisa e desenvolvimento para as pastagens no Brasil**. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2022. (Embrapa Pecuária Sudeste. Documentos, 144). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1146481/1/Documentos-144.pdf>. Acesso em: 4 nov. 2023.

SAS Institute Inc. **SAS**: release 9.4. Cary, NC: SAS Institute, 2012.

SKORUPA, L. A.; MANZATTO, C. V. Avaliação da adoção de sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) no Brasil. In: SKORUPA, L. A.; MANZATTO, C. V. (Ed.). **Sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta no Brasil**: estratégias regionais de transferência de tecnologia, avaliação da adoção e de impactos. Brasília: DF, Embrapa, 2019. p. 340-379.

SOUSA, D. M. G. de; LOBATO, E. (ed.). **Cerrado**: correção do solo e adubação. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2004.

SOUZA FILHO, H. M. de; VINHOLIS, M. de M. B.; CARRER, M. J.; BERNARDO, R. Determinants of adoption of integrated systems by cattle farmers in the State of São Paulo, Brazil. **Agroforestry Systems**, v. 95, p. 103-117, 2021.

STRASSBURG, B. B. N.; LATAWIEC, A. E.; BARIONI, L. G.; NOBRE, C. A.; PORFIRIO-DA-SILVA, V.; VALENTIM, J. F.; VIANNA, M.; ASSAD, E. D. When enough should be enough: improving the use of current agricultural lands could meet production demands and spare natural habitats in Brazil. **Global Environmental Change**, v. 28, p. 84-97, 2014. Disponível em: <https://10.1016/j.gloenvcha.2014.06.001>. Acesso em: 10 jul. 2023.

THORNTON, P. K.; VAN DE STEEG, J.; NOTENBAERT, A.; HERRERO, M. The impacts of climate change on livestock and livestock systems in developing countries: a review of what we know and what we need to know. **Agricultural Systems**, v. 101, n. 3, p. 113-127, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2009.05.002>. Acesso em: 3 maio 2023.

VALENTIM, J. F.; ANDRADE, C. M. S. de. Tendências e perspectivas da pecuária bovina na Amazônia brasileira. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, v. 4, n. 8, p. 273-283, 2009. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/116460/1/22879.pdf>. Acesso em: 29 nov. 2023.

VINHOLIS, M. de M. B.; SOUZA FILHO, H. M. de S.; CARRE, M. J.; BARIONI JUNIOR, W.; BERNARDO, R.; CASACA, A. A.; ROJAS, D. C.; TOKUDA, F. S.; PELINSON, G. J. B.; SANTOS JUNIOR, A. dos; GONÇALES JÚNIOR, I. D.; ANDRAUS, J. T. K.; JUSTO, J. S.; MARTINES, L.; GUERREIRO, M. F.; FADEL, S. A. de O.; BORGES, W. L. B. **Adoção de sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) em São Paulo**. São Carlos, SP: Embrapa Pecuária Sudeste, 2020. (Embrapa Pecuária Sudeste. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 47).

ZIMMER, A. H.; ALMEIDA, R. G. de; VILELA, L.; MACEDO, M. C. M.; KICHEL, A. N. Uso da ILP como estratégia da melhoria da produção animal. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO ANIMAL A PASTO, 2011, Maringá. **[Anais...]**. Maringá: Sthampa, 2011. p. 39-78. SIMPAPASTO.

## Anexo

**Tabela 1.** Frequências de adoção das Práticas de manejo de pastagem e de pastejo: frequências relativas de adoção e não segundo produtores respondentes, qui-quadrado e p-value.

Práticas de manejo de pastagem e de pastejo	não adota	adota	$\chi^2$	p-value
Técnicas de conservação do solo e da água	80,5	19,5	609,5	<0,0001
Análise de solo	53,3	46,7	7,1	0,0075
Correção do solo com calcário	56,1	43,9	24,0	<0,0001
Adubação de pastagens	60,0	40,0	65,8	<0,0001
Irrigação	91,6	8,4	1131,9	<0,0001
Controle de invasoras	51,6	48,4	1,7	0,1983
Controle de pragas	71,1	28,9	291,4	<0,0001
Controle de doenças	90,3	9,7	1063,1	<0,0001
Pastejo rotacionado	36,1	63,9	126,1	<0,0001
Pastejo contínuo	56,1	43,9	24,0	<0,0001
Acompanhamento/controla taxa de lotação das pastagens	70,0	30,0	261,8	<0,0001
Acompanhamento/controla frequência e intensidade de pastejo	72,0	28,0	315,5	<0,0001
Diferimento do uso de pastagens	65,9	34,2	164,2	<0,0001
Conservação de forragem	83,7	16,3	743,2	<0,0001
Capineira para corte	83,6	16,4	737,8	<0,0001
Pasto consorciado de gramíneas e leguminosas	93,5	6,6	1234,0	<0,0001
Banco de proteínas	97,4	2,6	1466,5	<0,0001
Sistemas de integração pecuária-floresta	95,4	4,6	1347,8	<0,0001
Sistemas de integração lavoura-pecuária	91,1	8,9	1102,2	<0,0001
Sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta	98,0	2,0	1508,5	<0,0001

