

**Monitoramento da Massa de Forragem e Altura para Ajustes de Taxa de Lotação em Fazenda Agropecuária na Região do Cerrado**



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Cerrados  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

# ***Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 191***

## **Monitoramento da Massa de Forragem e Altura para Ajustes de Taxa de Lotação em Fazenda Agropecuária na Região do Cerrado**

*Luís Gustavo Barioni  
Ana Carolina Ferreira*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Cerrados**

BR 020, Km 18, Rod. Brasília/Fortaleza

Caixa Postal 08223

CEP 73310-970 Planaltina, DF

Fone: (61) 3388-9898

Fax: (61) 3388-9879

<http://www.cpac.embrapa.br>

[sac@cpac.embrapa.br](mailto:sac@cpac.embrapa.br)

**Comitê de Publicações da Unidade**

Presidente: *José de Ribamar N. dos Anjos*

Secretário-Executivo: *Maria Edilva Nogueira*

Supervisão editorial: *Fernanda Vidigal Cabral de Miranda*

Revisão de texto: *Francisca Elijani do Nascimento*

Normalização bibliográfica: *Rosângela Lacerda de Castro*

Editoração eletrônica: *Leila Sandra Gomes Alencar*

Capa: *Leila Sandra Gomes Alencar*

Foto(s) da capa: *Leo Nobre de Miranda*

Impressão e acabamento: *Divino Batista de Souza*

*Jaime Arbués Carneiro*

Impresso no Serviço Gráfico da Embrapa Cerrados

**1ª edição**

1ª impressão (2007): tiragem 100 exemplares

**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 Cerrados**

---

B253m Barioni, Luís Gustavo.

Monitoramento da massa de forragem e altura para ajustes de taxa de lotação em fazenda agropecuária na Região do Cerrado / Luís Gustavo Barioni, Ana Carolina Ferreira. – Planaltina, DF : Embrapa Cerrados, 2007.

24 p. — (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Cerrados, ISSN 1676-918X ; 191)

1. Planta forrageira. 2. Pastagem - Cerrado. 3. Nutrição animal.  
I. Ferreira, Ana Carolina. II. Título. III. Série.

---

633.2 - CDD 21

© Embrapa 2007

# Sumário

Resumo .....	5
Abstract .....	6
Introdução .....	7
Material e Métodos .....	8
Local .....	8
Animais .....	10
Controle do peso vivo .....	10
Dados climáticos .....	10
Massa de forragem e componentes morfológicos .....	11
Altura .....	12
Taxas de acúmulo e demanda de forragem .....	13
Ajustes nas taxas de lotação .....	14
Análise estatística .....	15
Resultados e Discussão .....	15
Altura e massa de forragem .....	15
Relação entre altura e massa de forragem .....	17
Componentes morfológicos .....	18

Taxas de acúmulo .....	19
Ajustes nas taxas de lotação e metas estratégicas para o manejo da pastagem .....	20
Conclusões .....	22
Referências .....	22

# Monitoramento da Massa de Forragem e Altura para Ajustes de Taxa de Lotação em Fazenda Agropecuária na Região do Cerrado

---

*Luís Gustavo Barioni<sup>1</sup>*

*Ana Carolina Ferreira<sup>2</sup>*

## Resumo

Recomendações para o ajuste estratégico da taxa de lotação (TL) de um sistema de produção de bovinos de corte foram feitas com base em dados gerados por meio de amostragem direta e mensuração da altura do dossel. Foram determinadas equações lineares ( $H = \beta_0 + \beta_1 * M$ ) entre altura e massa de forragem para cada época do ano. Os resultados revelaram relação significativa ( $p < 0,05$ ) entre altura e massa de forragem, exceto para os meses de novembro e abril, nos quais houve acamamento do pasto. A relação entre altura e massa foi distinta entre épocas do ano. Foram identificados dois fatores de ineficiência no manejo: baixa taxa de lotação na estação chuvosa e heterogeneidade de manejo nos piquetes. A sublotação teve como consequência alta proporção de material morto e rápido aumento na proporção de colmos. As informações permitiram gerar recomendações de elevação das TL de 1,45 para 2,25 UA, no período das águas, e redução de 1,7 para 1,1 UA/ha na seca. Foram estabelecidas metas mensais de altura média do pasto, com base nas relações entre massa e altura.

Termos para indexação: planejamento alimentar, produção de forragem, orçamento forrageiro, gestão, altura da pastagem, taxa de lotação.

---

<sup>1</sup> Eng. Agrôn., Ph.D., Pesquisador da Embrapa Cerrados, barioni@cpac.embrapa.br

<sup>2</sup> Graduanda em Fitotecnia, UPIS, Bolsista, caroltecnica@gmail.com.br

# Monitoring Herbage Mass and Sward Surface Height for Adjusting Stocking Rate in an Agricultural Farm in the Cerrado Region

---

## Abstract

*A method for stocking rate adjustment based on direct sampling and sward surface height measurements was applied. Significant relationship ( $p < 0.05$ ) between height and herbage mass was observed, except for November and April, when pasture lodging occurred. The relationships between mass and height depended on the season of the year. Two main inefficiency factors were identified in pasture management: low stocking rate in the rainy season and heterogeneity in the management among paddocks. The low stocking rates resulted in high proportion of dead material and fast increase in the proportion of stems along the grazing season. Stocking rate adjustments were suggested based on feed budgeting. The main changes suggested were increasing the stocking rate during the rainy season (from 1.45 to 2.25 UA/ha) and the reduction in stocking rate in the dry season (from 1.7 to 1.1 UA/ha). Monthly targets for average sward height along the year for the production systems under study were established based on the regression equations for herbage mass and on the recommendations on pasture management found in the literature.*

**Index terms:** *feed planning, pasture production, feed budgeting, pasture management, sward height, sotocking rate.*

## Introdução

As pastagens têm uma grande importância no Brasil, com estimativas de 180 milhões de hectares de pastagem cultivada ([MARTHA JÚNIOR; VILELA, 2002](#)). A pastagem cultivada é a base da produção de bovinos no País em virtude de sua grande aptidão produtiva, fácil cultivo, e de seu baixo custo. A atividade pecuária no Brasil Central baseou-se, em seu início, na utilização extensiva das pastagens nativas, principalmente na área de Cerrado, seguida de acelerado processo de substituição por pastos cultivados.

A região do Cerrado, com cerca de 206 milhões de ha tem sido responsável pela grande expansão da pecuária no território nacional, sendo a região com maior crescimento em áreas de pastagens nas últimas décadas. Trata-se da região responsável por aproximadamente 40 % da produção de carne no Brasil. O grande problema da exploração do gado de corte nesta região é a alimentação do rebanho, uma vez que o clima determina pronunciada estacionalidade na produção de forragem.

As restrições ao desmatamento e abertura de novas áreas, o crescente uso da terra pela agricultura, a valorização da terra em relação ao boi e a necessidade de controle da degradação das pastagens e das emissões de gases de efeito estufa têm contribuído para que os pecuaristas e a sociedade revejam o tradicional modelo de exploração extensiva. Diante dessa crescente pressão por eficiência, o planejamento em sistemas pastoris deve ser adotado para racionalizar a produção e utilização de alimentos para os animais. Dessa forma, será possível garantir o adequado uso dos recursos e a viabilidade econômica do sistema produtivo.

O planejamento de sistemas pastoris baseia-se em estimativas da dinâmica do rebanho, dos níveis esperados de produtividade da pastagem ao longo do ano e da identificação de épocas críticas para a nutrição dos animais. Essas informações permitem estabelecer épocas de provável escassez ou excesso de forragem e possibilitam intervenções prévias no manejo para minimizar estresses nutricionais dos animais e condições inadequadas de utilização da pastagem ([AGUIAR, 2004](#)).

A gestão de sistemas pastoris, além do planejamento, requer monitoramento e controle. Para isso, é essencial a avaliação periódica da condição da pastagem e a adoção de ações corretivas. A aplicação de métodos de mensuração de forragem é, portanto, necessária.

São escassas, na literatura, recomendações de sistemas de gestão e relatos de sua aplicação em fazendas comerciais. Assim, apesar de sua importância, a aplicação de planejamento estratégico e o monitoramento da massa de forragem são raramente adotados no Brasil.

O objetivo deste trabalho foi realizar um monitoramento da massa de forragem e seus componentes morfológicos e altura da pastagem, visando avaliar a possibilidade de ajuste de taxas de lotação por procedimento indireto em um estabelecimento comercial com atividade agropecuária na região do Cerrado.

## **Material e Métodos**

### **Local**

O trabalho foi desenvolvido na Fazenda Dom Bosco, localizada no Município de Cristalina, GO, na BR 251, km 16, cujas coordenadas aproximadas são: 16°16' S, 47°28' W. As amostragens ocorreram no período de 12 de novembro de 2005 a 28 de outubro de 2006, com intervalo médio de 50 dias.

A propriedade de 3.000 ha é composta de aproximadamente 1.180 ha de pastagem, além de 210 ha com integração lavoura-pecuária (Fig. 1), sendo que 58 ha dessa parcela estava ocupado com pastagem durante o período de monitoramento. As áreas exclusivas de pastagem eram exploradas extensivamente, e os piquetes eram heterogêneos quanto ao histórico e nível de produtividade.

A Fazenda Dom Bosco possui confinamento com capacidade para aproximadamente 800 animais alimentados simultaneamente. O volumoso fornecido para os animais em confinamento é silagem de milho ou de sorgo produzidos nas áreas de agricultura.

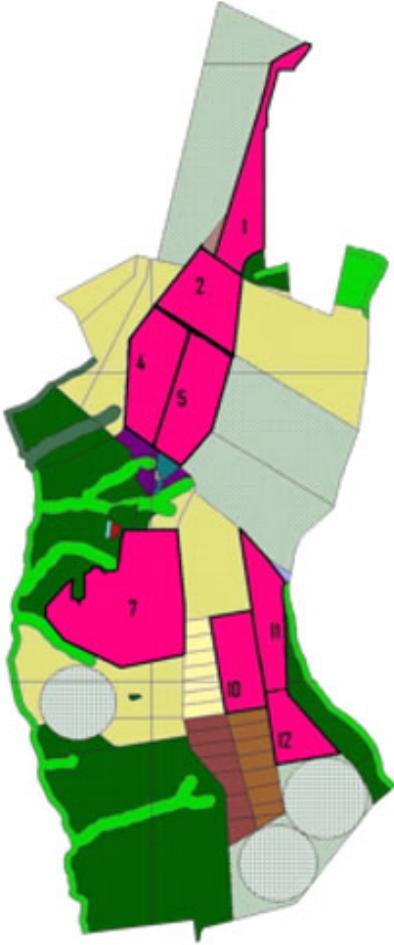


Fig. 1. Mapa da Fazenda Dom Bosco, com os piquetes monitorados identificados numericamente.

Foram selecionados oito piquetes representativos para monitoramento. Esses piquetes foram identificados numericamente (1, 2, 4, 5, 7, 10, 11 e 12). A área desses piquetes é de 71, 70, 83, 83, 166, 58, 58, e 41 hectares respectivamente, totalizando 630 ha, correspondendo a 46 % da área de pastagem.

Os piquetes apresentavam mais de uma cultivar de planta forrageira, onde predominava *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, associada com *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk e *Xaraés*. Desse modo, não foi possível agrupar os dados por cultivar.

## Animais

Na Fazenda Dom Bosco, realizam-se atividades de cria, recria e engorda. Os animais eram predominantemente da raça Nelore e cruzados. Foram utilizados 685 animais no início do período de monitoramento e 1.123 no final do período, entre vacas de cria, bezerros, sobreanos, bois a pasto (em recria e engorda) e touros.

## Controle do peso vivo

Os animais foram pesados ao início da avaliação, no dia quatro de novembro de 2005. A evolução do peso dos animais e o ganho de peso diário (GPD) foram obtidos por meio de avaliação visual.

## Dados climáticos

O clima da região é classificado como quente e úmido/subúmido. Os dados referentes à precipitação pluvial (Fig. 2) e às temperaturas médias (Fig. 3) durante o período experimental foram registrados pela estação meteorológica do PAD-DF com coordenadas aproximadas de 16°00' S e 47°33' W e fornecidos pelo laboratório de biofísica ambiental da Embrapa Cerrados. O índice pluviométrico no período monitorado foi de 1.679 mm.

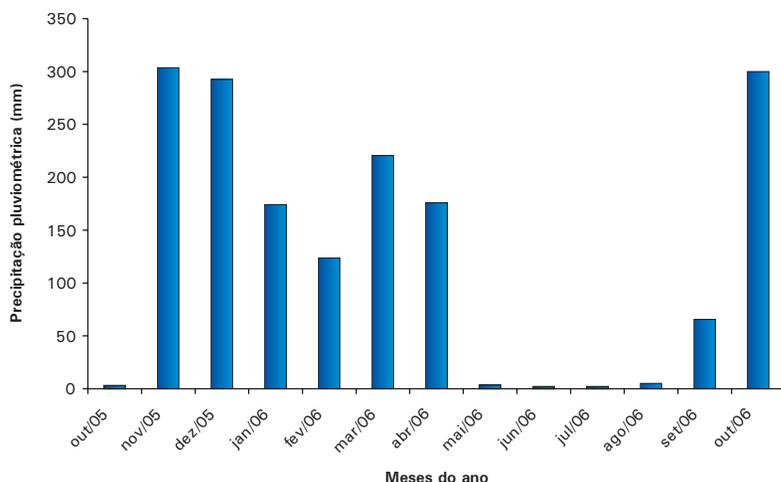
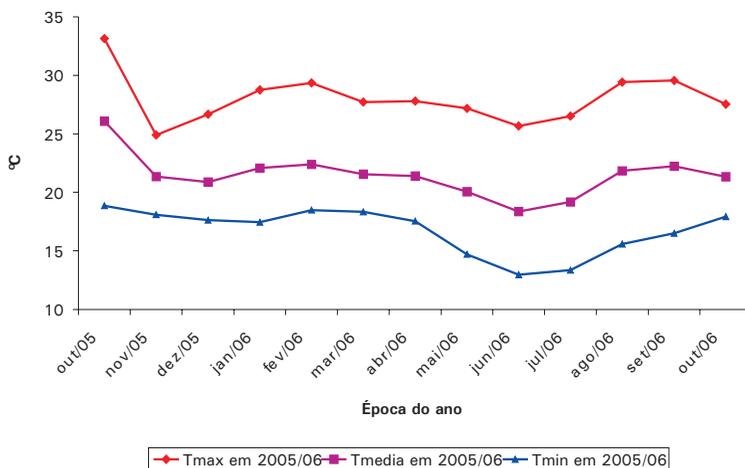


Fig. 2. Precipitação pluviométrica mensal registrada na estação do Copadf, durante o período de monitoramento.



**Fig. 3.** Temperaturas médias mensais (máxima, média e mínima), registradas na estação do Copadf, durante o período de monitoramento.

## Massa de forragem e componentes morfológicos

A massa de forragem e a composição morfológica foram estimadas por meio de amostragem direta, utilizando uma moldura retangular de 0,5 m<sup>2</sup>. Foram coletadas, de forma sistemática, dez amostras em cada piquete. A forragem da área delimitada pela moldura foi cortada rente ao solo. O material morto caído ao solo não foi removido.

As amostras de forragem de um mesmo piquete foram agrupadas em sacos de rafia, que foram pesados, homogeneizados e imediatamente subamostrados. As subamostras, com aproximadamente 500 gramas, foram pesadas no campo e subsequentemente transportadas à unidade experimental da Embrapa Cerrados (distante aproximadamente 80 km da propriedade). Os componentes morfológicos lâmina foliar, haste (incluindo inflorescência) e material morto foram separados na forragem da subamostra, colocados separadamente em sacos de papel e levados para estufa de ar forçado à temperatura de 65 °C por 72 horas para determinação do teor de matéria seca. Os valores de equivalentes de massa de forragem foram convertidos para kg/ha de matéria seca, e os componentes morfológicos expressos como proporção da massa de forragem.

A massa de forragem (M), expressa em kg/ha, foi calculada utilizando-se a seguinte equação 1:

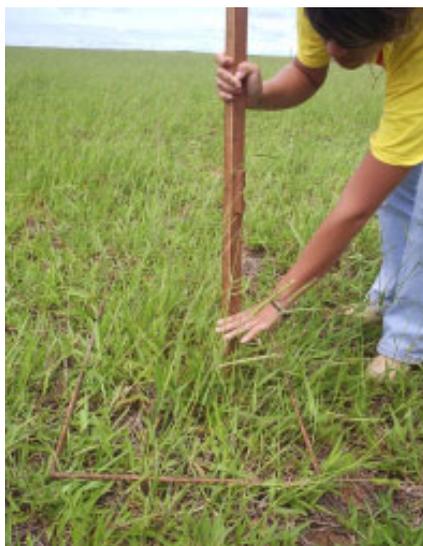
$$M = \frac{V * MS\% * 10^3}{N * AA}, \quad (1)$$

em que V representa o peso da amostra verde (kg), N representa o número de subamostras no piquete, AA corresponde à área amostral delimitada pela moldura metálica (m<sup>2</sup>) e MS% representa a porcentagem de matéria seca obtida pela secagem da subamostra. A constante 10<sup>3</sup> converte o resultado para kg/ha.

Utilizou-se a média ponderada pela área do piquete, para se obter os valores de massa média de forragem.

## Altura

A altura do dossel, correspondente à altura média da curvatura das folhas superiores, foi estimada por meio da média do valor obtido em três pontos distintos em cada unidade amostral, utilizando-se régua graduada em centímetros (Fig. 4).



**Fig. 4.** Medição da altura com o uso de uma régua graduada.

## Taxas de acúmulo e demanda de forragem

A taxa de acúmulo de forragem (TAF, kg/ha/dia) foi calculada com base na diferença da massa de forragem obtida em duas amostragens consecutivas, acrescida do desaparecimento estimado para o período amostral (Equação 2). A opção pelo uso da taxa de desaparecimento no cálculo das taxas de acúmulo deve-se à impossibilidade do monitoramento da massa de forragem nos dias de pré- e pós-pastejo, uma vez que os períodos de ocupação e de descanso não eram regulares e não havia capacidade operacional para visitas freqüentes à fazenda. Assim, para a maioria das observações, havia animais pastejando no período entre amostragens.

$$TAF = \frac{MF_2 - MF_1}{DEA} + \frac{\sum_{i=1}^n IMS_i * TxL_i * DO_i}{EP}, \quad (2)$$

em que  $MF_1$  e  $MF_2$  representam as massas de forragem (kg/ha) em duas amostragens subseqüentes; DEA é período entre amostragens (dias);  $IMS_i$  representa a ingestão média de matéria seca (kg/animal/dia) da  $i$ ésima categoria de animais;  $DO_i$  é o número de dias de ocupação;  $TxL_i$  representa a taxa de lotação (animais/ha) da  $i$ ésima categoria no período entre amostragens e EP representa a eficiência de pastejo (adimensional).

Para o mês de dezembro, as taxas de acúmulo foram calculadas com base na massa foliar, como sugerido por Barioni (2006), devido à excessiva decomposição de material morto no período. As taxas de acúmulo foram calculadas por interpolação linear para os períodos nos quais não houve monitoramento.

A ingestão de matéria seca (IMS) para cada categoria animal foi estimada a partir de cálculo reverso utilizando-se do modelo [National Research Council \(2000\)](#), como proposto por [Barioni et al. \(2007\)](#). Adotou-se uma eficiência de pastejo de 40 % ( $EP = 0,4$ ), como sugerido por [Martha Júnior et al. \(2003\)](#).

## Ajustes nas taxas de lotação

Para se realizar os ajustes nas taxas de lotação, foi necessário calcular a massa de forragem projetada ( $MF_{j+1}$ ) por meio da equação 3:

$$MF_{j+1} = MF_j + \frac{(TAF_j - TD_j)}{DP}, \quad (3)$$

em que o índice  $j$  representa o período (neste caso, o mês do ano);  $MF_j$  representa a massa de forragem projetada para o iésimo mês;  $TAF_j$  é a taxa de acúmulo da forragem;  $TD_j$  é a taxa de desaparecimento e  $DP$  representa o número de dias do período entre os instantes (datas)  $j$  e  $j + 1$  (assumido como constante em 30,5 dias).

A taxa de lotação foi então ajustada considerando duas restrições básicas: (a) que a massa de forragem dos mesmos meses em anos sucessivos fossem semelhantes, para assegurar o correto balanceamento entre produção e consumo de forragem ([BARIONI et al., 1998](#)), e (b) que a altura da pastagem ao longo do ano fosse coerente com às recomendadas pela literatura. Nesse trabalho, adotaram-se as alturas de manejo sugeridas por [Molan \(2004\)](#), que indica que pastos de *Brachiaria Brizantha* cv. Marandu devem ser mantidos com altura de 30 cm durante a estação chuvosa e com altura de 15 cm em épocas de déficit hídrico. A massa de forragem do primeiro mês ( $j = 1$ ), inicialmente considerada idêntica à MF monitorada do primeiro período, foi ajustada iterativamente para atender as metas de altura.

Os ajustes nas taxas de lotação (ATL) foram determinados com base em unidade animal (UA), adotando-se 8 kg de ingestão de MS de uma UA e EP a eficiência de pastejo.

Considerou-se o período de novembro a abril como período das águas e de maio a setembro para a época da seca. Quando as taxas de acúmulo foram agrupadas, os meses de novembro e dezembro foram considerados como primavera (não foi considerado o mês de outubro devido aos monitoramentos terem se iniciado no mês seguinte). Para o verão, consideraram-se os meses de janeiro, fevereiro e março; para outono, os meses de abril, maio e junho; e; para o inverno, os meses de julho, agosto e setembro.

## Análise estatística

A relação funcional entre massa e altura da pastagem foi determinada com o objetivo de se verificar a possibilidade do uso desta para o estabelecimento de metas para o manejo da pastagem. Foi obtida por meio de regressão linear, utilizando-se o modelo  $H = \beta_1 MF + \beta_0$ , em que MF representa a massa de forragem (kg/ha de MS) e H representa a altura média da pastagem. A regressão foi realizada, utilizando-se o suplemento “Ferramentas de Análise” do Microsoft Office Excel® 2003. Os modelos gerados foram comparados de forma independente pelo teste de coincidência ([SEBER, 1977](#)).

## Resultados e Discussão

### Altura e massa de forragem

A heterogeneidade dos piquetes em relação à massa de forragem e altura pode ser observada na Tabela 1. O piquete com a maior massa de forragem foi superior em 208 % em relação ao piquete com o menor valor.

**Tabela 1.** Massa de forragem seca mínima, média e máxima dos piquetes amostrados, com os valores do erro padrão da média entre parênteses<sup>(1)</sup>.

Piquete	Massa de forragem (kg/ha)			Altura (cm)		
	Mínima	Média	Máxima	Mínima	Média	Máxima
1	1176	1621 (250,7)	2838	4,1	10,2 (1,7)	16,6
2	1306	3191 (647,1)	5612	10,4	27,7 (6,3)	52,5
4	1272	3126 (729,4)	5783	9,3	25,0 (6,0)	46,8
5	1063	2746 (460,8)	3822	10,8	28,0 (5,3)	46,6
7	683	1593 (357,7)	3398	3,0	15,0 (4,5)	35,1
10	461	2885 (623,2)	4889	11,2	24,0 (5,6)	52,4
11	461	2079 (368,7)	3334	3,0	11,6 (5,9)	43,1
12	3480	4917 (569,8)	7723	7,3	21,7 (5,0)	52,8
<b>Média</b>	1238	2770	4675	9,2	18,6	43,2

<sup>(1)</sup> Erro padrão da média

Na Fig. 5, observa-se graficamente a variação da massa e altura da pastagem, respectivamente, ao longo do período de monitoramento. A dinâmica da massa média de forragem apresentou aproximadamente o mesmo comportamento para todos os piquetes monitorados, com uma alta quantidade de MS no mês de novembro, seguida de queda brusca, possivelmente em virtude da decomposição do material morto (BARIONI et al., 2006). A partir de novembro, observa-se sobra de forragem, com a massa média aumentando até atingir seu pico no mês de abril (4.630 kg MS), com posterior queda por ocasião do início da estação seca no mês de maio.

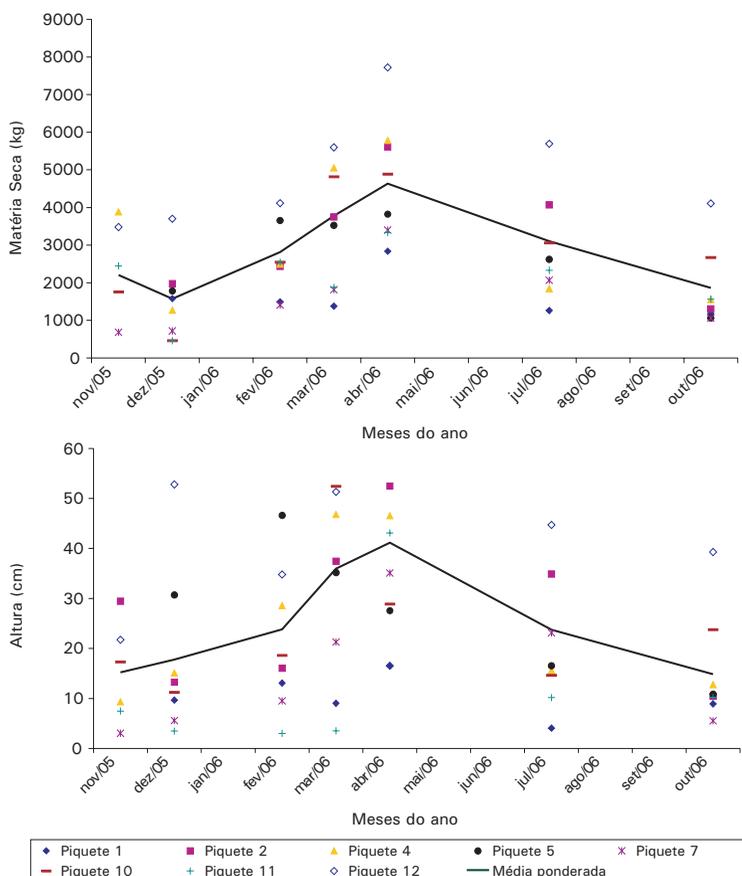


Fig. 5 Massa (a) e altura (b) da forragem dos piquetes ao longo do período de monitoramento.

Embora a massa média de forragem para a média dos piquetes durante o período de monitoramento, de 2.770 kg de MS/ha (Tabela 1), possa ser considerada adequada para *Brachiaria brizantha* na região do Cerrado (EUCLIDES, 1994), foi observada grande diferença de altura e massa de forragem entre piquetes (Tabela 2; Fig. 5) ao longo do ano, o que reflete sublotação em alguns piquetes, o que favoreceu a perda de forragem, ou seja reduziu EP.

## Relação entre altura e massa de forragem

Agrupando os dados para todos os períodos (Fig. 6), obteve-se relação linear altamente significativa entre altura e massa de forragem ( $P < 0,001$ ). O coeficiente de determinação da regressão originalmente obtido nesse trabalho ( $R^2 = 0,50$ ) é considerado baixo (THOMSOM, 1986; CUNHA, 2002). Entretanto, a exclusão de dois dados discrepantes, os quais correspondiam a piquetes com forragem acamada, elevou o  $R^2$  para 0,70.

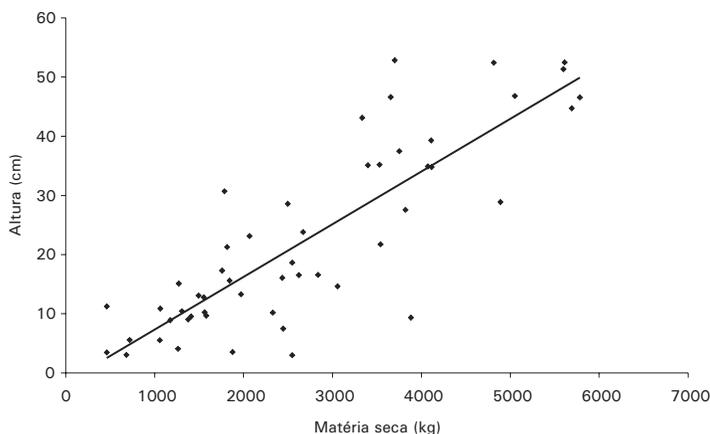


Fig. 6. Relação entre altura e massa de forragem para todas as amostras.

Excluindo-se as observações discrepantes, o teste de coincidência indicou diferença ( $P < 0,05$ ) entre os parâmetros das regressões para cada época do ano. As variações observadas nos valores de intercepto e coeficiente angular, ao longo do período de monitoramento, podem ser explicadas pela variação em estrutura dos pastos (CUNHA, 2002). Assim, para os demais cálculos, foram utilizadas as relações obtidas isoladamente para cada época de amostragem.

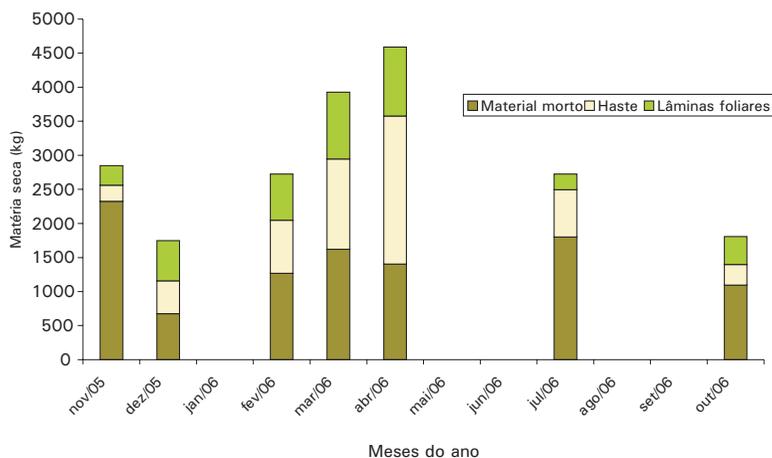
**Tabela 2.** Estatísticas das regressões entre massa e altura da pastagem, com os valores do erro padrão dos parâmetros entre parênteses.

Total	Coefficiente angular	Intercepto	R <sup>2</sup>	P	EPR <sup>1</sup>
Novembro	0,0027 (0,0029)	5,07 (8,11)	0,22	0,43	7,75
Dezembro	0,014 (0,003)	-1,69 (4,78)	0,85	0,003	7,4
Fevereiro	0,013 (0,005)	-13,10 (14,20)	0,58	0,047	10,78
Março	0,011 (0,002)	-6,26 (7,62)	0,87	0,002	6,97
Abril	0,005 (0,004)	18,29 (18,04)	0,26	0,305	9,69
Julho	0,008 (0,001)	-2,32 (6,50)	0,78	0,009	6,49
Outubro	0,010 (0,001)	-3,47 (1,63)	0,97	< 0,001	2,07
Altura x MS	0,009 (0,001)	-1,59 (2,47)	0,71	< 0,001	8,47

<sup>(1)</sup> Erro padrão de regressão.

## Componentes morfológicos

Os valores da [Tabela 3](#) indicam um rápido acúmulo de colmos e material morto durante a estação chuvosa (novembro a abril), decorrentes da sublotação da pastagem, da época de florescimento da planta e ainda da seletividade do consumo de folhas. Ainda observam-se, nessa tabela, altas proporções e predominância de material morto durante todo o período (Fig. 7), com exceção do mês de abril, no qual predominou a fração haste, devido à época de florescimento da pastagem.



**Fig. 7.** Massa seca média dos componentes morfológicos da forragem durante o período de monitoramento.

**Tabela 3.** Proporção dos componentes morfológicos da forragem.

Mês	Componentes morfológicos da forragem		
	Material morto (%)	Haste (%)	Lâmina foliar (%)
Novembro	78	6	16
Dezembro	45	17	34
Fevereiro	40	28	32
Março	39	33	28
Abril	31	46	23
Julho	69	23	8
Outubro	58	19	23

### Taxas de acúmulo

O acúmulo de forragem apresentou comportamento sazonal, provavelmente determinado pela curta estação chuvosa no período monitorado.

Aproximadamente 77 % da produção de forragem sendo registrada na época das chuvas e 23 % na época seca (Tabela 4), de forma coerente com outros trabalhos desenvolvidos na região do Brasil Central, que indicam que 75 % a 85 % da produção de MS anual ocorre na época quente e chuvosa, entre outubro a março ([CORSI et al., 2001](#); [SOUZA et al., 2005](#)).

**Tabela 4.** Acúmulo de forragem nas épocas chuvosa e seca.

Período	Acúmulo (kg MS/ha)	(%)
Águas	9023	77
Seca	2770	23
Total <sup>(1)</sup>	11794	100

<sup>(1)</sup> O total representa o acúmulo de forragem entre 12/nov/2005 e 28/out/2006

Os valores indicados na [Fig. 8](#) permitem observar a variação nas taxas de desaparecimento e de acúmulo total de forragem projetada. As áreas hachuradas A e B correspondem respectivamente aos períodos de sublotação e superlotação do pasto. A taxa de acúmulo foi projetada com base nos dados obtidos no período de monitoramento. As taxas de desaparecimento refletem os ajustes recomendados para as taxas de lotação.

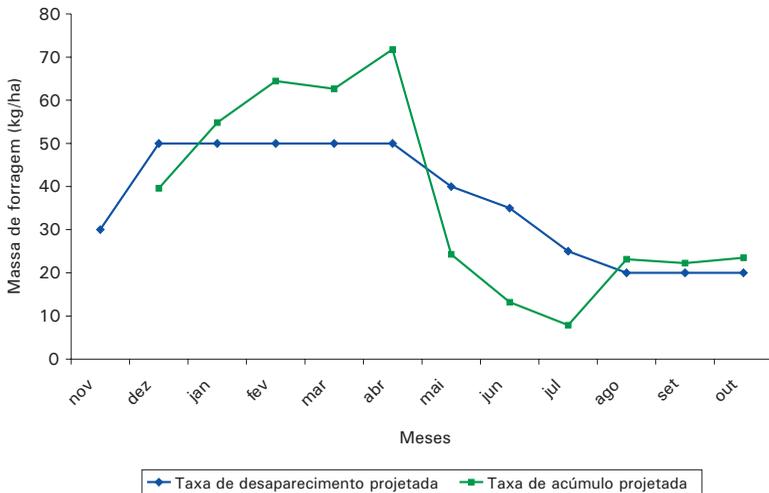


Fig. 8. Taxas de acúmulo e de desaparecimento projetadas para o sistema de produção com os ajustes preconizados.

## Ajustes nas taxas de lotação e metas estratégicas para o manejo da pastagem

Novas taxas de lotação foram sugeridas ([Tabela 5](#)) com o objetivo de reduzir o desbalanço entre as taxa de acúmulo observadas e as taxas projetadas para o desaparecimento de forragem (Fig. 8). Nesse contexto, foram sugeridos um aumento nas taxas de lotação na primavera, verão e outono e um decréscimo no período do inverno. A redução nas taxas de lotação poderia ser implementada confinando ou vendendo os animais excedentes. Outra forma de se implementar seria utilizando-se parte da área de pastagem para o cultivo de grãos nas águas, já que a fazenda possui estrutura para tal.

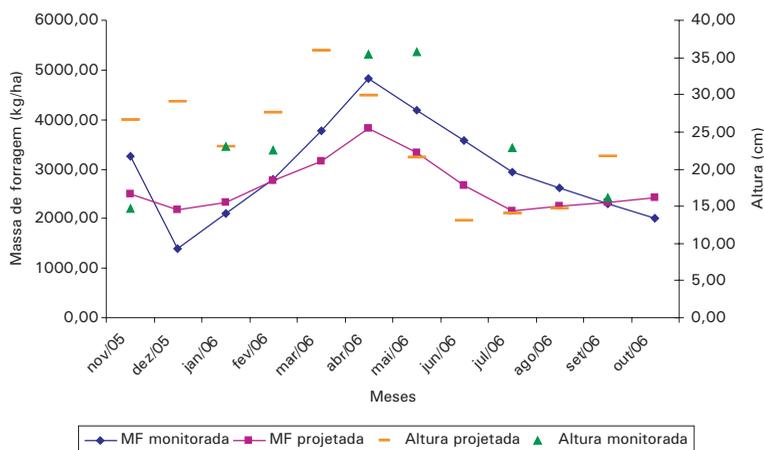
Há de se enfatizar o risco climático do local, uma vez que, em outubro de 2006, foi verificado 300 mm de precipitação pluviométrica, enquanto, no mesmo mês do ano anterior, apenas 3 mm. Assim, considera-se que a taxa de lotação na primavera deve ser elevada apenas quando o período de chuvas se estabelecer.

**Tabela 5.** Taxas de acúmulo diário, acúmulo de forragem, massas de forragem (monitorada e projetada) e meta de altura e taxa de lotação nas estações do ano.

Época do ano	Primavera	Verão	Outono	Inverno
Massa de forragem monitorada (kg/ha de MS)	2332	2891	4195	2624
Massa de forragem projetada (kg/ha de MS)	2341	2753	3280	2243
Taxa de acúmulo diário (kg/ha/dia)	39,6	60,7	36,4	17,8
Acúmulo (kg MS ha)	1939	5458	3351	1634
Acúmulo (% da produção anual)	10.9	47.1	28.3	13.8
Taxa de Lotação efetiva (UA/ha)	1,3	1,6	1,8	1,7
Taxa de Lotação sugerida (UA/ha) <sup>(1)</sup>	2,0	2,5	2,1	1,1
Meta de altura (cm)	29	27	33	16

<sup>(1)</sup>Assumindo eficiência de pastejo de 40 %.

As metas de altura da pastagem estabelecidas foram próximas às recomendadas (Fig. 9). O monitoramento da altura da pastagem em intervalos consistentes, entre 30 e 90 dias, poderá ser utilizado para aferir desbalanços sazonais entre oferta e demanda de forragem para auxiliar o manejo operacional, permitindo melhor alocar os animais e reduzir a heterogeneidade na intensidade do pastejo entre piquetes.



**Fig. 9.** Massa de forragem e altura monitorada e projetada após os ajustes de taxa de lotação.

## Conclusões

O monitoramento do sistema pastoril permitiu identificar fatores de ineficiência: (1) baixa taxa de lotação na estação chuvosa (novembro a abril), resultando em rápido acúmulo de colmos na pastagem; (2) heterogeneidade de manejo nos piquetes, resultando em subpastejo em alguns deles; (3) a baixa lotação ocasionou acúmulo de colmos na pastagem e (4) a falta de critério de manejo ocasiona diminuição da eficiência de pastejo.

O planejamento forrageiro indicou necessidade de aumento na taxa de lotação utilizada durante as águas e redução das taxas de lotação na seca. O confinamento de animais no período seco, o aumento das áreas cultivadas com grãos e o arrendamento de áreas de pastagem nas águas podem ser alternativas para melhorar a eficiência de utilização da forragem nessa propriedade.

Foi estabelecida, localmente, uma relação significativa para cada época do ano e de aceitável precisão, entre altura e massa de forragem e metas estratégicas de altura para o manejo da pastagem. Essas metas deverão nortear o manejo tático e operacional do pastejo no sistema de produção.

## Referências

AGUIAR, A. P. A. **Medição de forragem e planejamento alimentar em sistemas de pastejo**. Apostila do curso de pós-graduação "lato sensu" em Manejo da Pastagem - módulo 12, Uberaba, 2004.

BARIONI, L. G.; POLI, C. H.; COUTINHO, H. Maximização da lucratividade através do planejamento, monitorização e controle do forrageamento. **Pecuária de Corte**, São Paulo, v. 8, n. 76, p. 75-78, abr. 1998.

BARIONI, L. G.; FERREIRA, A. C.; LUCENA, D. A. C.; BARCELLOS, A. de O.; RAMOS, A. K. B.; VELOSO, R. F. Taxa de desaparecimento de material morto e seu efeito na taxa de acúmulo de forragem no início da estação chuvosa. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 43., 2006, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: SBZ: UFPB, 2006. 1 CD-ROM.

BARIONI, L. G.; FERREIRA, A. C.; GUIMARÃES JÚNIOR, R.; MARTHA JÚNIOR, G. B.; RAMOS, A. K. B. **Tabelas para estimativa de ingestão de matéria seca de bovinos de corte em crescimento em pastejo**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2007. (Embrapa Cerrados. Comunicado Técnico, 142).

CORSI, M.; MARTHA JÚNIOR, G. B.; PAGOTTO, D. S. Sistema radicular: dinâmica e resposta a regimes de desfolha. In: MATTOS, W. R. S.; FARIA, P. V.; SILVA, S. C. da; NUSSIO, L. G.; MOURA, J. C. (Ed.). **A produção animal na visão dos brasileiros**. Piracicaba: FEALQ, 2001. p. 838-858.

CUNHA, W. F. **Métodos indiretos para estimativa de massa de forragem em pastagens de *Cynodon spp.*** 2002. 71 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.

EUCLIDES, V. P. B. **Algumas considerações sobre manejo de pastagens**. Campo Grande: Embrapa - CNPGC, 1994. 31 p. (Embrapa-CNPGC. Documentos, 57).

MARTHA JÚNIOR, G. B.; VILELA, L. **Pastagens no Cerrado: baixa produtividade pelo uso limitado de fertilizantes**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2002. 32 p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 50).

MARTHA JÚNIOR, G. B.; BARIONI, L. G.; VILELA, L.; BARCELLOS, A. de O. **Área de piquete e taxa de lotação no pastejo rotacionado**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2003. 8 p. (Embrapa Cerrados. Comunicado Técnico, 101).

MOLAN, L. K. **Estrutura do dossel, interceptação luminosa e acúmulo de forragem em pastos de capim Marandu submetidos a alturas de meio de lotação contínua**. 2004. 180 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of beef cattle**. 8. ed. Washington: National Academic Press, 2000. 248 p.

SEBER, G. A. S. **Linear regression analysis**. New York: John Willey, 1977. 465 p.

SOUZA, E. M. de; ISEPON, O. J.; ALVES, J. B.; BASTOS, J. F. P.; LIMA, R. C. Efeitos da irrigação e adubação nitrogenada sobre a massa de

forragem de cultivares de *Panicum maximum* Jacq. **Revista Brasileira da Sociedade de Zootecnia**, v. 34, n. 4, p. 1146-1155, 2005.

THOMSOM, N. A. Techniques available for assessing pastures. In: DAIRY farming annual. New Zealand: Massey University, 1986. p. 113-121.