

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

Luciana Marin

**ESTRUTURA DE PASTAGEM NATURAL E DESEMPENHO DE  
VACAS E NOVILHAS EM PASTOREIO ROTATIVO**

Santa Maria, RS  
2019

**Luciana Marin**

**ESTRUTURA DE PASTAGEM NATURAL E DESEMPENHO DE VACAS E  
NOVILHAS EM PASTOREIO ROTATIVO**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM,RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Zootecnia**

Orientador: Fernando Luiz Ferreira de Quadros

Santa Maria, RS  
2019

Marin, Luciana

ESTRUTURA DE PASTAGEM NATURAL E DESEMPENHO DE VACAS E  
NOVILHAS EM PASTOREIO ROTATIVO / Luciana Marin.- 2019.  
57 p.; 30 cm

Orientador: Fernando Quadros  
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa  
Maria, Centro de Ciências Rurais, Programa de Pós  
Graduação em Zootecnia, RS, 2019

1. Forragicultura 2. Produção Animal 3. Soma térmica  
4. Espécies nativas I. Quadros, Fernando II. Título.

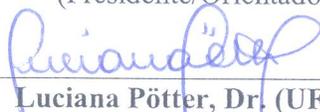
**ESTRUTURA DE PASTAGEM NATURAL E DESEMPENHO DE VACAS E  
NOVILHAS EM PASTOREIO ROTATIVO**

Dissertação apresentada ao Curso de  
Mestrado do Programa de Pós-Graduação  
em Zootecnia, Área de concentração em  
Produção Animal, da Universidade Federal  
de Santa Maria (UFSM,RS), como requisito  
parcial para obtenção do título de **Mestre  
em Zootecnia**

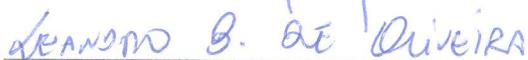
Aprovado em 22 de fevereiro de 2019



**Fernando Luiz Ferreira de Quadros, Dr. (UFSM)**  
(Presidente/Orientador)



**Luciana Pötter, Dr. (UFSM)**



**Leandro Bittencourt de Oliveira Dr. (UFSM)**

Santa Maria, RS  
2019

## AGRADECIMENTOS

A conclusão deste trabalho só foi possível com a participação de algumas pessoas. A elas, devo dedicar, meus mais sinceros agradecimentos.

- Primeiramente aos meus pais, Amilcar e Cláudia, que não mediram esforços para que este sonho se tornasse possível, pelos exemplos de vida, pelo amor, carinho, compreensão e dedicação. Sempre apoiando e incentivando minha trajetória acadêmica;
- Ao meu avô Eduardo, por todo o apoio, compreensão e amor dedicados a mim;
- À minha avó, Therezinha, que apesar da distância sempre fez o possível para estar presente;
- Aos meus familiares pelo apoio, compreensão, paciência e atenção;
- Ao Professor Orientador Fernando L. F. de Quadros, pelos ensinamentos, confiança, atenção, pelo incentivo de sempre, e pela oportunidade de realização deste trabalho;
- Aos colaboradores do Laboratório de Ecologia de Pastagens Naturais- LEPAN, que foram fundamentais na realização deste trabalho, muito obrigada pela parceria, e pelas risadas, tonando os dias mais leves e divertidos;
- Aos grandes amigos, Gabriela, Larissa e Pedro que alguma forma sempre estiveram presentes, me incentivando e dando apoio;
- Às colegas de mestrado Caroline e Aline que sempre estiveram comigo, muito obrigada pela amizade, pela parceria e principalmente pelo apoio nos momentos mais difíceis;
- Ao colégio Politécnico e ao Professor Alexandre Motta pelo empréstimo dos animais;
- E a todos aqueles que de alguma forma fizeram parte desta realização.

**Com carinho, meu muito obrigada!**

Há um verde nos olhos do homem do  
campo  
Há um campo nativo no seu coração  
Na palavra, uma força que firme resiste  
As batalhas da vida defendendo seu  
chão.

(Volmir Coelho)

## RESUMO

### ESTRUTURA DE PASTAGEM NATURAL E DESEMPENHO DE VACAS E NOVILHAS EM PASTOREIO ROTATIVO

AUTOR: Luciana Marin

ORIENTADOR: Fernando Luiz Ferreira de Quadros

A pecuária no Rio Grande do Sul é baseada principalmente em sistemas de produção extensivos onde a base da alimentação de bovinos são as pastagens naturais. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a produção de forragem e o desempenho produtivo de novilhas e vacas manejadas em pastagem natural sob o sistema de pastoreio rotativo com lotes “ponta” e “rapador”. Os tratamentos foram dois intervalos de descanso entre pastejos, de 402 graus-dia e 252 graus-dia que priorizavam o crescimento de gramíneas dos grupos de conservação e utilização de recursos, respectivamente. Foram utilizadas 24 novilhas testes para constituírem o lote “ponta” e 24 vacas testes constituindo o lote “rapador”. A lotação animal foi ajustada com novilhas reguladoras no lote “ponta” para o consumo de 70% de lâminas foliares em uma massa de forragem acima de 1000 kg MS.ha<sup>-1</sup>. As variáveis descritoras de estrutura da vegetação não apresentaram interação tratamento x período, a altura média foi superior no tratamento 402 GD, massa de forragem total, massa de forragem do estrato inferior densidade e % dos componentes estruturais foram semelhantes entre os tratamentos. O ganho médio diário (GMD) das novilhas foi semelhante entre os intervalos de descanso (P>0,05) com média de 0,222 kg.dia<sup>-1</sup>. O GMD das vacas também foi semelhante entre os tratamentos (P>0,05), com média de 0,320 kg.dia<sup>-1</sup>. O ganho de peso corporal por hectare foi superior no tratamento de menor intervalo de descanso, onde durante os 149 dias de experimento houve um ganho de 117 kg. ha<sup>-1</sup>, enquanto no tratamento de maior intervalo o ganho foi de 95 kg.ha<sup>-1</sup>. O sistema de pastoreio rotativo com lotes “ponta” e “rapador” proporcionou desempenhos satisfatórios, demonstrando ser uma ferramenta útil na recria de novilhas para acasalamento aos 24 meses e terminação de vacas de descarte.

Palavras-chave: Bioma Pampa. Ganho médio diário. Massa de forragem. Ponta e Rapador.

## ABSTRACT

### SWARD STRUCTURE AND PERFORMANCE OF COWS AND HEIFERS IN ROTATIONAL GRAZING

AUTHOR: Luciana Marin

ADVISOR: Fernando Luiz Ferreira de Quadros

The beef cattle production in Rio Grande do Sul is based mainly on extensive breeding systems where animal feed basis are natural grasslands. The present work aimed to evaluate the forage production and the productive performance of heifers and cows managed in natural grassland under the “first” and “last” grazers rotational grazing system. The treatments were two rest intervals between grazing, from 402 degree-day and 252 degree-days, which prioritized the growth of grasses of conservation and resource use groups, respectively. Twenty-four tester heifers were used to constitute the “first” group and 24 tester cows constituting the "last" group. The sward structure descriptors did not show treatment x period interaction, the mean height were higher in the 402 GD treatment, total forage mass, forage mass of lower stratum, density and % of structural components were similar between treatments. The animal stocking was adjusted with regulatory heifers in the "first" group for the intake of 70% of leaf blades in a forage mass above 1000 kg MS.ha<sup>-1</sup>. The daily weight gain (DWG) of heifers was similar between rest intervals ( $P > 0.05$ ) with a mean of 0.222 kg.day<sup>-1</sup>. Cow DWG was also similar between treatments ( $P > 0.05$ ), with an average of 0.320 kg. day<sup>-1</sup>. The body weight gain per hectare was higher in the treatment of less rest interval, where during the 149 days of experiment there was a gain of 117 kg. ha<sup>-1</sup>, whereas in the treatment of a longer interval the gain was 95 kg. ha<sup>-1</sup>. The rotational grazing system with "first" and "last" grazers provided satisfactory performances, proving to be a useful tool in the rearing of heifers for mating at 24 months and termination of cull cows.

Keywords: Daily weight gain. Herbage mass. Pampa biome. First and last grazing.

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 - Precipitação pluvial total mensal e temperatura média ocorrida no período experimental de 25 de outubro de 2017 a 22 de março de 2018 (INMET). Precipitação normal e temperatura média normal (média de 30 anos) para o mesmo período..... 32

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Altura do estrato inferior, altura média, densidade, massa de forragem (MF), % de folhas e % de material morto (MM) de uma pastagem natural manejada sob pastoreio rotativo com dois intervalos de descanso (252 e 402 graus-dia). .....	36
Tabela 2 - Ganho médio diário, lotação animal e oferta de forragem de pastagem natural em Santa Maria na primavera/verão de 2017/2018 manejada sob pastoreio rotativo. ....	37
Tabela 3 - Fibra em detergente neutro (FDN), digestibilidade in situ da matéria orgânica (DISMO), e proteína bruta (PB) da forragem aparentemente consumida pelos animais em pastagem natural manejada em pastoreio rotativo.....	38

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>HIPÓTESE DE ESTUDO</b> .....	<b>12</b>
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>12</b>
3.1	OBJETIVO GERAL .....	12
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	12
<b>4</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>13</b>
4.1	AS PASTAGENS NATURAIS DO BIOMA PAMPA .....	13
4.2	PECUÁRIA NO RIO GRANDE DO SUL .....	14
4.3	MANEJO DAS PASTAGENS NATURAIS .....	16
4.4	MÉTODOS DE PASTOREIO .....	18
4.5	USO DE CARACTERÍSTICAS MORFOFISIOLÓGICAS DE GRAMÍNEAS NATIVAS NO PASTOREIO ROTATIVO .....	19
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>23</b>
<b>5</b>	<b>ARTIGO</b> .....	<b>28</b>
	<b>ESTRUTURA DE PASTAGEM NATURAL E DESEMPENHO DE VACAS E NOVILHAS EM PASTOREIO ROTATIVO COM DOIS GRUPOS DE OCUPAÇÃO</b>	<b>28</b>
	INTRODUÇÃO .....	30
	MATERIAL E MÉTODOS .....	31
	RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	35
	CONCLUSÃO .....	41
	REFERÊNCIAS .....	41
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>45</b>
	<b>APÊNDICE A - CROQUI DA ÁREA EXPERIMENTAL</b> .....	<b>46</b>
	<b>APÊNDICE B - MATRIZ DE DADOS REFERENTE À ESTRUTURA DO PASTO ...</b>	<b>47</b>
	<b>APÊNDICE C - MATRIZ DE DADOS REFERENTE AO DESEMPENHO ANIMAL</b>	<b>48</b>
	<b>APÊNDICE D – MATRIZ DE DADOS REFERENTE À QUALIDADE DA FORRAGEM</b> .....	<b>49</b>
	<b>ANEXO 1 – NORMAS PARA SUBMISSÃO DE TRABALHOS NA REVISTA CAATINGA</b> .....	<b>50</b>

## 1 INTRODUÇÃO

As pastagens naturais constituem um dos maiores ecossistemas do mundo, e normalmente são definidas como o tipo de cobertura vegetal onde ocorre predomínio de gramíneas, com pouca ou sem cobertura de árvores (SUTTIE et al., 2005). No estado do Rio Grande do Sul, as pastagens naturais fazem parte de dois biomas, Pampa e Mata Atlântica. Embora o último seja predominantemente florestal, nas regiões de altitude encontram-se formações campestres, conhecidos como “Campos de Cima da Serra”.

O Pampa é um bioma relativamente pequeno em relação aos demais biomas brasileiros, no entanto, ele apresenta uma complexidade fisionômica devido a sua variada formação vegetacional, onde o campo dominado por gramíneas é o mais representativo, devido a esta diversidade, o manejo dessas áreas torna-se um desafio aos produtores.

A pecuária é uma das principais atividades econômicas do Rio Grande do Sul, o estado ocupa a sexta colocação no país em termos de número de bovinos, com um efetivo, no ano de 2017, correspondente a 13,5 milhões de cabeças (INFORMATIVO NESPRO & EMBRAPA PECUÁRIA SUL, 2018). Embora as pastagens naturais sejam a base forrageira da pecuária de corte no estado, estes ambientes vêm sofrendo altas taxas de conversão para cultivos anuais, onde a soja é o principal exemplo, e para o florestamento principalmente com eucalipto, pinus e acácia.

A tendência dos pecuaristas de ciclo completo no Estado é de utilizar as áreas de pastagens cultivadas, ou com forragem de melhor qualidade para a recria e terminação de machos, pois estas categorias representam um retorno financeiro de curto prazo, enquanto categorias de retorno financeiro de longo prazo, como novilhas, acabam não recebendo toda a atenção necessária.

As pastagens naturais do Rio Grande do Sul são reconhecidas pela grande diversidade de espécies. As gramíneas representam entre 60% e 80% da biomassa aérea destes ambientes, e existe uma associação entre espécies de gramíneas de crescimento hibernal, C3, e gramíneas de crescimento estival, C4. No entanto, há uma predominância de espécies C4, o que ocasiona redução na produção de forragem durante a estação fria, e esta estacionalidade produtiva, aliada ao manejo inadequado das pastagens naturais faz com que estes ambientes sejam frequentemente rotulados como pouco produtivos.

Existem diversas alternativas que podem ser utilizadas a fim de aumentar a produtividade do pasto, como o diferimento das pastagens, o ajuste da lotação animal e da oferta de forragem e a escolha do método de pastoreio mais adequado para cada propriedade, onde os mais utilizados são o método de pastoreio contínuo e o método de pastoreio rotativo.

Dentro do método de pastoreio rotativo existe a possibilidade de se trabalhar com mais de um grupo de animais na mesma área em períodos diferentes. Este sistema conhecido como “ponta” e “rapador” permite o uso de animais de diferentes requerimentos nutricionais que pastejam a mesma área de forma sequencial. O grupo “ponta” é constituído pelos animais de maiores exigências nutricionais, que permite que estes animais tenham uma maior disponibilidade de forragem e conseqüentemente uma maior oportunidade de seleção da dieta, enquanto o grupo “rapador” é constituído por animais menos exigentes nutricionalmente.

Atualmente as pesquisas têm focado não somente no desempenho animal e produção de forragem, como também buscam entender as respostas das plantas ao meio ambiente, pois a partir do momento em que há um entendimento das características ecofisiológicas, torna-se mais fácil manejar a pastagem adequadamente obtendo resultados superiores na produção.

## **2 HIPÓTESE DE ESTUDO**

A heterogeneidade das pastagens naturais é muito grande, o que torna necessária a busca de alternativas que melhorem a eficiência destas áreas. O uso do sistema de pastoreio rotativo com dois grupos de animais que utilizam a mesma área sequencialmente (ponta e rapador), com diferentes intervalos de descanso entre os períodos de ocupação baseados na alongação foliar de gramíneas nativas pode proporcionar diferentes amplitudes de resposta tanto na produção vegetal quanto no desempenho dos animais.

## **3 OBJETIVOS**

### **3.1 OBJETIVO GERAL**

Avaliar as características da pastagem natural e do desenvolvimento corporal de novilhas em recria e vacas de descarte, sob dois intervalos de descanso entre pastejos no sistema de pastoreio rotativo com dois lotes de animais.

### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Avaliar as características estruturais e do pasto e os impactos causados pelo manejo nestas características.

Avaliar a qualidade do pasto consumida por vacas e novilhas, e compará-las nos diferentes intervalos de descanso utilizados.

Avaliar o desempenho de novilhas e vacas no sistema de pastoreio rotativo com grupos “ponta” e “rapador” em dois intervalos de descanso diferentes entre pastejo.

Comparar o desempenho animal e ganho por área dos diferentes intervalos de descanso entre pastejo no sistema de pastoreio rotativo com dois grupos de animais.

## 4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 4.1 AS PASTAGENS NATURAIS DO BIOMA PAMPA

As pastagens naturais constituem um dos maiores ecossistemas do mundo, e normalmente são definidas como o tipo de cobertura vegetal onde ocorre predomínio de gramíneas, com pouca ou sem cobertura de árvores (SUTTIE et al., 2005). Na América do Sul, as pastagens naturais representam a cobertura vegetal dominante nos territórios do sul do Brasil, sudeste do Paraguai, nordeste da Argentina e todo o território do Uruguai.

Até o ano de 2004 o Brasil possuía apenas cinco biomas terrestres: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Pantanal e Mata Atlântica, neste último também estavam incluídas as áreas de vegetação campestre do sul do Brasil. No entanto, a partir de 2004, as áreas campestres do sul do estado do Rio Grande do Sul passaram a ser classificados como um sexto bioma, o Pampa, contemplando uma área de 177.767 km<sup>2</sup>, o que corresponde a 2,07% do território nacional e 63% do território Rio-grandense (IBGE, 2004).

No estado do Rio Grande do Sul, as pastagens naturais fazem parte de dois biomas, o Bioma Pampa e o Bioma Mata Atlântica. Embora o último seja predominantemente florestal, nas regiões de altitude encontram-se formações campestres, conhecidos como “Campos de Cima da Serra”. Os Campos Sulinos ou Pampa compreendem um conjunto ambiental, envolvendo regiões pastoris de planícies em três países da América do Sul, cobrindo cerca de dois terços do Estado brasileiro do Rio Grande do Sul, as províncias argentinas de Buenos Aires, La Pampa, Santa Fé, Entreríos e Corrientes e a República Oriental do Uruguai. Estão localizadas entre 34° e 30° latitude sul e 57° e 63° latitude oeste (SUERTEGARAY; SILVA, 2009). No Brasil, o Bioma Pampa se restringe ao Rio Grande do Sul, estendendo-se da fronteira oeste, passando pela região central até o litoral norte do Estado. Abrangendo ainda a Campanha gaúcha, a Lagoa dos Patos, a Reserva do Taim até o Chuí, no extremo sul do país (SCHWANZ, 2010).

Nos Campos Sulinos existem mais de 3.000 plantas superiores, sem considerar musgos, samambaias ou líquens. Somente no Rio Grande do Sul, onde está a maior proporção de campos na Região Sul, são conhecidas mais de 2.600 espécies, pertencentes a 89 famílias, algumas delas com diferentes variedades ou subespécies. Destas, 2.150 espécies ocorrem nos Campos do bioma Pampa e 1.620 nos Campos do bioma Mata Atlântica (BOLDRINI; OVERBACK; TREVISAN, 2015).

Embora o bioma Pampa seja relativamente pequeno em relação aos demais biomas brasileiros, ele apresenta certa complexidade na sua fisionomia, devido a sua variada formação vegetacional, onde o campo dominado por gramíneas é o mais representativo. Destacam-se três grupos principais de fatores responsáveis por moldar a fisionomia dos campos sulinos: fatores climáticos, fatores de solo e relevo, e fatores de manejo (BOLDRINI, 2009). A fisionomia dos campos é determinada pela estrutura da vegetação, mais especificamente pelo grau de cobertura e pela altura do estrato herbáceo. Na maioria dos ecossistemas campestres do mundo, são principalmente as gramíneas que definem a estrutura do estrato herbáceo, mesmo quando ocorre uma alta riqueza de espécies de outros grupos. Somente nas pastagens naturais do sul do Brasil são encontradas cerca de 520 espécies de gramíneas e 250 espécies de leguminosas (MIOTTO; WEACHTER, 2003; BOLDRINI, 2006). Uma característica comum das pastagens desta região é a associação de espécies de crescimento estival, em especial rota metabólica C4, com espécies de crescimento hibernal C3 (NABINGER et al., 2000).

Nos últimos anos houve significativa substituição de áreas de campo por florestamentos de Pinus e Eucaliptos, bem como lavouras de soja (OVERBECK et al, 2009). A taxa de conversão dos campos em áreas agrícolas ocorreu na faixa de 1000 km<sup>2</sup> por ano, segundo Cordeiro e Hasenack (2009), até o ano de 2009. Segundo o Informativo NESPRO & EMBRAPA Pecuária Sul (2018), no ano de 2017, a área do estado do Rio Grande do Sul estava ocupada com apenas 26% de áreas campestres, 24% com florestas nativas e 45% de classe antrópica.

Embora saibamos que a fisionomia atual do bioma Pampa é resultado de cerca de 400 anos de intervenção antrópica, ainda assim, a forma como ele se apresenta e a sua capacidade de resiliência são indispensáveis para a sua manutenção (NABINGER; DALL'AGNOLL; CARVALHO, 2006). Desta forma a melhor forma de preservação da forma atual do bioma se dá através do uso das pastagens naturais na produção pecuária.

#### 4.2 PECUÁRIA NO RIO GRANDE DO SUL

A pecuária é uma das principais atividades econômicas do Rio Grande do Sul, o estado ocupa a sexta colocação no país em termos de número de bovinos, com um efetivo, no ano de 2017, correspondente a 13,5 milhões de cabeças (INFORMATIVO NESPRO & EMBRAPA PECUÁRIA SUL, 2018)

Segundo Massuquetti e Ribas (2008), em relação à área pastoril do estado, 68,9% dela é composta de campo nativo, a pastagem de inverno aparece em 20,2% desta área, o campo

nativo melhorado aparece na terceira posição com 5,4% de participação, a pastagem cultivada permanente aparece em 4% dos casos e a pastagem anual de verão representa apenas 1,4% deste território.

Embora as pastagens naturais sejam a base forrageira da pecuária de corte no estado, estes ambientes vêm sofrendo altas taxas de conversão para cultivos anuais, onde a soja é o principal exemplo, e para o florestamento principalmente com eucalipto, pinus e acácia. No entanto o rebanho gaúcho tem-se mantido ao redor dos 13 milhões de cabeças nos últimos anos (INFORMATIVO NESPRO & EMBRAPA PECUÁRIA SUL, 2018), o que indica que está havendo uma intensificação dos sistemas produtivos no estado.

A tendência dos pecuaristas de ciclo completo no Estado é de utilizar as áreas de pastagens cultivadas, ou com forragem de melhor qualidade para a recria e terminação de machos, pois estas categorias representam um retorno financeiro de curto prazo. Enquanto categorias de retorno financeiro de longo prazo, como novilhas, acabam não recebendo toda a atenção necessária.

Dos 13,5 milhões de cabeças do rebanho bovino gaúcho, cerca de 40% são fêmeas entre 0 e 36 meses, das quais a maior parte ainda estão em recria, ou seja, ainda não compõe o rebanho de matrizes (INFORMATIVO NESPRO & EMBRAPA PECUÁRIA SUL, 2018). Para melhorar a eficiência reprodutiva dos rebanhos, as novilhas devem ser acasaladas o mais cedo possível. Segundo Short et al., (1994) a redução da idade ao primeiro acasalamento tem como principais vantagens o retorno mais rápido do investimento, o aumento da vida útil da vaca, e a menor relação entre reposição, onde a quantidade de fêmeas em recria é reduzida.

A idade em que as novilhas entram na puberdade é considerada uma característica de baixa herdabilidade (Laster et al., 1979), bem com as demais características reprodutivas. Desta forma esta característica é em grande parte dependente de fatores ambientais, dos quais a nutrição é de grande importância. Segundo Lanna (1997), a melhor forma de fazer com que as novilhas atinjam a maturidade sexual o mais cedo possível é utilizando alternativas que alterem a curva de crescimento, de maneira que seja possível obter um ganho de peso adequado para as novilhas de forma econômica.

De acordo com Patterson (1992), o peso recomendado para o primeiro acasalamento é de 65% do peso adulto da raça. No entanto este percentual pode variar, o NRC (1996) utiliza o valor de 67% para raças *Bos indicus* e de 60% para *Bos taurus*. Para raças sintéticas utiliza-se uma média, adotando valores em torno de 65% do peso adulto como referência. Para que as novilhas atinjam 65% do peso adulto até os 18 ou 24 meses é importante que sejam adotados sistemas alimentares eficientes desde o primeiro ano, para chegarem ao sobreano com um

peso adequado. O peso ao desmame é um fator que também deve ser levado em conta, pois terneiras desmamadas mais pesadas necessitarão de menores ganhos diários para atingirem o peso alvo até a estação de monta. Desta forma é importante não somente focar na nutrição de terneiras e novilhas, mas também na nutrição adequada das vacas lactantes, para resultar em terneiros (as) desmamados com maiores pesos.

Segundo Barcellos (2003) a definição da idade com que a novilha será acasalada definirá o peso alvo ao início do período reprodutivo e o ritmo de crescimento na fase pós- desmama. Para novilhas com o peso alvo para o acasalamento de 300 kg ao 24 meses, se forem desmamadas com 170 kg, será necessário um ganho diário médio de 0,300 kg. Embora os animais percam peso na estação fria, estudos demonstram que os ganhos em pastagem natural são suficientes para que os animais atinjam este peso aos 2 anos (NEVES et al., 2009).

#### 4.3 MANEJO DAS PASTAGENS NATURAIS

Uma característica comum das pastagens desta região é a associação de espécies de crescimento estival, em especial rota metabólica C4, com espécies de crescimento hibernal C3 (NABINGER et al., 2000). Mesmo que haja a associação entre espécies de ciclo metabólico C3 e C4, existe uma predominância de espécies de crescimento primavera-estival em relação às espécies de produção hibernal. Esta predominância ocasiona uma estacionalidade da produção forrageira durante as estações frias (outono e inverno), que reduz a eficiência produtiva dos rebanhos durante essas estações de menor produção forrageira.

Segundo Nabinger; Dall'agnoll; Carvalho, (2006), ainda que as pastagens naturais possuam uma capacidade de suporte mais baixa quando comparadas a pastagens cultivadas, estas ainda são a forma mais econômica de se produzir pecuária de corte, nesta região do país, desde que devidamente manejadas. O ajuste da carga animal em função da disponibilidade de forragem é a primeira e fundamental capacitação que se deve ter ao manejar uma pastagem, ajustar a carga animal em função da disponibilidade de pasto significa controlar o nível de oferta de forragem, ou seja, a quantidade de pasto disponível diariamente ao animal (NABINGER, 2009). A oferta de forragem é a relação entre o peso da matéria seca de forragem por unidade de área e o número de unidades animais, em qualquer ponto no tempo (PEDREIRA, 2002).

Foram realizados vários trabalhos (ESCOSTEGUY, 1990; MOOJEN; MARASCHIN 2002; CORRÊA, 1993; SETELICH, 1994; MARASCHIN, 1998) para avaliação do efeito da oferta de forragem na estrutura da pastagem natural e no desempenho animal. De modo geral

as variáveis produtivas associadas à pastagem natural respondem de forma quadrática à oferta de forragem. Ofertas de forragem intermediárias proporcionam maior taxa de acúmulo de forragem, maior produção e, conseqüentemente, maior desempenho animal (PINTO et al., 2008).

Os protocolos experimentais propostos no projeto de longo prazo no Departamento de Forrageiras e Agrometeorologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) visam aumentar o conhecimento dos processos que atuam na vegetação nativa e detectar respostas produtivas e ecológicas da pastagem natural frente a diferentes intensidades de pastejo (SOARES, 2002). O projeto vem estudando o efeito de quatro ofertas de forragem; 4, 8, 12 e 16 % (kg de matéria seca por 100 kg de peso vivo) sobre o desempenho animal e a produção de forragem em sistema de pastoreio contínuo. Os melhores resultados para ganho de peso vivo por hectare e desempenhos individuais dos animais foram obtidos nas ofertas de 11,5% e 13,6 % (MARASCHIN, 2001).

Na pastagem natural conduzida com ofertas entre 12% e 16% ocorre uma estrutura típica de duplo estrato, onde o estrato inferior é formado por espécies rizomatosas e estoloníferas de porte baixo, enquanto o estrato superior é formado por espécies cespitosas com características de formarem touceiras. Em geral as touceiras são rejeitadas pelos animais, devido a grande concentração de material morto presente nas plantas (MARASCHIN, 2001). Observou-se que a faixa de oferta considerada ótima (11,5% e 13,6 %) também é aquela em que ocorre o maior crescimento diário do pasto. Segundo Nabinger et al. (2009), isto não é apenas uma consequência da alteração da composição botânica, mas também de outras alterações provocadas como maior área foliar.

O crescimento das plantas depende da energia que é utilizada nas folhas para realizar fotossíntese, desta forma pastagens manejadas corretamente, com níveis de oferta e altura adequados, mantem uma quantidade de folhas necessária para que possam realizar mais fotossíntese, e assim cresçam mais. A estrutura do pasto afeta consideravelmente o consumo e a seleção da dieta dos animais em pastejo, por isso deve ser considerada como um atributo de manejo que se objetiva caracterizar, manipulando as estruturas que otimizem os processos de crescimento vegetal e de apreensão de forragem pelo animal (CARVALHO et al., 2001; CARVALHO; SANTOS; NEVES, 2007).

Cabe ressaltar que o correto manejo das pastagens naturais é importante tanto do ponto de vista econômico, pelo aumento da produção animal (NABINGER et al., 2009), como ecológico, pelo aumento da diversidade de espécies (CARVALHO et al., 2003). Existem muitas alternativas que podem ser utilizadas a fim de aumentar a produtividade em pastagens

naturais, tais como método de pastoreio, diferimento das pastagens, ajuste de lotação animal e da oferta de forragem.

#### 4.4 MÉTODOS DE PASTOREIO

Existem basicamente dois tipos de pastoreio: rotativo no qual a área é ocupada pelos animais em períodos alternados de ocupação e descanso e o pastoreio contínuo onde os animais permanecem todo o período de utilização (CARVALHO, 2014). O método de pastoreio contínuo com lotação fixa é o mais utilizado nas pastagens naturais do Rio Grande do Sul, o que ocasiona grandes variações no ganho de peso ao longo do ano (BARRETO, 1994; SENAR; SEBRAE; FARSUL, 2005). Isto acarreta baixo desempenho animal por área, e como consequência disso, baixo rendimento financeiro. Entretanto este método de pastoreio pode apresentar alta produtividade, desde que manejado corretamente, como por exemplo, utilizando o ajuste da lotação animal que proporcione uma oferta de forragem suficiente para o consumo do animal.

Pinto et al. (2008), estudando diferentes ofertas de forragem sob pastoreio contínuo, encontraram ganhos diários acima de 0,4 kg e ganhos por área em torno de 150 kg de peso vivo, em um período experimental de 203 dias. Mesmo que no pastoreio contínuo os animais permaneçam durante todo o tempo na mesma área, existe um intervalo entre sucessivas desfolhas de um mesmo perfilho, permitindo um período de “descanso” das plantas. Desta forma, a frequência e a intensidade da desfolhação são controladas pela intensidade de pastejo, exigindo um controle na lotação animal para que seja permitido esse período de descanso às plantas.

O método de pastoreio é definido como um procedimento ou técnica para manipular os animais no espaço e no tempo (ALLEN et al., 2011), isso se expressa pelo tempo de permanência dos animais sobre determinada área de pastagem. O método de pastoreio rotativo é o método na qual a área é ocupada pelos animais em períodos alternados de ocupação e descanso. Segundo Pedreira (2011), no pastoreio rotativo, o intervalo de descanso define a frequência de desfolhação e a intensidade de pastejo (carga, lotação, altura, etc.) aplicada controla a intensidade de desfolhação.

Além do sistema de pastoreio rotativo convencional, onde é utilizado apenas um lote de animais, há a possibilidade de utilizar mais de um grupo de animais em uma mesma área. O sistema de pastejo “ponta” e “rapador” consiste no uso de dois grupos de animais com diferentes requerimentos nutricionais, que pastejam uma mesma área de forma sequencial (ALLEN, 2011). Segundo Blazer (1982), este sistema produz diferentes ofertas de forragem,

o que permite que o primeiro grupo, o “ponta” realize maior seletividade sobre a forragem disponível, o que permitiria melhores desempenhos deste grupo em relação ao grupo de “rapadores”. Embora o sistema “ponta” e “rapador” não seja uma técnica criada recentemente (BLAZER,1982), ainda são poucos os estudos utilizando este método, principalmente em pastagens naturais.

Octaviano et al (1999) trabalharam em pastagem natural, no Rio Grande do Sul, durante dois anos com estratégias de manejo utilizando o método de pastoreio rotativo com lotes de novilhas “leves” e “pesadas” compondo os lotes “ponta” e “rapador” respectivamente, na intenção de beneficiar o lote ponta e homogeneizar o rebanho de fêmeas. Os resultados descritos foram o maior desenvolvimento das novilhas do lote “ponta” e o aumento no número de novilhas aptas ao primeiro serviço aos 24 meses utilizando de maneira racional os recursos naturais.

#### 4.5 USO DE CARACTERÍSTICAS MORFOFISIOLÓGICAS DE GRAMÍNEAS NATIVAS NO PASTOREIO ROTATIVO

A produtividade de uma população vegetal é determinada, a cada instante, pelo conjunto de fatores do meio, capazes de agir sobre os processos elementares e de elaboração da biomassa vegetal, e pela resposta de cada componente genotípico da população (NABINGER 1998). Segundo Silva e Pedreira (1997) existe uma série de características morfofisiológicas que conferem à planta adaptação a uma condição de ambiente, nas quais estão envolvidos o balanço de matérias primas e as mudanças de alocação dos recursos produzidos, ocasionados por modificações no sistema.

A produção de forragem é regulada por variáveis ambientais, características morfogênicas e características estruturais do pasto. Desta forma o crescimento da vegetação depende da interceptação da radiação fotossinteticamente ativa pelo dossel, da sua eficiência fotossintética e da distribuição de assimilados entre raiz e partes aéreas. Essa radiação é, em grande parte, dependente do índice de área foliar do dossel, que é condicionado pelo balanço entre processos morfogênicos e pelo arranjo estrutural deles decorrente (DIFANTE, 2003).

Sob pastoreio rotativo, a duração média do período de descanso pode ser ajustada, minimizando a perda de tecidos foliares pela senescência, desde que a lotação durante o período de pastejo seja suficiente para remover a máxima proporção de forragem (GARAGORRY, 2012). Assim é possível manter uma alta eficiência de utilização da pastagem. Stivanin et al. (2014) utilizou a soma térmica para determinar o intervalo entre

pastoreios em um sistema de pastoreio rotativo em pastagem de azevém. Foi utilizada a soma térmica necessária para o aparecimento de 1,5 folhas, com um filocrono estimado de 125 graus dia (CONFORTIN et al., 2010). Entretanto, em pastagens naturais, isto se torna mais difícil devido a heterogeneidade destes sistemas. Existe uma dificuldade no reconhecimento dos processos de dinâmica vegetacional, pela grande complexidade, o que pode constituir um obstáculo de manejo para técnicos ou produtores que desconheçam ou não dominem a identificação das espécies (QUADROS et al., 2006).

Quadros et al. (2009) propuseram a construção de uma tipologia de pastagens naturais, utilizando como base os atributos foliares de gramíneas nativas, que fosse capaz de atender as demandas dos produtores e dos “conselheiros técnicos”. Pereira (2010), relata a possibilidade da utilização desta tipologia funcional proposta por Quadros et al. (2009) para todo o estado do RS, devido a consistência dos atributos funcionais, como: área foliar específica (AFE) e teor de matéria seca (TMS). Cruz et al. (2010) agruparam 22 espécies de gramíneas parcialmente representativas da diversidade desta família no RS. Estas representam grande contribuição na massa de forragem, o que torna o trabalho bem representativo das pastagens naturais. Foram formados quatro grupos funcionais (A, B, C, D), onde o grupo A é composto principalmente por espécies prostradas, estoloníferas ou rizomatosas, que se adaptam a pastejos mais intensos e a ambientes férteis. As plantas representativas deste grupo se caracterizam pela alta AFE, baixo TMS, e baixa duração de vida das folhas. Possuem maior valor nutricional, o que leva a intensidades de desfolhas elevadas, na ausência de um ajuste adequado da taxa lotação, resultando na formação de folhas menores e de menor duração, como estratégia de escape à desfolha.

As plantas do grupo B possuem uma duração de vida das folhas maior, maior TMS e menor AFE, quando comparadas com que as do grupo A. Além disso, são menos eficientes na captura de recursos e um pouco menos tolerantes a desfolhas intensas e frequentes. Inclui espécies de diversos hábitos de crescimento (prostradas a cespitosas), ou que exibam uma maior plasticidade. As plantas dos grupos anteriormente mencionados são consideradas captoras de recursos (QUADROS et al., 2009).

O grupo C é composto por plantas adaptadas a ambientes de baixa fertilidade, podem suportar desfolhações frequentes, de baixa intensidade, apresentam alto TMS e baixa AFE, com duração de vida de folha bastante elevada. Assim como o grupo C as plantas do grupo D possuem duração de vida de folhas elevada, baixa AFE e alta TMS. Assim pode-se recomendar o uso de pastagens com predominância de espécies do grupo C e D para animais pouco exigentes. Devido às características de TMS e AFE, as espécies presentes nos grupos C

e D se enquadram no grupo de conservação de recursos (QUADROS et al., 2009). O conhecimento das características morfogênicas médias dos grupos funcionais de plantas que compõe o pasto nativo é de grande importância. Informações como duração de vida da folha, taxa de aparecimento foliar, número de folhas verdes e filocrono podem servir para definir o tempo de descanso em pastoreio rotacionado, facilitando o manejo adequado do ambiente pastoril.

Segundo Sbrissia et al. (2007), a ecofisiologia de uma pastagem envolve os mecanismos de competição entre plantas individuais dentro da comunidade e suas consequências sobre a dinâmica estrutural; os mecanismos morfogenéticos adaptativos das plantas à desfolhação e suas consequências sobre a morfologia e estrutura; e as interações entre esses dois mecanismos para o entendimento da dinâmica da vegetação em uma comunidade de plantas submetidas ao pastejo.

O processo de desenvolvimento e de expansão de folhas é determinado geneticamente e condicionado pelos fatores ambientais como luz, água, temperatura, nutrientes presentes no solo, estação do ano e intensidade de desfolha. O ambiente em que as plantas crescem e se desenvolvem pode determinar diferentes respostas morfofisiológicas, dependendo de como os fatores abióticos se interagem.

A compreensão dos efeitos do pastejo sobre a planta requer conhecimento das alterações morfológicas e fisiológicas. O conhecimento da fisiologia de plantas forrageiras que são submetidas ao corte ou ao pastejo representa um desafio ao pesquisador, pois as práticas de manejo adotadas alteram de forma marcante e diferenciada cada espécie forrageira e plantas individuais, refletindo sobre a população de plantas e a capacidade produtiva do pasto (SBRISSIA, 2007).

Os efeitos do pastejo na morfologia das plantas são devidos à plasticidade fenotípica que, segundo Lemair e Agnusdei (1999), é definida como uma mudança progressiva e reversível nas características fenotípicas das plantas individuais. O pastejo provoca impactos positivos e negativos na planta. De forma negativa reduz a área foliar pela remoção de folhas e meristemas apicais, quando muito intenso pode reduzir os níveis de reserva de nutrientes nas plantas, pois gera uma alocação de energia e nutrientes das raízes a fim de compensar as perdas de tecido fotossintético (SBRISSIA, 2007). Quando há apenas desfolhações lenientes podem apenas promover reduções na taxa de assimilação de carbono, e são benéficas quando há remoção de folhas de plantas vizinhas.

O sistema de pastoreio adotado tem grande influência no padrão de desfolha, por outro lado a intensidade de desfolha é dependente diretamente da taxa de lotação e da duração do

período de pastejo, que são determinados pelo método de manejo da pastagem. Em pastoreio contínuo a frequência de desfolhação pode ser lenta o suficiente para permitir a reconstituição simultânea da camada pastejada, enquanto em pastoreio rotativo os processos de desfolha e rebrota ocorrem em intervalos maiores (LEMAIRE; CHAPMAN 1996). No método de pastoreio rotativo há a possibilidade de se ajustar o período de descanso a fim de minimizar a perda de tecidos foliares devido à senescência, desde que a lotação durante o período de ocupação seja suficiente para remover a máxima proporção de forragem acumulada. Desta forma, possibilita manter uma alta eficiência na utilização da pastagem, e por consequência uma alta taxa de lotação (SBRISSIA et al., 2007).

Em pastagens tropicais, sob pastoreio rotativo, um dos critérios utilizados para a entrada dos animais no piquete é o acúmulo de biomassa aérea suficiente para atingir uma interceptação luminosa de 90 a 95 %, dependendo da espécie. Neste momento ocorre máximo acúmulo de folhas e baixa proporção de material morto. (SILVA; NASCIMENTO JR, 2007). No entanto, essa estratégia parece ser eficiente apenas para pastagens cultivadas monofíticas.

Uma alternativa que vem sendo avaliada em espécies forrageiras C3 e C4 é a utilização de critério de escolha baseada na ecofisiologia das plantas. Dentre estes, destaca-se a determinação do início da utilização de pastos, em pastoreio rotativo, pela duração de vida das folhas (DVF), indicador relacionado com o rendimento das plantas forrageiras, onde o acúmulo de tecidos verdes é reduzido pelo aumento da taxa de senescência. Desta forma somam-se as temperaturas médias diárias até que seja atingido o valor em graus-dia (GD) da DVF para determinada espécie e se recomenda a utilização por corte ou pastoreio da parcela. Por exemplo, o azevém perene (*Lolium perenne*) necessita o acúmulo de 330 GD para atingir sua DVF (LEMAIRE; CHAPMANN, 1996).

No entanto, este critério foi baseado no uso de gramíneas perenes C3, onde a taxa de emissão de perfilhos reprodutivos é mais dependente do fotoperíodo. Em regiões subtropicais, as principais gramíneas forrageiras são anuais, ou seja, as elongações de meristemas reprodutivos e dos colmos dependem mais do acúmulo de temperaturas do que do fotoperíodo (QUADROS et al., 2015). Assim uma nova proposta que pode ser utilizada em plantas forrageiras de regiões subtropicais é a utilização da duração da elongação foliar (DEF) como um novo critério para definir o intervalo de descanso de gramíneas. Esta proposta considera que, enquanto a lamina foliar (folha) está em elongação, essa é mais eficiente fotossinteticamente e mantém ainda elevado o seu valor nutritivo, tanto em espécies C3 quanto em espécies C4 (CONFORTIN et al., 2010; ELOY et al., 2014; QUADROS et al., 2015).

## REFERÊNCIAS

- .ALLEN, V. G. et al. An international terminology for grazing lands and grazing animals. **Grass and Forage Science**, Oxford, v. 66, p. 2–28. 2011.
- BARCELLOS, J.O.J. et al. **Crescimento de fêmeas bovinas de corte aplicado aos sistemas de cria**. Porto Alegre: Departamento de Zootecnia - UFRGS, 2003. 72 p. BARRETO, I. L. Pastejo contínuo. In: PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C. de; FARIA, V. P. de F. (Ed.). **Pastagens: fundamentos da exploração racional**. 2 ed. Piracicaba, SP: FEALQ, 1994. p. 429-453.
- BLAZER, R.E. 1982. Integrated pasture and animal management. *Trop. Grass.*, 16(1):9-23.
- BOLDRINI, I L., Biodiversidade dos Campos Sulinos, I Simpósio de Forrageiras e Produção Animal. **Anais....**: ULBRA, p. 11-24, 2006.
- BOLDRINI, I.; OVERBECK, G.E.; TREVISAN, R. Biodiversidade de plantas. In: PILLAR, V; LANGE, O. (Ed.). **Os campos do Sul**. Porto Alegre, RS: Rede Campos Sulinos, 2015.cap. 5, p 51-60.
- CARVALHO, P. C. D. F.; SANTOS, D. T. D.; NEVES, F. P. Oferta de forragem como condicionadora da estrutura do pasto e do desempenho animal. In: DALL'AGNOLL, M. et al (Ed.). **II Simpósio de forrageiras e produção animal**. Porto Alegre: Formato Artes Gráficas, 2007. p.23-60.
- CARVALHO, P. C. de F. et al. Herbage allowance and species diversity in native pastures. In: INTERNATIONAL RANGELAND CONGRESS, VII, Durban, South Africa, 2003. **Proceedings....** Durban: Document Transformation Techonology Congress, 2003. p. 858-859.
- CARVALHO, P.C.F. et al. Importância da estrutura da pastagem na ingestão e seleção de dietas pelo animal em pastejo. In: PEDREIRA, C.G.S.; DA SILVA, S.C. (Eds.) **A produção animal na visão dos brasileiros**. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 2001. p.853-871.
- CARVALHO, R.M.R. de. **Características estruturais e dinâmica temporal da composição florística de uma pastagem natural manejada sob diferentes métodos de pastejo**. 2014. 55 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2014.
- CONFORTIN, A.A.C. **Dinâmica do crescimento de azevém anual submetido a diferentes intensidades de pastejo**. 2010. 98p. Dissertação (mestrado) –Programa de pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.
- CORDEIRO, J. L. P.; HASENACK, H. Cobertura vegetal atual do Rio Grande do Sul. In: PILLAR, V. D. P. et al (Ed.). **Campos Sulinos, conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília: MMA. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009. cap. 23, p. 285-299.
- CORRÊA, F. **Produção e qualidade de uma pastagem nativa do Rio Grande do Sul sob níveis de oferta de forragem a novilhos**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1993. 167p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 1993.

CRUZ, P. et al. Leaf Traits as Functional Descriptors of the Intensity of Continuous Grazing in Native Grasslands in the South of Brazil. **Rangeland Ecology & Management**, v. 63, n. 3, p. 350-358, 2010.

DIFANTE, G. S. **Importância da morfogênese no manejo de gramíneas forrageiras**. Viçosa:UFV, 2003.

ELOY L.R. et al. Biomass flows and defoliation patterns of alexandergrass pasture grazed by beef heifers, receiving or not protein salt. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, v.36: 123-128, 2014.

ESCOSTEGUY, C.M.D. **Avaliação agrônômica de uma pastagem natural sob níveis de pressão de pastejo**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1990. 82p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1990.

GARAGORRY, F. C. **Alternativas de manejo de pastagem natural submetida a pastoreio rotativo**. 2012, 210f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria, 2012.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Mapa de biomas do Brasil**. 2004. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 20 ago. de 2018.

INFORMATIVO NESPRO & EMBRAPA PECUÁRIA SUL: **bovinocultura de corte no Rio Grande do Sul** – Ano 4, n. 1 (2018) – Porto Alegre, RS : 2018 – Semestral

LANNA, D. P. Fatores condicionantes e predisponentes da puberdade e da idade de abate. **Simpósio sobre pecuária de corte**, v. 4, p. 41-78, 1997.

LASTER, D.B. et al. Characterization of biological types of cattle (Cycle II). II. Postweaning growth and puberty of heifers. **J. Anim. Sci.**, Champaign, v.48, n.2, p.500-506, 1979.

LEMAIRE, G.; AGNUSDEI, M. Leaf tissue turn-over and efficiency of herbage utilisation. In: MORAES et al. (eds.) **International Symposium Grassland Ecophysiology and Grazing Ecology**, Curitiba, UFPR, 1999. p. 165-186.

LEMAIRE, G.; CHAPMAN, D. Tissue flows in grazed plant communities. In: HODGSON, J., ILLIUS, A.W. **The ecology and management of grazing systems**. Wallingford: CAB International, 1996. p3-36.

MARASCHIN, G.E. Manejo de pastagens nativas, produtividade animal e dinâmica da vegetação em pastagens nativas do Rio Grande do Sul. In: REUNIÃO DO GRUPO TÉCNICO EM FORRAGEIRAS DO CONE SUL – ZONA CAMPOS, 17., 1998, Lages. **Anais...** Lages: Epagri/UFES, 1998. p.47-54.

MARASCHIN, G.E. Production potential of South American grasslands. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., 2001, Piracicaba. **Proceedings...** Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2001. p.5-18

MASSUQUETTI, A. ; RIBAS, R.J. O gado de corte no Rio Grande do Sul: Principais sistemas de produção. In: **XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural**. Rio Branco, AC, 2008.

- MIOTTO, S. T. S.; WEACHTER, J. L. Diversidade Florística dos campos sulinos: Fabacea. **In 54º. Congresso Nacional de Botânica, Sociedade Botânica do Brasil.** p. 121-124, 2003.
- MOOJEN, E.L.; MARASCHIN, G.E. Potencial produtivo de uma pastagem nativa do Rio Grande do Sul submetida a níveis de oferta de forragem. **Ciência Rural**, v.32, n.1, p.127-132. 2002.
- NABINGER, C. Aspectos ecofisiológicos do manejo de pastagens e utilização de modelos como ferramenta de diagnóstico e indicação de necessidades de pesquisa. **Reunião do grupo técnico regional do cone sul (zona campos) em melhoramentos e utilização de recursos forrageiros das áreas tropical e subtropical**, Porto Alegre: FAO/UFRGS/EMATERRS/FEPAGRO, p. 17-62, 1998.
- NABINGER, C. DALL'AGNOLL, M.; CARVALHO, P. C. F. Biodiversidade e produtividade em pastagens. In: XXIII Simpósio sobre manejo da pastagem, **Anais...**: FEALQ, p. 87-138, 2006.
- NABINGER, C., et al. Produção animal com base no campo nativo: aplicações de resultados de pesquisa. In: PILLAR, V. D. P.; MÜLLER, S. C., et al (Ed.). **Campos Sulinos, conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília: MMA. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, cap. 13, p. 175-198. 2009.
- NABINGER, C., MORAES, A., MARASCHIN, G. Campos in Southern Brazil. In: LEMAIRE, G. et al. **Grassland ecophysiology and grazing ecology**. Wallingford: CABI Publishing. p. 355-376. 2000.
- NEVES, F. P. et al. Caracterização da estrutura da vegetação numa pastagem natural do Bioma Pampa submetida a diferentes estratégias de manejo da oferta de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 9, p. 1685-1694, 2009.
- NRC - NATIONAL RESEARCH COUNCIL.. **Nutrient requirements of beef cattle**. 7.ed. Washington, D. C. National Academic Press, 1996 242p.
- OCTAVIANO, A. P. N.; LOBATO, J. F. P.; SIMEONE, S. Sistema de pastejo rotativo “ponta e rapador” para novilhas de corte 1. Desenvolvimento corporal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.1, p.137-142, 1999.
- OVERBACK, G. E. et al. Os Campos Sulinos: um bioma negligenciado. Cap.2 p. 26-41. Livro **Campos Sulinos**, 2009.
- PATTERSON, D.J. et al. Management considerations in heifer development and puberty. **Journal Animal Science**, v.70, n.12, p.4018-4035, 1992.
- PEDREIRA, C. Avanços metodológicos na avaliação de pastagens. **Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 39, p. 100-150, 2002.
- PEDREIRA, C. G. S. Produção de forragem e o uso dos métodos de pastejo com lotação contínua e/ou lotação rotativa ou intermitente. In: CECATO, U. et al. (Ed.). **Simpopasto: Simpósio de Produção Animal a Pasto**. Maringá, PR: Sthampa, 2011. cap. 6, p. 189-219.
- PEREIRA, L. P. **Perfil sócio-econômico de pecuaristas da área de proteção ambiental do rio Ibirapuitã (Apa do Ibirapuitã) e avaliação da composição botânica de pastagens**

**naturais na apa do Ibirapuitã.**2010. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)-Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

PINTO, C. E.; et al. Produções primária e secundária de uma pastagem natural da Depressão Central do Rio Grande do Sul submetida a diversas ofertas de fitomassa aérea total. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.10, p.1737-1741, 2008.

QUADROS, F.L.F ; TRINDADE, J.P.P e BORBA, M. . A abordagem funcional da ecologia campestre como instrumento de pesquisa e apropriação do conhecimento pelos produtores rurais. In: PILLAR, V. D. P. et al (Ed.). **Campos Sulinos, conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília: MMA. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009. Cap.15 pag. 206-213. 2009.

QUADROS, F.L.F. et al. Uso de tipos funcionais de gramíneas como alternativas de diagnóstico da dinâmica e do manejo de campos naturais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42. 2006, **Anais...** 2006. CD ROM.

QUADROS, F.L.F.; CASANOVA, P. T.; DUTRA, G. M. “Mitos” E “Verdades” Do Manejo Das Pastagens. In: PARIS et al., Ed(s). **III Simpósio De Produção Animal A Pasto**. Maringá: Nova Sthampa , 2015. Pg 27-53.

SBRISSIA, A.F.; DA SILVA, S.C.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. Ecofisiologia de plantas forrageiras e o manejo do pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 24., 2007, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2007. p.153-176.

SCHWANZ, A. K. Florestamento – **Desenraizamento: a transformação da paisagem nos pampas e a identidade do gaúcho.**2010. 217f. Dissertação (Mestrado em História) – Programa de Pós-Graduação em História. Universidade Estadual de Maringá. Maringá/PR. 2010.

SEBRAE/FARSUL/SENAR 2005. **Diagnóstico de sistemas de produção dabovinocultura de corte do Estado do Rio Grande do Sul. Relatório de Pesquisa**, IEPE/UFRGS, Porto Alegre, 265 p

SETELICH, H.A. **Potencial produtivo de uma pastagem natural do Rio Grande do Sul, submetida a distintas ofertas de forragem.** Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1994. 169p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1994.

SHORT , R.E. et al. Breeding heifers at one year age: biological and economic considerations. In: FIELDS,M.J.: SAND, R.S. Factors affecting calf crop. Boca Raton: CRC Press, p 55-68, 1994.

SILVA, S.C. da; NASCIMENTO JÚNIOR, D. Avanços na pesquisa com plantas forrageiras tropicais em pastagens: características morfofisiológicas e manejo do pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.121-138, 2007

SILVA, S.C. da; PEDREIRA, C.G.S. Princípios de ecologia aplicados ao manejo da pastagem. In: 30 SIMPÓSIO SOBRE ECOSSISTEMAS DE PASTAGENS. 1997. Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: UNESP. p.01-62.

SOARES, A. B. **Efeito da alteração da oferta da matéria seca de uma pastagem natural sobre a produção animal e a dinâmica da vegetação.** 2002. 187 f. Tese (Doutorado em Zootecnia)- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

STIVANIN, S. C. B. et al., Tiller dynamics of ryegrass managed under two stocking rates. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 36, p. 279-283, 2014.

SUERTEGARAY, D. M. A.; SILVA, L. A. *Tchê Pampa: histórias da natureza gaúcha.* In: Pillar, V. P. et al., In: PILLAR, V. D. P. et al (Ed.). **Campos Sulinos, 23 conservação e uso sustentável da biodiversidade.** Brasília: MMA. Brasília: Ministério do Meio Ambiente., cap.3, p. 42-62. 2009

SUTTIE, J. M.; REYNOLDS, S. G.; BATELLO, C. **Grasslands of the World.** Rome: FAO – Food and Agriculture Of The United Nations, 2005. 514 p.

1 **5 ARTIGO**

2 **ESTRUTURA DE PASTAGEM NATURAL E DESEMPENHO DE VACAS E**  
3 **NOVILHAS EM PASTOREIO ROTATIVO COM DOIS GRUPOS DE OCUPAÇÃO**  
4

5 **RESUMO** - O trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar a estrutura da vegetação e o  
6 desempenho de novilhas em recria e vacas de descarte em pastagem natural manejada sob o  
7 sistema de pastoreio rotativo com lotes “ponta” e “rapador”. O experimento foi conduzido de  
8 25 de outubro de 2017 a 23 de março de 2018 e dividido em cinco períodos consecutivos. Os  
9 tratamentos foram diferentes intervalos de descanso de 402 graus-dia (GD) e 252 GD, que  
10 favorecem o crescimento de grupos de gramíneas de conservação e utilização de recursos,  
11 respectivamente. Foram utilizadas 24 novilhas teste no lote “ponta” e 24 vacas teste no lote  
12 “rapador. A lotação foi variável no lote “ponta” com novilhas reguladoras, para garantir uma  
13 oferta de 70% das lâminas foliares em uma massa de forragem acima de 1000 kg MS.ha<sup>-1</sup>. As  
14 variáveis descritoras de estrutura da vegetação não apresentaram interação tratamento x  
15 período , a altura média foi superior no tratamento 402 GD , massa de forragem total, massa  
16 de forragem do estrato inferior densidade e % dos componentes estruturais foram semelhantes  
17 entre os tratamentos. As lotações instantânea e média, e oferta de forragem total e de folhas  
18 não apresentaram diferença entre os tratamentos , assim como o ganho médio diário de  
19 novilhas e de vacas, que apresentaram médias de 0,222 kgdia<sup>-1</sup> e 0,320 kgdia<sup>-1</sup>,  
20 respectivamente. O sistema de pastoreio rotativo com lotes “ponta” e “rapador” proporcionou  
21 desempenhos satisfatórios, demonstrando ser uma ferramenta útil na recria de novilhas para  
22 acasalamento aos 24 meses e terminação de vacas de descarte.

23 **Palavras-chave:** Bioma Pampa. Campo nativo, Ganho médio diário. Ponta e Rapador.  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32

33 **SWARD STRUCTURE AND PERFORMANCE OF COWS AND HEIFERS IN**  
34 **ROTATIONAL GRAZING WITH TWO OCCUPATION GROUPS**  
35  
36

37 **ABSTRACT** - This work aimed to evaluate the sward structure and performance of heifers in  
38 rearing and discard cows on natural grassland managed under the grazing system with "first"  
39 and "last" grazers rotational system. The experiment was conducted from October 25, 2017 to  
40 March 23, 2018 and divided into five consecutive periods. The treatments were different rest  
41 intervals of 402 degrees-day (GD) and 252 GD, which favor the growth of groups of  
42 conservation and use grasses, respectively. Twenty-four test heifers were used in the "first"  
43 group and 24 test cows in the "last" group. The stocking was variable in the "first" group with  
44 regulatory heifers, to ensure a allowance of 70% of the leaf blades in a forage mass above  
45 1000 kg HM.ha<sup>-1</sup>. The sward structure descriptors did not show treatment x period interaction  
46 , the mean height were higher in the 402 GD treatment , total forage mass, forage mass of  
47 lower stratum, density and % of structural components were similar between treatments. The  
48 instantaneous and average stockings and total and leaf forage allowance did not show any  
49 difference between the treatments , as well as the daily weight gain of heifers and cows,  
50 which presented averages of 0.222 kg. day<sup>-1</sup> and 0.320 kg. day<sup>-1</sup>, respectively. The rotational  
51 grazing system with "first" and "last" grazer groups provided satisfactory performances,  
52 proving to be a useful tool in the rearing of heifers for mating at 24 months and termination of  
53 cull cows.

54 **Key- words:** Daily weight gain. Grassland. Pampa biome. First and last grazing.  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67

## 68 INTRODUÇÃO

69 A produção de bovinos de corte no Rio Grande do Sul é baseada principalmente em  
70 sistemas de criações extensivos utilizando as pastagens naturais do bioma Pampa como base  
71 alimentar. A produção de forma extensiva associada à ausência de manejo do pastoreio nas  
72 pastagens naturais refletem em um baixo desempenho individual dos animais, o que leva estas  
73 áreas a serem erroneamente rotuladas como pouco produtivas e rentáveis (SOARES et al.,  
74 2005)

75 No Rio Grande do Sul, as vacas de cria e as novilhas em recria são alocadas,  
76 preferencialmente, nas pastagens naturais (NEVES et al., 2009), enquanto áreas de pastagens  
77 cultivadas são destinadas a categorias de retorno econômico mais imediato. Segundo Berretta  
78 et al., (2001) para uma maior eficiência do sistema de produção, a novilha precisa ser  
79 acasalada até os 24 meses de idade, e resultados obtidos através de experimentação (NEVES  
80 et al., 2009; MEZZALIRA et al. 2012; QUADROS et al., 2015), demonstram que as  
81 pastagens naturais têm capacidade produtiva para garantir ganhos de peso suficientes para que  
82 as novilhas atinjam o peso alvo para acasalamento aos 24 meses de idade.

83 As pastagens naturais do bioma Pampa apresentam uma ampla diversidade de espécies  
84 vegetais, onde são encontradas 423 espécies de gramíneas e 324 espécies de leguminosas  
85 (BOLDRINI, I.I.; OVERBECK G. E TREVISAN, R. 2015). desta forma o manejo destas  
86 áreas torna-se complexo, muitas vezes representando um desafio aos manejadores. Neste  
87 sentido, Quadros et al., (2006), com o objetivo de simplificar o entendimento destes  
88 ambientes, propuseram o agrupamento das gramíneas nativas em grupos ou tipos funcionais  
89 com base nas características foliares das mesmas como uma alternativa que ofereça subsídio  
90 na aplicação de novas formas de manejo. Com base neste agrupamento funcional, Quadros et  
91 al., (2009) sugeriram utilizar a duração da elongação foliar das gramíneas como base para  
92 estabelecer o tempo (em graus-dia) de descanso entre pastejos no sistema de pastoreio rotativo  
93 a fim de beneficiar diferentes grupos de plantas.

94 Além do sistema de pastoreio rotativo convencional, onde é utilizado um lote de  
95 animais, há a possibilidade de utilizar mais de um grupo de animais em uma mesma área. O  
96 sistema de pastejo “ponta” e “rapador” consiste no uso de dois grupos de animais com  
97 diferentes requerimentos nutricionais, que pastejam uma mesma área de forma sequencial  
98 (ALLEN, 2011). Segundo Blazer (1982), este sistema produz diferentes ofertas de forragem,  
99 o que permite que o primeiro grupo, o “ponta” realize maior seletividade sobre a forragem  
100 disponível, o que permitiria melhores desempenhos deste grupo em relação ao grupo de  
101 “rapadores”. Embora o sistema “ponta” e “rapador” não seja uma técnica criada recentemente,

102 (BLAZER, 1982), ainda são poucos os estudos utilizando este método, especialmente em  
103 pastagens naturais.

104 Portanto, objetivo deste trabalho foi avaliar o a estrutura do pasto e o desempenho  
105 produtivo de novilhas em recria e vacas secas em pastagem natural manejadas no sistema de  
106 pastoreio rotativo com lotes “ponta” e “rapador” com dois intervalos de descanso entre saída e  
107 entrada dos animais nos piquetes baseado na alongação foliar de diferentes tipos funcionais de  
108 gramíneas de maior composição nas pastagens naturais da depressão central do Rio Grande do  
109 Sul.

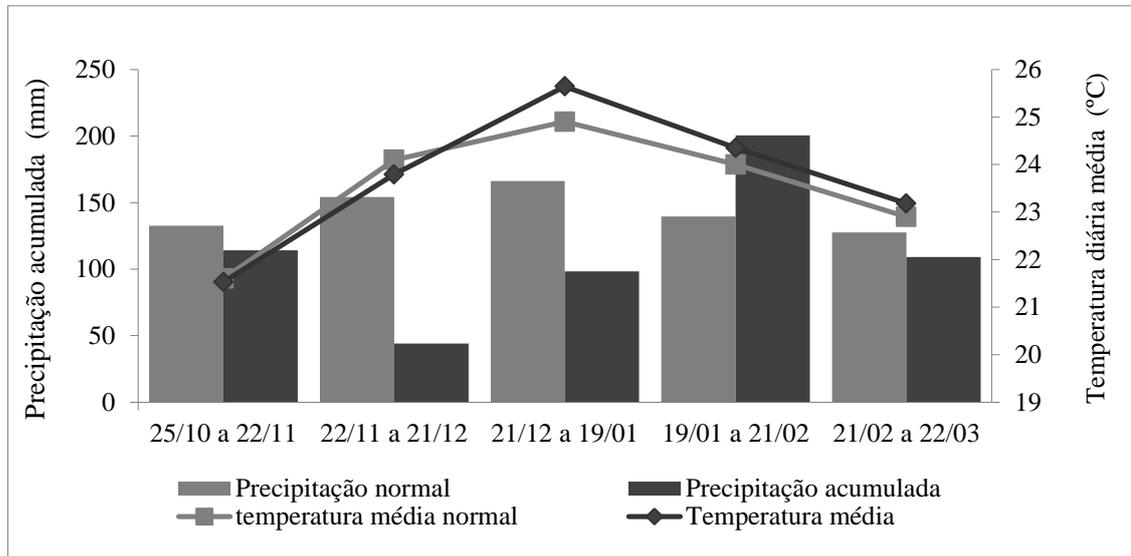
110

## 111 MATERIAL E MÉTODOS

112 O experimento foi conduzido em uma área de pastagem natural, onde as espécies  
113 predominantes são *Aristida laevis*, *Andropogon lateralis*, *Paspalum notatum*, e *Axonopus*  
114 *affinis*, que formam uma estrutura de duplo estrato. A área experimental, pertencente ao  
115 Laboratório de Ecologia de Pastagens Naturais (LEPAN) na Universidade Federal de Santa  
116 Maria, situada na região da Depressão Central do Rio Grande do Sul, com coordenadas  
117 geográficas 29°43' S, 53°42' W, com altitude de 95m acima do nível do mar. O clima da  
118 região é Cfa, subtropical úmido, segundo a classificação de Köppen com precipitação média  
119 anual de 1769 mm; temperatura média anual de 19,2° C, com média das mínimas de 9,3° C  
120 em junho e média das máximas de 24,7°C em janeiro; e umidade relativa do ar de 82%. A  
121 temperatura média e precipitação total acumulada durante o período experimental foram de 23  
122 graus e 560 mm respectivamente (Figura1) obtidos diariamente no site do Inmet.

123

124 Figura 1 - Precipitação pluvial total mensal e temperatura média ocorrida no período  
 125 experimental de 25 de outubro de 2017 a 22 de março de 2018 (INMET).  
 126 Precipitação normal e temperatura média normal (média de 30 anos) para o  
 127 mesmo período.



128

129

130 O experimento foi conduzido por 149 dias de 25 de outubro de 2017 a 23 de março de  
 131 2018, divididos em cinco períodos experimentais de aproximadamente 28 dias. O primeiro  
 132 período foi de 25 de outubro até 22 de novembro, o segundo de 22 de novembro a 21 de  
 133 dezembro, o terceiro de 21 de dezembro a 19 de janeiro, o quarto de 19 de janeiro a 21 de  
 134 fevereiro, e o quinto de 21 de fevereiro a 23 de março.

135 A área experimental possuía 22,5 ha onde os dois tratamentos e as três repetições de  
 136 área estavam distribuídos conforme o relevo (topo, encosta e baixada), totalizando seis  
 137 unidades experimentais. Cada unidade experimental do 252 GD possuíam 7 subdivisões  
 138 (piquetes), enquanto as do 402 GD possuíam 8 subdivisões. Cada subdivisão possuía 0,5 ha,  
 139 onde os animais tinham acesso irrestrito à água, e foi feito o fornecimento de sal mineral.  
 140 Antes do período experimental foi escolhida uma subdivisão (piquete) representativa de cada  
 141 unidade experimental totalizando seis subdivisões, onde foram realizadas as estimativas da  
 142 massa de forragem (MF).

143 A área possuía um histórico de manejo sob o sistema de pastoreio rotativo no período de 2010  
 144 à 2017, onde Quadros et al., (2006) propuseram intervalos de descanso definidos pela soma  
 145 térmica acumulada para alcançar a alongação foliar de dois grupos funcionais de gramíneas. A  
 146 partir deste critério foram determinados dois tratamentos, um com período de descanso de 375  
 147 graus dia (GD) e outro de 750 GD. O tratamento 375 GD foi baseado no tempo (soma térmica  
 148 média) para a alongação de 2,5 folhas por perfilho de gramíneas que constituem os tipos

149 funcionais A e B (*Axonopus affinis* e *Paspalum notatum*). O tratamento 750 GD considerou o  
150 tempo (soma térmica média) para a alongação de 1,5 folhas por perfilho de gramíneas dos  
151 tipos funcionais B e C (*Aristida Laevis* e *Sacharum trinii*) (MACHADO et al., 2013).

152 O experimento foi conduzido com sistema de pastejo rotativo com dois lotes, onde as  
153 novilhas constituíam o lote “ponta”, e as vacas o lote “rapador”. Essa estratégia foi utilizada  
154 na intenção de aumentar a eficiência de utilização da pastagem.

155 O período de ocupação foi baseado na média histórica da ocupação dos piquetes no  
156 período de primavera-verão obtida em experimentos anteriores realizados na mesma área  
157 experimental, onde Barbieri et al., (2014) relataram períodos de ocupação de 2,9 dias no  
158 tratamento 375 GD e de 4,4 dias no tratamento 750 GD, e Kuinchtner (2013) de 3 dias no  
159 tratamento 375 GD e 6 dias no tratamento 750 GD. Desta forma no presente experimento foi  
160 considerado um período total de utilização de 3 dias no tratamento de rotação curta e 5 dias no  
161 tratamento de rotação longa , onde as novilhas ocupavam a primeira metade do período, e as  
162 vacas ocupavam o período final.

163 Considerando um tempo fixo de utilização dos piquetes, porém com dois piquetes em  
164 ocupação, o tempo de descanso entre pastejos, que nos experimentos supracitados foi 375 GD  
165 e 750 GD passou a ser de 252 GD e 402 GD, respectivamente. No entanto, não foi alterada a  
166 lógica utilizada nos anos anteriores respeitando o enquadramento dos grupos de conservação e  
167 captura de recursos nos intervalos entre pastejos. Quando comparados com os resultados  
168 encontrados por Santos (2014) o menor intervalo representa 1,2 filocronos das principais  
169 espécies do grupo de captura, e o intervalo maior, 1 filocrono (tempo térmico para completar  
170 a expansão de uma folha) das espécies do grupo de conservação de recursos.

171

172 Foram utilizadas 24 novilhas da raça Braford, com idade ao início do experimento de  
173 12 meses e peso corporal médio de 235 kg, que constituíam os lotes “ponta”, e 24 vacas de  
174 descarte sem padrão racial definido com peso corporal médio de 330 kg constituindo o lote  
175 “rapador”. Os animais foram distribuídos estrategicamente, baseado em um baixo coeficiente  
176 de variação do peso dentro e entre as unidades experimentais, de forma que cada unidade  
177 experimental recebesse quatro animais teste de cada categoria (ponta e rapador).

178 A pastagem foi manejada sob o método de pastoreio rotativo com taxa de lotação  
179 variável (MOTT; LUCAS, 1952). Para o ajuste da taxa de lotação foi utilizado um número  
180 variável de novilhas no lote “ponta”, o lote “rapador” possuiu um número fixo de animais  
181 durante todo o período experimental. A taxa de lotação animal foi ajustada para o consumo  
182 de 70% da massa de folhas de uma massa de forragem acima de 1000 kg.ha<sup>-1</sup> durante o

183 período de ocupação de cada subunidade. Para o ajuste lotação instantânea (LINST)  
184 considerou-se um desaparecimento de forragem de 4,5% do peso corporal (PC) (HERINGER;  
185 CARVALHO, 2002).

186 A lotação animal média (LMED) foi obtida pela multiplicação do número de animais  
187 pelo peso corporal médio alocados em cada unidade amostral, dividida pela área total de cada  
188 unidade experimental de cada tratamento.

189 A oferta de forragem total foi calculada dividindo-se a massa de forragem total,  
190 pelos dias de ocupação de cada piquete, dividido pela lotação instantânea por hectare. Para o  
191 cálculo da oferta de folhas foi utilizada a massa de forragem total multiplicada pela  
192 porcentagem de lâminas foliares, dividido pelos dias de ocupação, dividido pela lotação  
193 instantânea por hectare. A MF de entrada foi avaliada nos dias que antecederiam a entrada dos  
194 animais nos piquetes representativos de cada unidade experimental. A MF foi estimada pela  
195 comparação visual de padrões, calibrados através da técnica de dupla amostragem de  
196 Haydock e Shaw (1975), com 30 estimativas visuais e 10 cortes ao nível do solo, utilizando  
197 um quadro de metal de 0,25 m<sup>2</sup>. Em cada um dos quadros das 30 estimativas foram tomadas  
198 três alturas do dossel utilizando-se uma régua graduada em cm, e classificados conforme a  
199 estrutura (touceira ou estrato inferior). A frequência de touceiras foi calculada dividindo-se o  
200 número de amostras classificadas como touceira em cada avaliação, dividido pelo número de  
201 estimativas realizadas (30).

202 A densidade da forragem foi calculada através da divisão da MF de entrada, pela  
203 altura média do pasto. A MF de saída foi estimada após a saída dos animais “rapadores” dos  
204 piquetes representativos, com a mesma metodologia utilizada para avaliar a MF de entrada. A  
205 taxa de desaparecimento da forragem foi estimada através da diferença de altura do estrato  
206 inferior do pasto entre a entrada e saída dos animais, e a densidade da forragem.

207 O desaparecimento de forragem do período de ocupação foi estimado através da  
208 diferença de altura do estrato inferior entre entrada do lote “ponta” e saída do lote “rapador”  
209 multiplicado pela densidade média do estrato inferior. Dividiu-se a massa de forragem  
210 desaparecida no período pelo número de dias de ocupação de cada tratamento e obteve-se a  
211 MF desaparecida por dia. Este valor dividido pela carga animal média resultou no  
212 desaparecimento de forragem em função da lotação média do período de ocupação (kg  
213 MS.PC.<sup>-1</sup>dia<sup>-1</sup>).

214 Os animais foram pesados periodicamente com intervalo médio de 28 dias. O ganho  
215 médio diário (GMD) foi obtido através da diferença de peso dos animais teste entre as  
216 pesagens, dividido pelo número de dias entre as pesagens. Foi respeitado um jejum de sólidos

217 e líquidos de no mínimo 12 horas antes das pesagens. Por ocasião das pesagens, quando  
218 necessário foi realizado o controle de endo e ectoparasitas. O ganho de peso corporal por  
219 hectare (GPC;  $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) foi obtido pela divisão da lotação animal média (LMED) pelo peso  
220 médio dos animais testes, em cada unidade amostral, e multiplicado pelo GMD dos animais  
221 testes e pelo número de dias do experimento.

222 A simulação de pastejo foi realizada apenas no último período experimental, no dia  
223 10 de março de 2018, por este período representar a qualidade e composição estrutural da  
224 forragem ao final do experimento. Dois avaliadores treinados, por unidade experimental, após  
225 observarem o comportamento ingestivo dos animais por 15 minutos, efetuaram a coleta de  
226 material forrageiro semelhante ao ingerido, até constituir amostras de aproximadamente 400g.  
227 As amostras coletadas foram levadas à estufa a  $65^{\circ}\text{C}$  por 72h para posteriores análises  
228 laboratoriais relativas ao valor nutritivo à forragem: fibra em detergente neutro (FDN),  
229 digestibilidade in situ da matéria orgânica (DISMO) e proteína bruta (PB).

230 A análise de variância foi realizada utilizando o procedimento MIXED do software  
231 SAS, incluindo no modelo os efeitos de bloco, tratamento, períodos, e interação tratamento x  
232 período. Os valores foram submetidos a análise de variância e teste F. As médias foram  
233 comparadas com o LSMEANS, com 5% de nível de significância e utilizando a estrutura de  
234 covariância (Compound Symmetry), escolhido pelo menor AIC (Akaike's information  
235 criteria) entre as estruturas.

236 Os resultados foram testados quanto à normalidade e, quando necessário,  
237 transformados pela raiz quadrada ou logaritmo.

## 238 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

239 As variáveis descritoras da estrutura do pasto (Tabela 1) não apresentaram interação  
240 tratamento x período ( $P>0,05$ ). A altura média da pastagem foi 4,3 cm maior no tratamento  
241 402 GD em relação à do tratamento 252 GD. As demais variáveis descritoras do pasto não  
242 apresentaram diferença significativa entre os tratamentos. A altura média do estrato inferior  
243 foi de 20 cm, a média MF de entrada de  $4700 \text{ kg MS}\cdot\text{ha}^{-1}$ , a % média de folhas e a % de MM  
244 foram de 38% e 50 %, respectivamente, e a % de colmos e espécies não gramíneas  
245 representou 12% da composição da forragem .

246 Tabela 1 - Altura média de entrada, altura do estrato inferior, densidade, massa de forragem  
 247 (MF), massa de forragem do estrato inferior (MF inf) % de folhas e % de material  
 248 morto (MM) de uma pastagem natural manejada sob pastoreio rotativo com dois  
 249 intervalos de descanso (252 e 402 graus-dia).

Tratamento	Altura média (cm)	Altura inf (cm)	MF (kgMS.ha <sup>-1</sup> )	MF inf ((kgMS.ha <sup>-1</sup> )	Densidade (kgMS.ha <sup>-1</sup> cm <sup>-1</sup> )	%Folhas	%MM
252	27,6	18,7	4607	3441	188	37,0	51,4
402	31,9	21,1	4791	3587	164	38,6	48,6
Período							
25/10 a 22/11 (1)	30,1 ab	19,3	5414 a	3930ab	205 a	34,1	53,7
22/11 a 21/12 (2)	27,0 b	18,4	4025 b	3027c	167 a	37,0	53,3
21/12 a 19/01 (3)	29,7 ab	19,5	4462 a	3358bc	165 a	38,4	49,9
19/01 a 21/02 (4)	28,0 ab	20,6	5499 a	4217a	208 a	38,2	48,2
21/02 a 22/03 (5)	31,6 a	20,4	3893 b	3001c	142 b	38,4	50,0
Probabilidade							
Período (P)	0,038	0,471	0,017	0,049	0,035	0,481	0,339
Tratamento (T)	0,046	0,114	0,595	0,7109	0,184	0,485	0,661
P*T	0,072	0,572	0,578	0,1319	0,080	0,288	0,055
CV	14,37	14,52	16,59	21,00	21,67	8,84	45,58

250 Legenda: 252 e 402 representam os intervalos de descanso de 252 graus acumulados e 402 graus acumulados.

251 Apenas altura média, densidade MF MF inf apresentaram variação entre os períodos  
 252 experimentais, a altura foi superior no período de 21 de fevereiro a 22 de março, quando foi  
 253 observada a menor densidade. A MF e a MF inf dos períodos de 22 de novembro a 21 de  
 254 dezembro e de 21 de fevereiro a 22 de março foram inferiores aos demais. A altura do estrato  
 255 inferior (Altura inf), porcentagem de folhas e de material morto (MM) foram similares ao  
 256 longo dos períodos experimentais (Tabela 1).

257 A frequência de touceiras na MF de entrada foi semelhante entre os tratamentos  
 258 (P=0,667), com frequência média de 53%. O desaparecimento da forragem foi semelhante  
 259 entre os tratamentos (P=0,118), sendo observada uma redução equivalente a 8,5% do peso  
 260 corporal, na massa de forragem do estrato inferior, por dia de pastejo.

261 As variáveis de ganho médio diários de novilhas (GMDN), ganho médio diário de vacas  
 262 (GMDV), lotação instantânea (LINST), lotação média (LMED), oferta de forragem total  
 263 (OFt) e oferta de folhas (OFF) não apresentaram interação tratamento x período (Tabela 2).

264  
 265

266 Tabela 2 - Ganho médio diário de novilhas (GMDN), ganho médio diário de vacas (GMDV),  
 267 lotação instantânea (LINST), lotação média (LMED), oferta de forragem total  
 268 (OFt) e oferta de folhas (OFF) de pastagem natural em Santa Maria na  
 269 primavera/verão de 2017/2018 manejada sob pastoreio rotativo.

Tratamento	GMDN	GMDV	LINST(kg)	LMED(kg)	OFt (%)	OFF (%)
252	0,203	0,36	1594	455	46	16
402	0,242	0,28	1560	390	41	15
Período						
25/10 a 22/11 (1)	0,23ab	0,47a	1550	414	44	14
22/11 a 21/12 (2)	0,15b	0,16b	1568	420	43	15
21/12 a 19/01 (3)	0,15b	0,21b	1590	426	43	16
19/01 a 21/02 (4)	0,30a	0,55a	1623	435	42	16
21/02 a 22/03(5)	0,28a	0,21b	1536	413	46	17
Probabilidade						
Período (P)	0,003	0,03	0,60	0,998	0,7894	0,1571
Tratamento (T)	0,5363	0,20	0,75	0,16	0,1226	0,3374
P*T	0,88	0,75	0,72	0,98	0,0653	0,10
CV (%)	74,72	78,37	18,27	19,78	14,5	12,3

270 Legenda: 252 e 402 representam os intervalos de descanso de 252 graus acumulados e 402 graus  
 271 acumulados

272 As variáveis LINST, LMED, OFt e OFF foram semelhantes entre tratamentos e  
 273 períodos. O GMDN foi semelhante entre os tratamentos, onde a média foi de 0,222 kg, no  
 274 entanto houve variação entre os períodos experimentais, onde nos dois últimos períodos o  
 275 desempenho individual das novilhas foi superior em relação aos três primeiros períodos. O  
 276 GMDV não diferiu entre os tratamentos, porém variou entre os períodos experimentais, onde  
 277 os períodos um e quatro foram superiores aos demais. O GMD das vacas foi superior ao das  
 278 novilhas, em ambos os tratamentos ( $P=0,06$ ), com médias de  $0,222 \text{ kg.dia}^{-1}$  e  $0,320 \text{ kg.dia}^{-1}$   
 279 para novilhas e vacas, respectivamente.

280 A LINST foi semelhante entre os tratamentos e períodos experimentais, mantendo-se  
 281 em 1570 kg PC. A LMED também não apresentou diferença entre os tratamentos e períodos  
 282 experimentais, onde a média do experimento foi de  $422 \text{ kg PC.ha}^{-1}$ . A OFt não diferiu entre  
 283 tratamentos e períodos, o mesmo ocorreu com a OFF.

284 Em 149 dias de experimento, o ganho de peso corporal por hectare (GPC) foi  $22 \text{ kg.ha}^{-1}$   
 285 maior ( $P=0,039$ ) no tratamento 252 ( $117 \text{ kg.ha}^{-1}$ ) em relação tratamento 402 ( $95 \text{ kg.ha}^{-1}$ ).

286 As variáveis relacionadas a qualidade do pasto (FDN, DISMO e PB) por meio da  
 287 simulação de pastejo foram semelhantes entre os tratamentos e categorias, quando analisadas  
 288 separadamente para vacas e novilhas (Tabela 3).

289 Tabela 3 - Fibra em detergente neutro (FDN), digestibilidade in situ da matéria orgânica  
 290 (DISMO), e proteína bruta (PB) da forragem aparentemente consumida pelos  
 291 animais em pastagem natural manejada em pastoreio rotativo.

	Tratamento		<i>Probabilidade</i>
	252	402	
	FDN (%)		
Novilhas	76,9	79,9	0,11
Vacas	76,7	79,2	0,09
<i>Probabilidade</i>	0,91	0,67	
	DISMO (%)		
Novilhas	54,0	56,7	0,98
Vacas	54,6	54,0	0,76
<i>Probabilidade</i>	0,78	0,19	
	PB (%)		
Novilhas	7,5	8,6	0,19
Vacas	7,0	7,6	0,37
<i>Probabilidade</i>	0,41	0,21	

292 Legenda: 252 e 402 representam os intervalos de descanso de 252 graus acumulados e 402 graus acumulados.

293 A altura do pasto está diretamente relacionada com a ingestão de forragem. Segundo  
 294 Gonçalves et al. (2009) a altura do estrato inferior entre 8 e 12 cm é ideal para garantir a  
 295 máxima eficiência de ingestão de forragem em pastagem natural. Os valores encontrados no  
 296 presente trabalho foram superiores aos considerados ideais (Tabela 1).

297 A massa de forragem observada foi superior às encontradas por Barbieri et al., (2014), e  
 298 semelhante às citadas por Kuinchtner (2016), ambos com o mesmo protocolo experimental do  
 299 presente trabalho. No período de 19/01 a 21/02, onde foi observada massa de forragem  
 300 superior, também foram registrados os maiores valores de precipitação, o que pode ter  
 301 aumentado a taxa de acúmulo da forragem deste período.

302 Da Trindade et al., (2016) trabalhando com diferentes ofertas de forragem (4%, 8%,  
 303 12% e 16%) em pastagem natural do bioma Pampa, relatou que as melhores condições para  
 304 promover a máxima ingestão de forragem e de nutrientes pelos animais em pastejo se dão em  
 305 uma oferta de forragem média de 12% e uma massa de forragem entre 1820 kg MS.ha<sup>-1</sup> e  
 306 2280 kg MS.ha<sup>-1</sup>, com uma frequência máxima de touceiras de 30%. Considerando a  
 307 densidade média de 185 kgMS.cm<sup>-1</sup>, essas MF corresponderiam a alturas entre 10 e 12 cm

308 Os valores de % de folhas corroboram com os encontrados por Barbieri et al., (2014),  
309 no entanto a % de MM da forragem do presente trabalho foi superior ao encontrado pelo autor  
310 supracitado. A alta contribuição de material morto na massa de forragem pode ter reduzido a  
311 qualidade da forragem ingerida, pois embora os bovinos sejam seletivos a grande quantidade  
312 de material morto junto às folhas verdes dificulta a capacidade de seleção da forragem pelos  
313 animais. Carvalho (2011), avaliando novilhas e bezerras em pastagem natural com alta massa  
314 de forragem inicial (6072 kgMS.ha<sup>-1</sup>), relatou teores de material morto acima de 50% na  
315 forragem consumida pelos animais, resultando uma dieta com baixa qualidade, com teores de  
316 proteína bruta abaixo do preconizado para esta categoria.

317 O desaparecimento da forragem observado neste trabalho, de 8,5% do peso corporal dos  
318 animais representa o dobro dos valores encontrados em pastagens cultivadas anuais, de 4,5%  
319 do peso corporal (HERINGER; CARVALHO, 2002). As taxas de lotação empregadas podem  
320 ter favorecido a perda de massa de forragem através do pisoteio. No entanto quando  
321 considerada a contribuição de folhas de 37,2%, o desaparecimento de lâminas foliares  
322 significaria cerca de 3,2 % do PC, ou seja, bastante próximo da meta estabelecida de 4,5% de  
323 peso corporal.

324 O desempenho individual dos animais animal é resultado de um complexo de interações  
325 entre o pasto e o consumo. Este pode ser determinado por variáveis como qualidade da  
326 forragem, estrutura e oferta (Carvalho et al., 2007). O GMD semelhante entre os tratamentos  
327 pode ser explicado pela também semelhante oferta de forragem e de lâminas foliares. Além  
328 disso, o desempenho pode ser afetado pelas condições de conforto e de sanidade dos animais,  
329 os menores GMD coincidem com os períodos de menor precipitação e maiores temperaturas  
330 médias, onde a ausência de conforto térmico pode ter reduzido o consumo de pasto no  
331 período. No período entre 22/11 e 21/12, houve também a ocorrência de cerato conjuntivite  
332 no grupo de novilhas, e entre 22/11 e 19/01 ocorreu um aumento da infestação de carrapatos  
333 em ambos os grupos de animais, estas condições sanitárias também podem ter contribuído  
334 para a redução no desempenho dos animais.

335 Quando os resultados do uso de parâmetros ecofisiológicos para manejo rotativo de  
336 pastagem natural são comparados à condução de lotação contínua mantendo uma oferta de  
337 8%, o GMD das novilhas do presente trabalho se aproximam aos 0,280 kg.dia<sup>-1</sup> descritos por  
338 Bremm et al., (2018) em uma pastagem da Depressão Central do Rio Grande do Sul. O ganho  
339 médio das vacas nos dois tratamentos também corrobora com os encontrados na oferta de 8%  
340 descritos pelos autores supracitados. Segundo Nabinger et al., (2000), as pastagens naturais do  
341 bioma Pampa permitem ganhos ao redor de 0,5 kg por dia durante a estação quente, sem

342 déficit hídrico. Estes ganhos foram atingidos pela categoria de animais “rapadores” em apenas  
343 um período experimental.

344 A oferta de forragem não foi limitante para o consumo de forragem pelos animais,  
345 segundo Nabinger (2009), o máximo consumo é atingido quando não há mais limitações  
346 físicas, e possui a máxima possibilidade de seleção da dieta, isto acontece quando o animal  
347 tem a sua disposição de quatro a cinco vezes mais do que pode consumir durante o dia. No  
348 entanto a altura da forragem, acima dos valores considerados ideais para garantir máximo  
349 consumo, e os altos valores de FDN podem ter reduzido a ingestão de forragem, refletindo em  
350 menores GMD.

351 Os valores de ganho de peso por hectare ( $117 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ ) obtidos no presente trabalho no  
352 período de primavera verão podem ser considerados satisfatórios, se comparados com a média  
353 anual do Estado que raramente ultrapassa os  $70 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$  (NABINGER et al., 2009).

354 Embora as vacas constituíssem o lote “rapador” o desempenho superior às novilhas é  
355 resultado das menores exigências nutricionais de vacas em relação ao de novilhas em  
356 crescimento (NRC, 2000). A qualidade da forragem ingerida está diretamente ligada ao  
357 desempenho dos animais. Os teores de FDN nas pastagens naturais do Rio Grande do Sul são  
358 de aproximadamente 72% (Knorr, 2004), os valores obtidos neste trabalho foram superiores  
359 em ambos os tratamentos. Segundo Van Soest (1944), teores de fibra acima de 55% levam a  
360 redução do consumo do pasto. Então quanto maior a FDN a pastagem apresentar, menor será  
361 o consumo de matéria seca dos animais, resultando no baixo desempenho dos animais, pois  
362 este fato implica na saciedade do animal antes de suprir a demanda de energia. A DISMO  
363 baixa, de 55%, pode ser resultante da alta porcentagem de material morto na forragem. As  
364 vacas representam uma categoria menos exigente em relação às novilhas, mas possuem maior  
365 capacidade de ingestão, portanto, apesar de terem uma menor oportunidade de seleção da  
366 forragem por ter sido o lote rapador, esse grupo teve condições de apresentar desempenho  
367 superior ao das novilhas.

368 Os teores de PB do presente corroboram com os valores encontrados em pastagens  
369 naturais do Rio Grande do Sul entre 6% e 8% (SILVEIRA et al., 2006). De acordo com Van  
370 Soest (1994) teores de PB de 7% são o mínimo recomendado para evitar perdas na capacidade  
371 de degradação da fibra pelos microorganismos ruminais, sendo esse teor mínimo, mais  
372 adequado à animais adultos do que em crescimento.

373 Ao final do experimento as novilhas apresentaram peso médio de 262 kg. Seguindo a  
374 recomendação de Patterson et al., (1991) de acasalar as novilhas com 65% do peso adulto, as  
375 novilhas do presente experimento ainda não estariam aptas ao acasalamento. Considerando

376 que o peso adulto de fêmeas da raça Braford de 450 kg, as novilhas estariam aptas ao  
377 acasalamento acima dos 292 kg. No entanto, se o objetivo for acasalar aos 24 meses, para que  
378 os animais atinjam o peso meta até os 24 meses, elas deverão apresentar GMD que  
379 possibilitasse ganho de 30 kg até o início do período de acasalamento. Considerando que este  
380 ocorra no final da primavera há um período de aproximadamente 220 dias, assim o  
381 desempenho pode ser alcançado em pastagem natural com suplementação proteico energética,  
382 como demonstrado por Casanova (2016).

383 O peso médio final das vacas foi de 370 kg em ambos os tratamentos. Segundo o  
384 Informativo NESPRO & EMBRAPA Pecuária Sul (2018), o peso médio de fêmeas abatidas  
385 em 2015 foi de 468 kg, e esta média se repetiu nos anos de 2016 e 2017. Portanto estas  
386 fêmeas necessitariam ganhar mais 100 kg para atingirem o peso ao abate.

387

## 388 CONCLUSÃO

389 O sistema de pastoreio rotativo com lotes “ponta” e “rapador” permitiu atingir metas de  
390 desempenho satisfatórias, demonstrando ser uma ferramenta útil na recria de novilhas para  
391 acasalamento aos 24 meses e terminação de vacas de descarte. No entanto, o tratamento com  
392 intervalo de descanso entre pastoreio de 252 GD, proporcionou melhores resultados de ganho  
393 de peso corporal por hectare.

394

## 395 REFERÊNCIAS

396 ALLEN, V. G. et al. An international terminology for grazing lands and grazing animals.  
397 **Grass and Forage Science**, Oxford, v. 66, p. 2–28. 2011.

398 BARBIERI, C. W. et al. Sward Structural Characteristics and Performance of Beef Heifers  
399 Reared under Rotational Grazing Management on Campos Grassland. **American Journal of**  
400 **Plant Sciences**, v. 05, p. 1020-1029, 2014.

401 BERETTA, V. et al. Produtividade e eficiência biológica de sistemas pecuários criadores  
402 diferindo na idade das novilhas ao primeiro parto e na taxa de natalidade do rebanho de cria  
403 no Rio Grande de Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 4, p. 1278-1288, 2001.

404 BLASER, R.E. Integrated pasture and animal management. **Trop. Grass.**, 16(1):9-23. 1982.

- 405 BREMM, C. et al. Foraging behaviour of beef heifers and ewes in natural grasslands with  
406 distinct proportions of tussocks. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 141, p. 108-116,  
407 2012.
- 408 CARVALHO, P. C. F. et al. Avanços metodológicos na determinação do consumo por  
409 ruminantes em pastejo. *Revista Brasileira de Zootecnia / Brazilian Journal of Animal*  
410 **Science**, v. 36, p. 151-170, 2007.
- 411 CARVALHO, T. H. N. de. **Comportamento ingestivo de novilhas e terneiras de corte**  
412 **recriadas em campo nativo no período de outono-inverno**. 2011, 72p. Dissertação  
413 (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria/RS.
- 414 CASANOVA, P.T.; **Alternativas de Suplementação Para Recria de Novilhas de Corte em**  
415 **Pastagem Natural Visando Peso Para Acasalamento**, 2016. 76 p. Dissertação (Mestrado  
416 em Zootecnia ), Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria/RS.
- 417 DA TRINDADE, J. K. et al. Daily Forage Intake by Cattle on Natural Grassland: Response to  
418 Forage Allowance and Sward Structure. **Rangeland Ecology & Management**, v. 69, p. 59-  
419 67, 2016.
- 420 GONÇALVES, E.N. et al. Plant-animal relationships in pastoral heterogeneous environment:  
421 process of herbage intake. **Braz. J. Anim. Sci.** 38, 1655–1662. 2009.
- 422 HAYDOCK, K. P.; SHAW, N. H. The comparative yield method for estimating dry matter  
423 yield of pasture. **Australian J. of Exp. Agric. Husb.** 1975, cap. 15, p. 663-670.
- 424 HERINGER, I. ; CARVALHO, P. C. F. . Ajuste da carga animal em experimentos de pastejo:  
425 uma nova proposta. **Ciência Rural**, Santa Maria-RS, v. 32, n.4, p. 675-679, 2002.
- 426 INFORMATIVO NESPRO & EMBRAPA PECUÁRIA SUL: **Bovinocultura de Corte no**  
427 **Rio Grande do Sul** – Ano 3, n. 1 (2016) - Porto Alegre, RS : UFRGS, 2016-40p.
- 428 INMET - **Instituto Nacional de Meteorologia**. Disponível em  
429 :<<http://www.inmet.gov.br/portal/>>. Acesso em: 20 jun. 2018.
- 430 KNORR, M.; **Avaliação do desempenho de novilhos suplementados com sais proteinados**  
431 **em pastagem nativa na microrregião da campanha ocidental – RS**, 2004. 86 p.  
432 Dissertação (Mestrado), Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre/RS,2004.

- 433 KUINCHTNER, B. C. **Manejo de pastagem natural em pastoreio rotativo no período de**  
434 **outono/inverno**. 2013. 92f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)- Universidade Federal de  
435 Santa Maria, Santa Maria.
- 436 KUINCHTNER.B.C.; **Manejo de Pastagem Natural em Pastoreio Rotativo Utilizando**  
437 **Dois Somas Térmicas Como Intervalo de Descanso** .2016,76 p. Tese (Doutorado em  
438 Zootecnia), Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria/RS.
- 439 MACHADO, J. M. et al. .Morphogenesis of native grasses of Pampa Biome under nitrogen  
440 fertilization. **Revista Brasileira de Zootecnia** 42: 22-29. 2013.
- 441 MEZZALIRA, J. C. et al. Produção animal e vegetal em pastagem nativa manejada sob  
442 diferentes ofertas de forragem por bovinos. **Ciência Rural**, v.42, n.7, p.1264-1270, 2012.
- 443 MOTT, G. O.; LUCAS, H. L. The design, conduct, and interpretation of grazing trials on  
444 cultivated and improve pastures. In: International Grassland Congress, 6., 1952, Pensylvania.  
445 **Proceedings...** Pensylvania: 1952. p.1380-1385.
- 446 NABINGER, C., et al. Produção animal com base no campo nativo: aplicações de resultados  
447 de pesquisa. In: PILLAR, V. D. P.;MÜLLER, S. C., et al (Ed.). **Campos Sulinos:**  
448 **conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília: MMA. Brasília: Ministério do  
449 Meio Ambiente, cap. 13, p. 175-198. 2009.
- 450 NABINGER, C., MORAES, A., MARASCHIN, G. Campos in Southern Brazil. In:  
451 LEMAIRE, G. et al. **Grassland ecophysiology and grazing ecology**. Wallingford: CABI  
452 Publishing. p. 355-376. 2000.
- 453 NEVES, F. P. et al. Caracterização da estrutura da vegetação numa pastagem natural do  
454 Bioma Pampa submetida a diferentes estratégias de manejo da oferta de forragem. **Revista**  
455 **Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 9, p. 1685-1694, 2009.
- 456 NRC - NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of beef cattle**. 7.ed.  
457 Washington, D. C.National Academic Press,2000 242p.
- 458 PATTERSON, D. J. et al. Evaluation of reproductive traits in *Bos taurus* and *Bos indicus*  
459 crossbred heifers: effects of postweaning energy manipulation. **Journal of Animal Science**,  
460 v. 69, p. 2349-2361, 1991.
- 461 QUADROS, F.L.F ; TRINDADE, J.P.P; BORBA, M. . A abordagem funcional da ecologia  
462 campestre como instrumento de pesquisa e apropriação do conhecimento pelos produtores

- 463 rurais. In: PILLAR, V. D. P. et al (Ed.). **Campos Sulinos, conservação e uso sustentável da**  
464 **biodiversidade**. Brasília: MMA. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009. Cap.15 pag.  
465 206-213. 2009.
- 466 QUADROS, F.L.F. et al. Uso de tipos funcionais de gramíneas como alternativas de  
467 diagnóstico da dinâmica e do manejo de campos naturais. In: REUNIÃO ANUAL DA  
468 SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42. 2006, **Anais...** 2006. CD ROM.
- 469 QUADROS, F.L.F.; CASANOVA, P. T.; DUTRA, G. M. “Mitos” E “Verdades” Do Manejo  
470 Das Pastagens. In: PARIS et al., Ed(s). **III Simpósio De Produção Animal A Pasto**.  
471 Maringá: Nova Sthampa , 2015. Pg 27-53.
- 472 SANTOS, A. B. et al. Morfogênese de gramíneas nativas do Rio Grande do Sul (Brasil)  
473 submetidas a pastoreio rotativo durante primavera e verão. **Ciência Rural** ,v. 44, p. 97-103,  
474 2014.
- 475 SEBRAE/FARSUL/SENAR 2005. **Diagnóstico de sistemas de produção da bovinocultura**  
476 **de corte do Estado do Rio Grande do Sul. Relatório de Pesquisa**, IEPE/UFRGS, Porto  
477 Alegre, 265 p
- 478 SILVEIRA, V. C. P. et al. Parâmetros Nutricionais da Pastagem Natural em Diferentes Tipos  
479 de Solos na APA do Ibirapuitã, Rio Grande do Sul - Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.  
480 36, n.6, p. 1896-1901, 2006.
- 481 SOARES, A. B.; CARVALHO, P. C. F. ; NABINGER, C. ; SEMMELMANN, C. . Produção  
482 animal e de forragem em pastagem nativa submetida a distintas ofertas de forragem. **Ciência**  
483 **Rural**, Santa Maria, v. 35, n.5, p. 1148-1154, 2005.
- 484 VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. Ithaca: Cornel, 1994. 476 p.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através dos resultados obtidos neste trabalho foi possível reafirmar a complexidade das pastagens naturais, principalmente de áreas localizadas na Depressão Central do estado, região em que foi desenvolvido o presente trabalho. Estas áreas de campo são caracterizadas por uma estrutura de duplo estrato com grande contribuição de espécies formadoras de touceiras.

Esta estrutura da pastagem com grande variação de massa de forragem e altura dentro dos piquetes representa um grande desafio tanto para os produtores rurais quanto para pesquisadores. O uso do sistema de pastoreio rotativo é uma alternativa a ser utilizada para driblar as dificuldades encontradas ao se manejar uma área tão heterogênea quanto a que foi trabalhada.

Além do método de pastoreio rotativo que já vinha sendo utilizado na área, o uso de dois lotes de animais diferentes, e de exigências nutricionais distintas ocupando a mesma área (piquetes) de forma sequencial demonstrou ser uma alternativa válida para otimizar o aproveitamento da forragem nestas áreas, visto que a categoria mais exigente é a primeira a utilizar a área tendo uma maior oportunidade de seleção da forragem, enquanto os animais menos exigentes ocupam a área logo após a saída do primeiro grupo. No entanto, a estrutura entouceirada da forragem pareceu ter grande influência no desempenho principalmente do grupo “ponta”, considerando que não houve diferença na qualidade da forragem consumida por ambos os grupos.

Considero que o trabalho contribuiu no sentido de demonstrar o potencial das pastagens naturais do Rio Grande do Sul como aporte forrageiro para duas categorias de animais com exigências nutricionais distintas, possibilitando o acasalamento de novilhas antes dos 36 meses, e a terminação de vacas de vazias de forma econômica e sustentável.

No entanto devido à complexidade, já mencionada anteriormente, das pastagens naturais, as pesquisas relacionadas a estas áreas devem continuar avançando principalmente na descrição dos ambientes pastoris e da relação com o comportamento e desempenho dos animais, para proporcionais melhores condições de pastejo, aumentando a rentabilidade destas áreas e tornando a atividade pecuária mais atrativa aos produtores do estado.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A - CROQUI DA ÁREA EXPERIMENTAL.



Fonte: Google Earth

**APÊNDICE B - MATRIZ DE DADOS REFERENTE À ESTRUTURA DO PASTO**

Período	Trat	Bloco	Altura média	Altura estrato inferior	Densidade	Massa de forragem	Folhas (%)	Material morto (%)
1	252	B	27,73	20,56	197,82	4969,39	29,0	58,6
1	252	E	28,44	16,78	255,72	6381,61	31,3	58,5
1	252	T	23,07	14,84	254,83	5264,21	41,6	35,2
1	402	B	39,67	23,80	127,67	4751,73	32,3	58,9
1	402	E	28,49	17,45	210,63	5369,14	31,3	60,1
1	402	T	33,16	22,21	184,58	5747,71	38,9	50,8
2	252	B	25,89	20,08	94,21	2345,39	37,5	54,1
2	252	E	26,28	16,69	199,74	4589,50	33,1	56,0
2	252	T	22,84	12,28	220,91	4187,78	41,4	43,2
2	402	B	28,99	20,59	181,55	4856,57	33,8	60,6
2	402	E	28,62	16,97	211,46	5373,73	28,4	63,0
2	402	T	29,50	23,50	96,90	2798,93	47,5	43,1
3	252	B	32,55	22,00	142,13	4323,98	37,3	52,5
3	252	E	28,68	17,76	181,28	4569,16	37,4	49,2
3	252	T	27,31	18,74	175,41	4435,75	40,2	49,6
3	402	B	35,22	20,47	168,10	5134,40	37,8	51,6
3	402	E	26,80	17,55	178,22	4491,52	33,8	54,6
3	402	T	27,69	20,71	145,63	3814,78	43,7	37,4
4	252	B	20,36	15,52	229,80	4508,94	35,7	52,5
4	252	E	25,76	19,12	280,63	6532,38	37,3	47,9
4	252	T	28,06	22,28	190,53	5094,99	38,6	54,7
4	402	B	35,64	20,76	207,47	7215,50	36,3	51,4
4	402	E	28,87	21,83	168,21	4600,86	34,8	43,9
4	402	T	29,15	24,10	175,39	5042,73	46,7	39,0
5	252	B	31,88	22,98	145,25	4360,92	31,5	58,0
5	252	E	25,31	18,64	179,49	3607,39	37,7	51,6
5	252	T	25,72	14,76	210,22	4717,88	28,3	65,0
5	402	B	34,82	21,28	103,92	3354,65	44,1	48,6
5	402	E	36,72	20,85	106,15	3541,99	42,2	43,8
5	402	T	35,18	24,00	112,59	3773,45	46,5	32,8

**APÊNDICE C - MATRIZ DE DADOS REFERENTE AO DESEMPENHO ANIMAL**

Período	Trat	Bloco	Lotação média	Lot inst.	OF total (%)	OF lâminas (%)	GMD Novilhas	GMD Vacas
1	252	B	540,9	1893,0	9,2	2,7	0,151	0,461
1	252	E	418,6	1465,0	15,2	4,8	0,153	0,220
1	252	T	342,9	1200,0	15,4	6,4	0,206	0,599
1	402	B	542,0	2168,0	8,8	2,8	0,267	0,506
1	402	E	358,3	1433,0	15,0	4,7	0,127	0,333
1	402	T	284,8	1139,0	20,2	7,9	0,496	0,677
2	252	B	340,6	1192,0	6,9	2,6	0,241	0,190
2	252	E	475,7	1665,0	9,6	3,2	0,224	0,440
2	252	T	550,0	1925,0	7,6	3,2	0,009	-0,069
2	402	B	298,8	1195,0	16,3	5,5	0,207	0,069
2	402	E	498,3	1993,0	10,8	3,1	0,207	0,000
2	402	T	359,3	1437,0	7,8	3,7	0,034	0,353
3	252	B	345,1	1208,0	12,5	4,7	0,103	0,267
3	252	E	475,7	1665,0	9,6	3,6	0,198	0,233
3	252	T	564,3	1975,0	7,9	3,2	0,112	0,267
3	402	B	303,3	1213,0	16,9	6,4	0,124	0,172
3	402	E	504,5	2018,0	8,9	3,0	0,155	0,328
3	402	T	365,8	1463,0	10,4	4,6	0,179	0,000
4	252	B	353,4	1237,0	12,8	4,5	0,205	0,500
4	252	E	499,4	1748,0	13,1	4,9	0,189	0,553
4	252	T	575,1	2013,0	8,9	3,4	0,432	0,689
4	402	B	323,5	1294,0	22,3	8,1	0,491	0,727
4	402	E	470,8	1883,0	9,8	3,4	0,424	0,523
4	402	T	391,0	1564,0	12,9	6,0	0,083	0,293
5	252	B	429,7	1504,0	10,1	3,2	0,405	0,609
5	252	E	511,4	1790,0	7,1	2,7	0,207	0,276
5	252	T	454,9	1592,0	10,4	2,9	0,224	0,172
5	402	B	334,8	1339,0	10,0	4,4	0,310	0,161
5	402	E	346,0	1384,0	10,2	4,3	0,284	0,126
5	402	T	401,5	1606,0	9,4	4,4	0,241	0

**APÊNDICE D – MATRIZ DE DADOS REFERENTE À QUALIDADE DA FORRAGEM**

Tratamento	Bloco	Categoria	FDN (%)	DISMO (%)	PB (%)
252	B	Novilhas	77,0	53,0	6,4
252	T	Novilhas	76,1	57,7	8,8
252	E	Novilhas	77,6	51,4	7,6
402	B	Novilhas	79,6	56,4	9,8
402	T	Novilhas	83,5	56,5	7,7
402	E	Novilhas	76,6	57,1	8,5
252	B	Vacas	77,3	53,7	6,8
252	T	Vacas	77,6	58,1	6,9
252	E	Vacas	75,2	51,8	7,2
402	B	Vacas	78,3	53,5	6,7
402	T	Vacas	80,9	54,0	8,1
402	E	Vacas	78,3	54,5	8,1

## ANEXOS

### ANEXO 1 – NORMAS PARA SUBMISSÃO DE TRABALHOS NA REVISTA CAATINGA

#### APRESENTAÇÃO E PREPARO DOS MANUSCRITOS

Os artigos submetidos à Revista Caatinga devem ser originais, ainda não relatados ou submetidos à publicação em outro periódico ou veículo de divulgação.

**A Revista Caatinga publica ARTIGO, NOTA TÉCNICA E REVISÃO DE LITERATURA.**

#### FORMAS DE ENVIO

**Os artigos são submetidos, apenas eletronicamente, na página da Revista Caatinga.**

**Podem ser ENVIADOS em Português, Inglês ou Espanhol.** Porém, após a aprovação do manuscrito pelo Comitê Editorial, o autor será contactado para traduzir o artigo para a língua inglesa. Caso o trabalho seja submetido em inglês, após a aprovação desse pelo comitê editorial, o autor será comunicado para que realize a revisão do idioma inglês. **A publicação será exclusivamente em Inglês.** Fica a critério do autor a escolha da empresa ou pessoa física que irá realizar a tradução do manuscrito. Porém, é **obrigatória** a realização da **REVISÃO do idioma inglês** por umas das empresas indicadas pela Revista Caatinga.

Abaixo seguem as indicações:

<http://www.proof-reading-service.com>

<http://www.academic-editing-services.com/>

<http://www.publicase.com.br/formulario.asp>

<http://www.editage.com.br/manuscriptediting/index.html>

<http://www.journalexerts.com>

<http://www.webshop.elsevier.com/languageservices>

<http://wsr-ops.com>

<http://www.journaleditorsusa.com>

<http://www.queensenglishediting.com/>

<http://www.canalpage.com>

<http://www.stta.com.br/servicos.php>

<http://americanmanuscripteditors.com/>

#### PREPARO DO MANUSCRITO

**Digitação:** o texto deve ser composto em programa Word (DOC) ou compatível e os gráficos em programas compatíveis com o Windows, como Excel, e formato de imagens: Figuras (GIF) e Fotos (JPEG). Deve ter no máximo 20 páginas, tamanho A4, digitado com espaçamento 1,5, fonte Times New Roman, estilo normal, tamanho 12 e parágrafo recuado por 1 cm. Todas as margens deverão ter 2,5 cm. Páginas e linhas devem ser numeradas; os números de páginas devem ser colocados na margem inferior, à direita e as linhas numeradas de forma contínua. Se forem necessárias outras orientações, entre em contato com o Comitê Editorial. As Notas Técnicas devem apresentar até 12 páginas, incluindo tabelas e figuras.

**Tamanho:** o manuscrito não deverá ultrapassar 2,0 MB.

**Organização:** o artigo científico deverá ser organizado em título, nome do(s) autor(es), resumo, palavras-chave, título em inglês, abstract, keywords, introdução, material e métodos, resultados e discussão, conclusão, agradecimentos (opcional), e referências.

**Título:** deve ser escrito em maiúsculo, negrito, centralizado na página, no **máximo com 15 palavras**, não deve ter subtítulo e abreviações. O nome científico deve ser indicado no título apenas se a espécie for desconhecida. Os títulos das demais seções da estrutura (resumo, abstract, introdução, material e métodos, resultados e discussão, conclusão, agradecimentos e referências) deverão ser escritos em letra maiúscula, negrito e justificado à esquerda.

**Autores(es):** nomes completos, sem abreviaturas, em letra maiúscula, um após o outro, separados por vírgula e centralizados. Essas informações deverão constar apenas na versão final do artigo. **Na primeira versão do artigo submetido, os nomes dos autores e a nota de rodapé com os endereços deverão ser omitidos.**

Para a inclusão do(s) nome(s) do(s) autor(es) e do(s) endereço(s) na **versão final do artigo** deve-se, como nota de rodapé na primeira página, indicar, para cada autor, afiliação completa (Unidade/Setor, Instituição, Cidade, Estado, País), endereço completo e e-mail de todos os autores. O autor correspondente deverá ser indicado por um “\*”.

No rodapé devem constar informações sobre a natureza do trabalho (se extraído de tese/dissertação) e referências às instituições colaboradoras. Exemplo:

---

\*Autor para correspondência

1Recebido para publicação em xx/xx/xxxx ; aceito em xx/xx/xxxx.

Especificação (natureza) do trabalho (ex.: Pesquisa apoiada pela FAPESP e pelo CNPq;

Trabalho de Mestrado,...)

2Unidade/Setor (por extenso), Instituição (por extenso e sem siglas), Cidade, Estado(sigla), País; E-mail (s).

**OBS.: Caso dois ou mais autores tenham as mesmas especificações, não precisa repetir as informações, basta acrescentar, apenas, o e-mail ao final.**

Só serão aceitos, no máximo, 5(cinco) autores por artigo submetido: ressaltamos que, salvo algumas condições especiais, poderá ser incluído um sexto autor (não mais que isso) mediante apresentação de justificativas. A justificativa deverá ser anexada, no ato da submissão, em “Documentos Suplementares”, para que o Comitê Editorial proceda com a devida análise.

Caso isso não ocorra, a submissão de artigo com número superior a 5 (cinco) autores não será aceita.

\*\* Não serão permitidas mudanças nos nomes de autores *a posteriori*.

\*\* Todos os autores deverão, OBRIGATORIAMENTE, cadastrarem-se no sistema.

**Resumo e Abstract: no mínimo 100 e no máximo 250 palavras.**

**Palavras-chave e Keywords:** a primeira letra maiúscula. Devem ter, no mínimo, três e, no máximo, cinco palavras, não constantes no Título/Title e separadas por ponto (consultar modelo de artigo).

**Obs.:** Em se tratando de artigo escrito em idioma estrangeiro (Inglês ou Espanhol), o título, resumo e palavras-chave deverão, também, constar em Português, mas com a sequência alterada, vindo primeiro no idioma estrangeiro.

**Introdução: no máximo, 550 palavras**, contendo citações atuais que apresentem relação com o assunto abordado na pesquisa.

**Conclusão:** deve ser em texto corrido, sem tópicos.

**Agradecimentos:** logo após as conclusões, poderão vir os agradecimentos a pessoas ou instituições, indicando, de forma clara, as razões pelas quais os faz.

**Tabelas:** sempre **com orientação em ‘retrato’**. Serão numeradas consecutivamente com algarismos arábicos na parte superior. **Não usar linhas verticais.** As linhas horizontais devem ser usadas para separar o título do cabeçalho e este do conteúdo, além de uma no final da tabela. Cada dado deve ocupar uma célula distinta. Não usar negrito ou letra maiúscula no cabeçalho. Recomenda-se que **as tabelas apresentem 8,2 cm de largura, não ultrapassando 17 cm.**

**Figuras:** sempre **com orientação em ‘retrato’**. Gráficos, fotografias ou desenhos levarão a denominação geral de **Figura** sucedida de numeração arábica crescente e legenda na parte inferior. Para a preparação dos gráficos deve-se utilizar “softwares” compatíveis com “Microsoft Windows”. A resolução deve ter qualidade máxima com pelo menos 300 dpi. **As figuras devem apresentar 8,5 cm de largura, não ultrapassando 17 cm.**

A fonte empregada deve ser a Times New Roman, corpo 10 e não usar negrito na identificação dos eixos. As linhas dos eixos devem apresentar uma espessura de 1,5 mm de cor preta.

A Revista Caatinga reserva-se ao direito de não aceitar tabelas e/ou figuras com **ORIENTAÇÃO** na forma “paisagem” ou que apresentem mais de 17 cm de largura. **Tabelas e Figuras devem ser inseridas logo após a sua primeira citação.**

**Equações:** devem ser digitadas usando o editor de equações do Word, com a fonte Times New Roman. As equações devem receber uma numeração arábica crescente. As equações devem apresentar o seguinte padrão de tamanho:

Inteiro = 12 pt

Subscrito/sobrescrito = 8 pt

Sub-subscrito/sobrescrito = 5 pt

Símbolo = 18 pt

Subsímbolo = 14 pt

Estas definições são encontradas no editor de equação no Word.

## **REFERÊNCIAS**

Devem ser digitadas em espaço 1,5 cm e separadas entre si pelo mesmo espaço (1,5 cm).

Precisam ser apresentadas em ordem alfabética de autores; justificar (Ctrl + J). Este periódico utiliza a **NBR 6023 de agosto/2002 da ABNT. UM PERCENTUAL DE 60% DO TOTAL DAS REFERÊNCIAS DEVERÁ SER ORIUNDO DE PERIÓDICOS CIENTÍFICOS INDEXADOS COM DATA DE PUBLICAÇÃO INFERIOR A 10 ANOS.**

O título do periódico não deve ser abreviado e recomenda-se um total de 20 a 30 referências.

**EVITE CITAR RESUMOS E TRABALHOS APRESENTADOS E PUBLICADOS EM CONGRESSOS E SIMILARES.**

**Citações de autores no texto:** devem ser observadas as normas da ABNT, NBR 10520 de agosto/2002.

**Ex: Com 1(um) autor, usar Torres (2008) ou (TORRES, 2008); com 2 (dois) autores, usar Torres e Marcos Filho (2002) ou (TORRES; MARCOS FILHO, 2002); com 3 (três) autores, usar França, Del Grossi e Marques (2009) ou (FRANÇA; DEL GROSSI; MARQUES, 2009); com mais de três, usar Torres et al. (2002) ou (TORRES et al., 2002).**

## REGRAS DE CITAÇÕES DE AUTORES

### \*\* Até 3 (três) autores

Mencionam-se todos os nomes, na ordem em que aparecem na publicação, separados por ponto e vírgula.

Ex: TORRES, S. B.; PAIVA, E. P. PEDRO, A. R. Teste de deterioração controlada para avaliação da qualidade fisiológica de sementes de jiló. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 0, n. 0, p. 00-00, 2010.

### \*\* Acima de 3 (três) autores

Menciona-se apenas o primeiro nome, acrescentando-se a expressão **et al.** Ex: BAKKE, I. A. et al. Water and sodium chloride effects on *Mimosa tenuiflora*(Willd.) poiret seed germination. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 19, n. 3, p. 261-267, 2006.

### \*\* Grau de parentesco

HOLANDA NETO, J. P. **Método de enxertia em cajueiro-anão-precoce sob condições de campo em Mossoró-RN.** 1995. 26 f. Monografia (Graduação em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura de Mossoró, Mossoró, 1995.

COSTA SOBRINHO, João da Silva. Cultura do melão. **Cuiabá:** Prefeitura de Cuiabá, 2005.

## MODELOS DE REFERÊNCIAS

### a) Artigos de Periódicos: Elementos essenciais:

AUTOR. Título do artigo. **Título do periódico**, Local de publicação (cidade), n.º do volume, n.º do fascículo, páginas inicial-final, ano.

Ex: BAKKE, I. A. et al. Water and sodium chloride effects on *Mimosa tenuiflora*(Willd.) poiret seed germination. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 19, n. 3, p. 261-267, 2006.

### b) Livros ou Folhetos, no todo: Devem ser referenciados da seguinte forma:

AUTOR. **Título:** subtítulo. Edição. Local (cidade) de publicação: Editora, data. Número de páginas ou volumes.(nome e número da série)

Ex: RESENDE, M. et al. **Pedologia:** base para distinção de ambientes. 2. ed. Viçosa, MG: NEPUT, 1997. 367 p.

OLIVEIRA, A. I.; LEONARDOS, O. H. **Geologia do Brasil.** 3. ed. Mossoró: ESAM, 1978. 813 p. (Coleção mossoroense, 72).

### c) Livros ou Folhetos, em parte (Capítulo de Livro):

AUTOR DO CAPÍTULO. Título do capítulo. In: AUTOR DO LIVRO. **Título:** subtítulo do livro. Número de edição. Local de publicação (cidade): Editora, data. Indicação de volume, capítulo ou páginas inicial-final da parte.

Ex: BALMER, E.; PEREIRA, O. A. P. Doenças do milho. In: PATERNIANI, E.; VIEGAS, G. P. (Ed.). **Melhoramento e produção do milho.** Campinas: Fundação Cargill, 1987. v. 2, cap. 14, p. 595-634.

### d) Dissertações e Teses: (somente serão permitidas citações recentes, PUBLICADAS NOS ÚLTIMOS TRÊS ANOS QUE ANTECEDEM A REDAÇÃO DO ARTIGO).Referenciam-se da seguinte maneira:

AUTOR. **Título:** subtítulo. Ano de apresentação. Número de folhas ou volumes. Categoria (grau e área de concentração) - Instituição, local.

Ex: OLIVEIRA, F. N. **Avaliação do potencial fisiológico de sementes de girassol**

(*Helianthus annuus* L.).2011. 81 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia: Área de Concentração em Tecnologia de Sementes) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2011.

**e) Artigos de Anais ou Resumos: (DEVEM SER EVITADOS)**

NOME DO CONGRESSO, n.º., ano, local de realização (cidade). Título... subtítulo. Local de publicação (cidade): Editora, data de publicação. Número de páginas ou volumes.

Ex: BALLONI, A. E.; KAGEYAMA, P. Y.; CORRADINI, I. Efeito do tamanho da semente e *Eucalyptus grandis* sobre o vigor das mudas no viveiro e no campo. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 3., 1978, Manaus. **Anais...** Manaus: UFAM, 1978. p. 41-43.

**f) Literatura não publicada, mimeografada, datilografada etc.:**

Ex: GURGEL, J. J. S. **Relatório anual de pesca e piscicultura do DNOCS**. Fortaleza: DNOCS, 1989. 27 p. Datilografado.

**g) Literatura cuja autoria é uma ou mais pessoas jurídicas:**

Ex: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023**: informação e documentação – referências – elaboração. Rio de Janeiro, 2002. 24 p.

**h) Literatura sem autoria expressa:**

Ex: NOVAS Técnicas – Revestimento de sementes facilita o plantio. **Globo Rural**, São Paulo, v. 9, n. 107, p. 7-9, jun. 1994.

**i) Documento cartográfico:**

Ex: INSTITUTO GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO (São Paulo, SP). **Regiões de governo do Estado de São Paulo**. São Paulo, 1994. 1 atlas. Escala 1:2.000.

**J) Em meio eletrônico (CD e Internet):** Os documentos /informações de **acesso exclusivo por computador** (online) compõem-se dos seguintes elementos essenciais para sua referência: AUTOR. Denominação ou título e subtítulo (se houver) do serviço ou produto, indicação de responsabilidade, endereço eletrônico entre os sinais <> precedido da expressão – Disponível em: – e a data de acesso precedida da expressão – Acesso em:.

Ex: BRASIL. Ministério da Agricultura e do abastecimento. **SNPC – Lista de Cultivares protegidas**. Disponível em: <<http://agricultura.gov.br/scpn/list/200.htm>>. Acesso em: 08 set. 2008.

GUNCHO, M. R. A educação à distância e a biblioteca universitária. In: SEMINÁRIO DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS, 10., 1998, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Tec Treina, 1998. 1 CD-ROM.

