

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGROECOSSISTEMAS

**COMPORTAMENTOS AFILIATIVOS EM VACAS LEITEIRAS A  
PASTO, O PAPEL DA LAMBIDA**

Médico Veterinário THIAGO MOMBACH PINHEIRO MACHADO

Florianópolis, agosto de 2009.

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Méd. Vet. THIAGO MOMBACH PINHEIRO MACHADO

**COMPORTAMENTOS AFILIATIVOS EM VACAS LEITEIRAS A  
PASTO, O PAPEL DA LAMBIDA**

Dissertação apresentada como requisito parcial à  
obtenção do título de Mestre em  
Agroecossistemas, Programa de Pós-Graduação  
em Agroecossistemas, Centro Ciências Agrárias,  
Universidade Federal de Santa Catarina.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Carlos Pinheiro  
Machado Filho

Co-orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Maria José Hötzel

FLORIANÓPOLIS  
2009

MACHADO, Thiago Mombach Pinheiro

Comportamentos afiliativos em vacas leiteiras a pasto, o papel da lambida – Florianópolis, 2009.

84 f.:il., fig., tabs.

Orientador: Luiz Carlos Pinheiro Machado Filho

Co-orientadora: Maria José Hötzel

Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias.

Bibliografia: f. 72-78

1. Comportamentos afiliativos 2. Lambidas 3. Bovinos de leite 4. Interações agonísticas I. Título.

## TERMO DE APROVAÇÃO

THIAGO MOMBACH PINHEIRO MACHADO

### COMPORTAMENTOS AFILIATIVOS EM VACAS LEITEIRAS A PASTO, O PAPEL DA LAMBIDA

Dissertação aprovada em 28/08/2009, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, pela seguinte banca examinadora

---

Prof<sup>o</sup> Dr. Luiz Carlos Pinheiro Machado F<sup>o</sup>  
Orientador (UFSC)

---

Prof<sup>a</sup> Dra. Maria José Hötzel  
Co-orientadora (UFSC)

---

Prof<sup>o</sup> Dr. Luiz Carlos Pinheiro Machado F<sup>o</sup>  
Coordenador do PGA

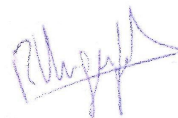
#### BANCA EXAMINADORA:

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Maria José Hötzel  
Presidente (UFSC)

---

Prof<sup>a</sup> Dra. Denise Pereira Leme  
Membro (UFSC)



---

Prof. Dr. Sérgio Augusto Ferreira Quadros  
Membro (UFSC)

---

Prof<sup>o</sup> Dr. Rodolfo Ungerfeld  
Membro (Universidad de la República)

Florianópolis, 28 de agosto de 2009.

## AGRADECIMENTOS

A generosidade é muito mais gratificante e prazerosa que a acolhida de favores. Não entendo isso como soberba, mas algo que faz parte da minha natureza e, felizmente, das pessoas que estiveram comigo nesses últimos três anos e meio. A profunda gratidão é o sentimento que encontro para assimilar um forte desbalanço em favor da acolhida de muitas ajudas que tive o privilégio de receber no período em que vivi para buscar a conclusão deste trabalho. Devo nomear as pessoas às quais sou muitíssimo grato.

Primeiramente e especialmente ao Sr. Jaime e Sra. Mariléia Volpato que viabilizaram o projeto em Braço do Norte e, muito mais importante do que isso, se tornaram grandes amigos. Obrigado.

Aos criadores de vacas Jersey que disponibilizaram suas propriedades, rebanhos, paciência e amizade: Batista Blasius e família, Cândido Kulkamp (e também ao Gabriel Kulkamp), Dario Rolling, Marcos Boeing, Marinaldo Silva e Milton Wiggers.

Aos amigos do LETA, companheiros de todas as fases deste percurso. Especialmente aos colaboradores diretos: Rodrigo Volpato (se não fosse o Volpato em Braço do Norte...), Vitor, Ronnie, Felipe, Luan, Natalia, Michele e Lizzy (se não fosse a Lizzy em Floripa...).

À família Nunes: especialmente Sr. Antônio, Raphael, Pablo e Paula, colegas e amigos especiais.

Aos amigos da Diretoria de Pesquisa Agropecuária da Fapesc onde tive o privilégio de aprender muito como bolsista do CNPq. Especialmente aos Professores e amigos Carlos Pieta Filho, Anísio Pedro Camilo e Zenório Piana.

À Dra. Águeda Lavorato Pereira por acreditar no trabalho de um jovem profissional.

Aos amigos da Agropecuária Ratoles, Amarildo, Bia e Jamile. E aos colegas Rafael Pergher e Paula Pinheiro.

Ao Antônio Lourenço Guidoni por todos os ensinamentos, especialmente àqueles não relacionados à estatística.

Aos mestres da etologia e orientadores Luiz Carlos Pinheiro Machado Filho e Maria José Hötzel.

Ao amigo e primo Caco.

À minha família: Paulo, Carla, Cecília, Bolívar e Marco Antônio; sem palavras, esse trabalho também é de vocês. Será que dá pra colocar no Lattes do Paulinho?

À minha família: Dulphe, Alice, Dulphe e Bruna. O cerne e o motivo de tudo isso.

À minha família: Ana Lúcia, Simone, Guillermo e Giovanna, o gordinho Maneca também!

À minha família: Gabriela e Paulo. Essa eu escolhi. Obrigado pela compreensão na reta final e por serem minha família. Amo muito vocês.

Ao PGA e especialmente à Janete, exemplo de competência, dedicação e compreensão.

Aos trabalhadores brasileiros que bancam as Universidades e tantas outras coisas.

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	viii
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	ix
<b>LISTA DE ANEXOS</b> .....	x
<b>LISTA DE ABREVIATURAS</b> .....	xi
<b>RESUMO</b> .....	xii
<b>ABSTRACT</b> .....	xiii
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	14
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	17
2.1 COMPORTAMENTO SOCIAL E O BEM-ESTAR ANIMAL.....	17
2.2 EMOÇÕES E RELAÇÕES AFETIVAS ENTRE ANIMAIS.....	19
2.3 OS COMPORTAMENTOS AFILIATIVOS.....	22
2.4 A NEUROBIOLOGIA DOS COMPORTAMENTOS AFILIATIVOS.....	26
2.5 ALTRUÍSMO, COOPERAÇÃO E SELEÇÃO POR PARENTESCO.....	30
<b>3 OBJETIVOS</b> .....	33
<b>4 MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	34
4.1 LOCAL.....	34
4.2 ANIMAIS E PASTAGENS.....	34
4.3 AVALIAÇÕES DE COMPORTAMENTOS.....	35
4.4 HIERARQUIA SOCIAL E ESTRATOS SOCIAIS.....	37
4.5 VARIÁVEIS INDIVIDUAIS DOS ANIMAIS.....	38
4.6 ESCORES CORPORAL E CLÍNICO.....	38
4.7 VARIÁVEIS CLIMÁTICAS.....	39
4.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	41
4.9 DADOS DOS ANIMAIS.....	45
<b>5 RESULTADOS</b> .....	48
5.1 ESTUDO QUANTITATIVO DO COMPORTAMENTO DE LAMBIDAS.....	48
5.2 NÚMERO MÉDIO DE EVENTOS DE LAMBIDAS POR PROPRIEDADE E DISTRIBUIÇÃO TEMPORAL DO COMPORTAMENTO DE LAMBIDAS.....	50
5.3 O COMPORTAMENTO DE LAMBIDA E SUA RELAÇÃO COM OS DEMAIS COMPORTAMENTOS A CAMPO E NÚMERO TOTAL DE EVENTOS DE LAMBIDA POR PROPRIEDADE.....	51

5.4 O COMPORTAMENTO DE LAMBIDA E AS INTERAÇÕES AGONÍSTICAS.....	53
5.5 ESTUDO QUALITATIVO DO COMPORTAMENTO DE LAMBIDAS.....	55
5.6 COEFICIENTES DE REGRESSÃO E DE CORRELAÇÃO ENTRE O NÚMERO DE INTERAÇÕES AGONÍSTICAS DESEMPENHADAS PELAS VACAS DOMINANTES E O NÚMERO TOTAL DE INTERAÇÕES AGONÍSTICAS NOS SEUS RESPECTIVOS REBANHOS.....	56
<b>6 DISCUSSÃO.....</b>	<b>59</b>
<b>7 CONCLUSÃO.....</b>	<b>71</b>
<b>8 BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>72</b>
<b>9 ANEXOS.....</b>	<b>79</b>



## LISTA DE FIGURAS

- Figura 4-1. Índices de Temperatura e Umidade calculados para os dias do período do experimento.....40
- Figura 5-1. Número total de lambidas por propriedade em 42h. (ANOVA;  $p>0,05$ ).....50
- Figura 5-2. Número médio de lambidas por hora por vaca para todas as propriedades ajustado para vinte e cinco vacas (Qui-quadrado,  $n=6$ ;  $p\leq 0,05$ ).....51
- Figura 5-3. Número médio de comportamentos por propriedade desempenhados antes e após os eventos de lambidas pelas vacas executoras (a) e receptoras (b) em 42h.....52
- Figura 5-4. Distribuição temporal da frequência de comportamentos ( $n=148$ ).....53
- Figura 5-5. Número médio de lambidas recebidas e executadas pelas vacas dominantes, intermediárias e subordinadas em todas as propriedades ( $p\leq 0,05$ ).  $N=148$ .....55
- Figura 5-6. Número médio de lambidas executadas e recebidas por vacas prenhes e por vacas vazias em todas as propriedades ( $p\leq 0,05$ ).....56
- Figura 5-7 Diagrama de dispersão da correlação entre ordens de lactação e escores sociais ( $n=148$ ).....57
- Figura 5-8. Diagrama de dispersão da correlação entre o número de interações agonísticas executadas pela vaca dominante e o total de interações agonísticas do respectivo rebanho. Os números de interações agonísticas dos rebanhos e das vacas dominantes foram ajustados para 25 vacas que é a média do número de vacas das seis propriedades.....58

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 4-1. Dados de classificação individual dos animais.....45
- Tabela 5-1. Para as executoras de lambidas: número médio de vacas lambidas pelas executoras por propriedade, porcentagem de vacas que lambem por propriedade e número médio de eventos de lambida executados pelas executoras de lambidas/ 42h. Para as receptoras de lambidas: número médio de vacas que lamberam as receptoras por propriedade, porcentagem de vacas que foram lambidas por rebanho e número médio de eventos de lambida recebidos pelas receptoras.....49
- Tabela 5-2. Matriz de correlações entre: vacas executoras de lambidas em cada propriedade e em todas juntas, vacas receptoras de lambidas em cada propriedade e em todas juntas, vacas que executaram interações agonísticas em cada propriedade em todas juntas e vacas que foram vítimas de interações agonísticas em cada propriedade e em todas juntas. O primeiro dado de cada célula corresponde ao coeficiente de correlação e o segundo (entre parênteses) corresponde ao nível de significância.....54
- Tabela 5-3. Tabela 5-3. Correlações entre: proximidade em pastoreio X distância social, proximidade em pastoreio X número de lambidas e número de lambidas X distância social. São apresentados o  $R^2$  e o P para cada correlação.....56

## LISTA DE ANEXOS

- ANEXO-A. Análise dos comportamentos das executoras antes das lambidas. Comparação dos comportamentos dentro de cada propriedade e as propriedades dentro de cada comportamento. Letras maiúsculas comparam na linha (dentro dos comportamentos) e letras minúsculas na coluna (dentro da propriedade).....80
- ANEXO-B. Análise dos comportamentos desempenhados pelas vacas executoras de lambidas após os eventos de lambidas. Foram comparados os comportamentos dentro de cada propriedade e as propriedades dentro de cada comportamento. As letras maiúsculas comparam na linha, ou seja, dentro dos comportamentos e as letras minúsculas comparam na coluna, ou seja, dentro da propriedade.....81
- ANEXO-C. Análise dos comportamentos desempenhados pelas vacas receptoras de lambidas antes dos eventos de lambidas. Foram comparados os comportamentos dentro de cada propriedade e as propriedades dentro de cada comportamento. As letras maiúsculas comparam na linha, ou seja, dentro dos comportamentos e as letras minúsculas comparam na coluna, ou seja, dentro da propriedade.....82
- ANEXO-D. Análise dos comportamentos das receptoras após as lambidas. Comparação dos comportamentos dentro de cada propriedade e as propriedades dentro de cada comportamento. Letras maiúsculas comparam na linha (dentro dos comportamentos) e letras minúsculas na coluna (dentro da propriedade).....83

## LISTA DE ABREVIATURAS

°C – Graus Celsius

ANOVA – Análise de variância

CMT – *California Mastitis Test*

h – hora

IGF-I – *Insuline-like growth factor I*

IGF-II – *Insuline-like growth factor II*

ITU – Índice de Temperatura e Umidade

Km – Quilômetro

L – Litro

LETA – Laboratório de Etologia Aplicada

m<sup>2</sup> – Metro quadrado

min – Minuto

n° - Número

Propr – Propriedade

R<sup>2</sup> – Coeficiente de correlação

SAS – *Statistical Analisys System*

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina

## COMPORTAMENTOS AFILIATIVOS EM VACAS LEITEIRAS A PASTO, O PAPEL DA LAMBIDA

### RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo o estudo dos comportamentos sócio-positivos afiliativos, em especial lambidas, em vacas leiteiras criadas em Pastoreio Racional Voisin. A quantidade, distribuição temporal, influência da hierarquia social e da prenhez, e sincronismo das lambidas com outros comportamentos foram aspectos investigados. Para tanto, utilizaram-se seis rebanhos com média de  $24,66 \pm 4,8$  vacas da raça Jersey. Os animais foram observados por seis dias em períodos de sete horas, entre as ordenhas da manhã e da tarde, a partir do momento que entravam em um novo piquete. A cada seis minutos eram registrados os comportamentos de todos os animais como instantâneos. As lambidas e as interações agonísticas foram anotadas como eventos, toda vez que ocorriam. Foram elaboradas matrizes sociométricas para cada rebanho e dados individuais de estado gestacional, escore corporal, ordem de lactação e escore clínico foram prospectados para cada animal. A porcentagem de vacas que executaram e receberam lambidas foi próxima de 100%, sem diferença entre rebanhos ( $p \geq 0,05$ ). No período observado, em média cinco vacas foram lambidas por cada executora, e o mesmo número de vacas lambeu cada receptora. O número de lambidas executadas e recebidas por vaca nas 42 horas observadas diferiu entre os rebanhos ( $p < 0,05$ ) e foi próximo de 7,5. Os eventos de lambidas concentraram-se no horário entre 9:00 h e 11:00 h ( $p < 0,05$ ), coincidindo com os horários de maior frequência de pastoreio ( $p < 0,05$ ). Não houve correlação entre executar lambidas e receber lambidas ( $p > 0,05$ ), exceto em uma propriedade. Também não houve correlação ( $p > 0,05$ ) entre executar lambidas e instigar interações agonísticas ou entre executar lambidas e ser vítima de interações agonísticas. Da mesma forma, não houve correlação entre receber lambidas e instigar interações agonísticas ou entre receber lambidas e ser vítima de interações agonísticas. Vacas subordinadas executam e recebem menos lambidas que as intermediárias e dominantes ( $p < 0,05$ ). Vacas prenhes executam e recebem mais lambidas que as vazias ( $p < 0,05$ ). Houve uma alta correlação, positiva e significativa ( $p < 0,001$ ), entre o número de interações agonísticas da vaca dominante e de seu respectivo rebanho. As lambidas são interações táteis de ocorrência generalizada em bovinos, que foram conservadas evolutivamente pelas associações entre os animais. São comportamentos inatos cuja causa parece estar relacionada à liberação intracerebral de opióides endógenos e cuja função pode estar relacionada à coesão social. Vacas lambeu mais durante ciclos de pastoreio, que são momentos de vulnerabilidade predatória. Quanto maior o rebanho, menor o número de lambidas, correlação condizente com a maior probabilidade de predação em grupos menores. O comportamento de lambida não tem relação clara com a hierarquia social e não parece funcionar como instrumento de redução de conflitos. Vacas dominantes agressivas podem predizer rebanhos agressivos.

## AFFILIATIVE BEHAVIORS IN PASTURE-RAISED DAIRY COWS, THE ROLE OF THE LICK

### ABSTRACT

The aim of the present study was to examine socio-positive affiliative behaviors, particularly the licking behavior, in dairy cattle raised in Voisin Rational Grazing Systems. Aspects, such as quantity, temporal distribution, influence of social hierarchy and pregnancy, and synchronous behaviors with licking, were investigated. Six herds with an average of  $24.66 \pm 4.8$  Jersey cows were utilized. Animals were observed for six days, in periods of seven hours, in between the morning and afternoon milkings, from the moment of entry into a new paddock. Every six minutes the animals' behaviors were registered as snapshots. Whenever occurred, licking behaviors and agonistic interactions were annotated as events. Sociometric matrices were elaborated for each herd, and individual data on gestational status, body condition score, milking order and clinical score were prospected for each animal. The percentage of cows that licked (gave licks /givers) and were licked (received licks/ receivers) was nearly 100%, without difference between herds ( $p \geq 0.05$ ). On average five cows were licked by each giver, whereas five cows licked each receiver within the observed period. The number of given and received licks per cow within the 42 hours of observation differed between herds ( $p < 0.05$ ) and was nearly 7.5. Licking events were concentrated in the morning period from 9:00 to 11:00 ( $p < 0.05$ ), coinciding with the periods of more constant grazing ( $p < 0.05$ ). With the exception of one property, no correlation was found between giving and receiving licks ( $p < 0.05$ ). Neither was any correlation found ( $p < 0.05$ ) between giving licks and instigating agonistic interactions, nor between giving licks and falling victim to agonistic interactions. By the same token no correlation was found between receiving licks and instigating agonistic interactions or between receiving licks and falling victim to agonistic interactions. Subordinate cows gave and received less licks than intermediate and dominant ones ( $p < 0.05$ ). Pregnant heifers gave and received more licks than non-pregnant ones ( $p < 0.05$ ). There was a high, positive and significant ( $p < 0.001$ ), correlation between the number of agonistic interactions of the dominant cow and of her respective herd. Licks are tactile interactions of common occurrence among cattle that have been preserved by associations between animals throughout evolution. Licking is an innate behavior; the cause of which seems to be related to the liberation of intra-cerebral endogenous opiates and whose role may be related to that of social cohesion. Cows lick more often during grazing periods, which are moments of predatory vulnerability. The bigger the herd is, the smaller the number of licks – a correlation congruous with the probability of predation to smaller groups. The licking behavior does not have a clear relation to social hierarchy and does not seem to function as an instrument for conflict reduction. Aggressive dominant cows can prognosticate aggressive herds.

# 1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho está inserido na linha de pesquisa do Laboratório de Etologia Aplicada da UFSC sobre comportamentos sociais de bovinos criados em Sistema de Pastoreio Racional Voisin. A equipe do laboratório vem trabalhando o tema desde o ano 2000 e, a partir de 2005, com ênfase nos comportamentos afiliativos, especialmente o comportamento de lambidas, bem como as questões de hierarquia social e companhias de pastoreio entre as vacas de leite.

A atividade leiteira no Estado de Santa Catarina é de extrema relevância sócio-econômica. O estado ocupa a quinta posição entre as unidades da federação em produção leiteira, com aproximadamente 1,7 bilhões de litros produzidos em 2006 (EPAGRI / CEPA, 2009), com crescimento estimado de 12% ao ano (MUZILLI, *et al.*, 2008). Em vista do perfil de distribuição fundiária do estado, que é predominantemente constituído por minifúndios, a atividade leiteira representa uma possibilidade de diversificação da produção com a característica de ocasionar rendimentos mensais, colaborando para a reprodução dessas famílias no campo.

A pesquisa em bovinos de leite, portanto, é uma demanda real dessa cadeia produtiva. Entretanto, este projeto não tem motivações apenas produtivas, mas fundamentalmente éticas, de investigação de formas de criação animal com condutas de respeito ao bem-estar desses animais produtores de alimentos e que sejam viáveis e tragam iguais benefícios aos agricultores envolvidos nesses processos.

O comportamento social tem ganhado, gradativamente, mais relevância nas práticas de manejo, sendo considerado em linhas de fomento de cooperativas e empresas de assistência técnica em bovinos leiteiros. As questões dos reagrupamentos e da separação de animais companheiros, por exemplo, que ocasionam conseqüências, inclusive, produtivas, já são bem conhecidas pelos criadores e pela comunidade

científica internacional, mas carecem de fundamentação científica aplicada aos sistemas de produção de Santa Catarina.

Comportamentos de ocorrência generalizada em determinada espécie são indicativos de que exercem influência na capacidade de adaptação e sobrevivência em determinado ambiente. Essa seria a função do comportamento que resulta em aumento da probabilidade de propagação genética através de descendentes. Esses comportamentos possuem, portanto, valor adaptativo. Os mecanismos fisiológicos que desencadeiam tais comportamentos são estudados como suas causas (ALCOCK, 1993).

O estudo dos comportamentos obrigatoriamente remete às questões evolutivas. Apesar da manipulação genética das espécies de interesse zootécnico resultante da domesticação, essas conservam diversos comportamentos cuja possibilidade de desempenhá-los interfere no seu bem-estar. Especialmente os comportamentos sociais devem ser estudados sob o ponto de vista evolutivo. A hierarquia social, por exemplo, como instrumento de organização e redução de conflitos sociais, tem suas fundamentações teóricas bem conhecidas e profundamente estudadas. É uma característica comportamental fortemente fixada às espécies.

Já, para as lãmbidas têm se apresentado crescente interesse científico pela importância dos comportamentos sócio-positivos para o bem-estar animal. Entretanto, muitos aspectos relacionados ao comportamento não estão claros e em bovinos. Até mesmo trabalhos descritivos são restritos e seus aspectos evolutivos não foram explorados nessa espécie. Assim, as hipóteses deste trabalho são:

1. Vacas se lambem e esse comportamento se apresenta generalizado na espécie.
2. O direcionamento do comportamento de lãmbidas não está relacionado com a posição social das vacas tampouco com o estado gestacional.



3. Distribuição temporal das lambidas não é homogênea, está relacionada a algum evento coletivo.
4. Vacas dominantes agressivas podem ser indicadoras de maior ocorrência de agressões no rebanho.

O presente trabalho está estruturado inicialmente com uma revisão bibliográfica que apresenta os principais achados da ciência no que se refere aos comportamentos sociais, com ênfase nos comportamentos afiliativos e nas relações de afinidade entre os bovinos. Após, a metodologia e os meios utilizados para sua aplicação são descritos detalhadamente. Os resultados são, então, apresentados e, no capítulo seguinte, discutidos confrontando com a literatura. Por fim, as conclusões do trabalho são apresentadas.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 COMPORTAMENTO SOCIAL E O BEM-ESTAR ANIMAL

O tema do bem-estar animal é freqüentemente trabalhado a partir de aspectos relacionados ao sofrimento animal e de como suprimi-lo através de duas principais linhas: adequações físicas nos sistemas convencionais de produção, como, por exemplo, oferta de cama (TUYTTENS, 2005), sombra (KENDALL *et al.*, 2006) borrachas, madeiras ou objetos para enriquecimento ambiental (BRACKE *et al.*, 2005); como também há trabalhos que sugerem sistemas com concepções fundamentalmente diferenciadas nos aspectos ambientais, de manejo e instalações promotores de bem-estar, como os de suínos criados ao ar livre (HÖTZEL *et al.*, 2004, 2005; MACHADO FILHO *et al.*, 2001) ou o Pastoreio Racional Voisin (MACHADO, 2004).

Os trabalhos predominantes são no sentido de reduzir o desconforto animal, ou os sentimentos negativos, ou de proporcionar-lhes conforto físico. Assim, há pouca investigação de aspectos que possam estar relacionados a “sentimentos positivos” dos animais, ou ao seu conforto mental, como relações sociais positivas entre eles, e a importância de explorá-las para oferecer condições que resultem em estados de bem-estar. Ao considerar que os bovinos fazem amizades ou tem companheiros preferenciais, isto deve estar associado ao seu bem-estar mental.

Os sentimentos dos animais, tanto positivos quanto negativos são a base da avaliação do seu bem-estar. A economia comportamental (SPRUIJT *et al.*, 2001) estuda o balanço entre estados afetivos negativos e positivos, baseada na relação custo/benefício. O bem-estar animal sob essa perspectiva seria um estado em que o estresse ou sofrimento seja inferior ou suplantado por experiências positivas vivenciadas

subjetivamente. No presente estudo, enfatizamos a pesquisa dos benefícios (estados afetivos positivos) decorrentes de relações sócio-positivas, como elas podem ser otimizadas e quais são alguns dos fatores relacionados à sua ocorrência.

As espécies sociais não-domesticadas têm a oportunidade de escolher a composição de seus grupos e suas preferências por quesitos determinados por eles próprios. A partir do momento em que o ser humano domesticou espécies sociais, a escolha dos grupos passou a ser feita pelo homem. A motivação para esse tipo de estudo é a investigação de aspectos que possam melhorar a vida desses animais na agricultura, conhecendo mais sobre seu comportamento social e como ele pode ser determinante de conforto através de seu manejo, agrupamentos e reagrupamentos (KEELING e GONYOU, 2001).

A produção leiteira a pasto é feita com animais que vivem em grupos. Tipicamente, os processos de seleção que vêm determinando as populações de animais zootécnicos valorizam unicamente características produtivas. São considerados taxas de ganho de peso, eficiência de conversão alimentar, produção de leite, índices reprodutivos entre outros. A importância de estudos na área dos comportamentos sociais também se dá pela necessidade de levar-se em conta, na seleção, características comportamentais que ditam a capacidade e habilidade desses animais de viverem em grupos. Tal preocupação tem sido negligenciada nos programas de melhoramento genético (STRICKLIN, 2001). Porém, alguns estudos já vêm sendo desenvolvidos para entender aspectos da convivência social em bovinos leiteiros e as conseqüências de contemplá-la respeitando as preferências dos animais quanto as suas companhias (FAEREVICK *et al.*, 2006; VAL-LAILLET *et al.*, 2009).

## 2.2 EMOÇÕES E RELAÇÕES AFETIVAS ENTRE ANIMAIS

A mensuração de emoções em animais pode ser realizada através de parâmetros fisiológicos ou comportamentais. Na atualidade, têm-se dedicado muito trabalho a isso, entendendo-se ser um tema de extrema importância no campo do bem-estar animal (MENDL *et al.*, 2006).

A preocupação com o bem-estar está fundamentada na possibilidade de os animais sentirem emoções (GREIVELDINGER *et al.*, 2006) e vivenciarem estas conscientemente, com processamento subjetivo dos sentimentos envolvidos nas emoções (PANKSEPP, 2003). A percepção humana, expressa cientificamente, de que os animais são capazes de vivenciar e expressar emoções positivas é antiga, Darwin (1899) em seu livro “A expressão das emoções em homens e animais” já associava expressões corporais dos animais de fazenda e selvagens com emoções como “alegria” e “prazer”. Ainda mais antigos são os trabalhos citados por Darwin sobre o assunto das expressões em animais. O referido autor cita trabalhos datados desde o ano de 1667.

Rousing e Wemelsfelder (2006) comprovaram que percepções qualitativas das emoções dos animais têm coerência com comportamentos medidos quantitativamente em vacas leiteiras confinadas. Um exemplo foi o achado de que animais com expressões definidas como “relaxadas/ calmas/ sociáveis/ brincalhonas” apresentaram correlação significativa com comportamentos de lambida, enquanto as expressões “agressivas/ irritadas” apresentaram correlação significativa com interações agonísticas.

Val-Laillet *et al.* (2009) sugerem que os bovinos leiteiros tenham relações de amizades, evidenciadas por associações preferenciais entre os animais. Esses autores também acharam que entre esses animais amigos, há ocorrências mais frequentes de comportamentos afiliativos que com os demais animais do rebanho.

O comportamento social dos animais zootécnicos é fator determinante nas criações, e pode influenciar o acesso à alimentação, à água, ao abrigo, ordem de entrada na sala de ordenha, entre outros (MACHADO FILHO e HÖTZEL, 2003). Considerando-se os diversos sistemas de produção e que assim formam-se diferentes tipos de grupos animais, estudos sugerem considerar a importância de respeitar características como tamanho de grupo (TAKEDA *et al.*, 2000), parentesco (BOISSY *et al.*, 1997), familiaridade (FAEREVICK *et al.*, 2006) dispersão espacial, distribuição por sexo ou idade (LINDBERG, 2001). Essas associações interferem diretamente no conforto dos animais sociais e estão relacionadas ao seu bem-estar. Como exemplo, podemos citar os resultados de Boissy *et al.* (1997) e Veissier *et al.* (1992), que sustentam que a presença de um companheiro de grupo social tem efeito calmante durante a exposição a um novo ambiente físico e social (BOISSY *et al.*, 1997; VEISSIER *et al.*, 1992).

Laços de afinidade são de importância complementar, além da dominância hierárquica, para coesão do grupo na organização social. Em terneiros, esses laços são fortemente influenciados pelo tempo que os animais estiveram juntos (RAUSSI *et al.*, 2005).

Os reagrupamentos, freqüentes nos sistemas de produção leiteiros, também representam momentos de tensão social e devem ser levados em conta e melhor estudados. Reagrupamento de animais não-familiares pode resultar em interações agressivas e estresse, especialmente para subordinados. Além disso, pode resultar em aumento da atividade locomotora, redução do consumo alimentar e da produção de leite (BOE *et al.*, 2003; SOWERBY e POLAN, 1978). Entretanto, quando novilhas reagrupadas tiveram experiências prévias de contato entre animais, as agressões foram reduzidas bem como o nível de atividade até o sétimo reagrupamento (RAUSSI *et al.*,

2005). A partir de então, supondo ser esse um ponto de saturação dos reagrupamentos, as agressões aumentam e a frequência de atividades desenvolvidas pelos animais também. Faerevick *et al.* (2006) encontraram que vacas reagrupadas com muita frequência, como por exemplo, a cada semana, desistem de estabelecer laços sociais a partir da décima segunda semana e que esses laços devem ser levados em conta nas tomadas de decisão em reagrupamentos. Portanto, mudanças frequentes na composição social em grupos de bovinos são manejos indesejáveis que podem trazer prejuízos ao bem-estar dos animais.

Weiblinger *et al.* (2006) usando o critério de frequência de lambidas para determinar a existência de laços entre vacas em um rebanho leiteiro, encontrou resultados consistentes a respeito da importância da amizade entre as vacas. Animais que tinham laços afetivos com uma ou mais vacas adoeceram menos e encontraram menos dificuldade para se adaptar a situações novas bem como a cenários de estresse do que vacas sem companheiras.

Associações preferenciais também foram encontradas em suínos (DURRELL *et al.*, 2004). As associações foram medidas em suínos confinados em baias coletivas pela frequência em que determinados animais deitavam-se próximos uns aos outros. O delineamento experimental anulou a possibilidade desses pareamentos ocorrerem por preferência comum entre os animais por determinados locais das baias. Os autores acharam relações de afinidade em duplas que corresponderam a 36% dos animais estudados. Concluíram existir associações preferenciais, mas questionaram a importância dessas relações, na espécie suína, por ocorrerem em apenas 36% dos animais.

Arnold *et al.* (1981) exploraram o comportamento social de ovelhas criadas a pasto e investigaram associações preferenciais entre esses animais em diferentes raças. Os autores encontraram afinidades entre os animais pelo critério de frequência de

proximidade de pastoreio, entretanto essas associações não se repetiram durante os comportamentos de descanso. Em avaliações realizadas 90 dias após as primeiras observações, as associações preferenciais não se repetiram completamente. Dentre as que se repetiram, 50% foram entre animais com parentesco na raça Dorset Horn e 36% na raça Merino.

Na bovinocultura leiteira, predominantemente e como tendência das biotecnologias reprodutivas, raramente é permitida a manutenção de laços reprodutivos duradouros. Devemos, portanto trabalhar para o conhecimento da força e extensão das relações não reprodutivas sócio-positivas para considerarmos esse conhecimento no planejamento dos manejos e o utilizarmos como promotor de bem-estar animal (WASILLEWSKI, 2006).

### **2.3 OS COMPORTAMENTOS AFILIATIVOS**

Os comportamentos afiliativos são de extrema importância para a dinâmica social de um rebanho. Os contatos físicos suaves e *gentis* intra e interespecíficos são reconhecidos por suas propriedades tranqüilizantes (NELSON e PANKSEPP, 1998). Em cachorros com indícios comportamentais de estresse, toques humanos suaves podem reduzir a frequência cardíaca e em pintos podem reduzir as vocalizações induzidas por isolamento (PANKSEPP *et al.*, 1980; BERMANT, 1963). Em equinos, os locais de preferência das interações táteis sócio-positivas (*grooming* – mordiscadas) entre os animais são na porção latero-dorsal da base do pescoço (FEH e MAZIÈRES, 1993). Quando humanos executaram carícias em equinos nesses locais, houve redução da frequência cardíaca nesses animais. Portanto as interações táteis parecem ser um componente sensorial que foi conservado evolutivamente pelas associações entre os animais.

Nelson e Panksepp (1998) afirmam, em artigo de ampla revisão sobre os mecanismos comportamentais e fisiológicos dos comportamentos afiliativos, que a emergência dos últimos se dá na fase infantil pela ativação de domínios sensoriais através de estímulos termo-táteis, olfatórios e da transmissão materno-progênica de leite. Esses três tipos de estímulos também serão responsáveis pela ativação dos sistemas neurológicos motivacionais para comportamentos afiliativos e relações de afinidade entre animais adultos.

Nas criações comerciais de bovinos leiteiros com práticas zootécnicas mais intensivas, mesmo que a pasto, utiliza-se a separação imediata do concepto no manejo pós-parto. Este filhote será alimentado, desde seus primeiros eventos de alimentação, individualmente em baldes ou mamadeiras. Com isso, a emergência de sistemas neurológicos motivacionais para comportamentos afiliativos e relações de afinidade, podem ficar prejudicados.

Os comportamentos afiliativos são básicos para sistemas de transmissão passiva de aprendizado (FRASER, 1990). Fazem parte do repertório comportamental da cópula em bovinos (ORIHUELA *et al.*, 1983), podem duplicar de frequência de recebimento em vacas no estro (SOLANO *et al.*, 2005) e podem ter a função de reforçar os laços sociais (HURNIK *et al.*, 1995). Boissy *et al.* (2007) sugerem que as lambidas, as brincadeiras e algumas vocalizações são os mais confiáveis indicadores de experiências positivas nos animais de fazenda.

Em rebanhos socialmente instáveis, nos quais a hierarquia social está em disputa e o número de interações agonísticas é grande, os comportamentos afiliativos são desempenhados intercalados com agressões, como infere Nakanishi *et al.* (1993). Podem ser considerados, assim, iniciativas conciliadoras ou apaziguadoras (NAKANISHI *et al.*, 1993), com papel de formação e estabilização das relações sociais



nesses rebanhos bovinos (SATO *et al.*, 1993). Galindo e Broom (2002) sugerem que as lambidas podem ter função de aliviar o desconforto de companheiras de grupo social. Esses autores estudaram comportamentos de vacas com laminites e encontraram que os animais acometidos recebem lambidas com uma frequência maior que os animais hígidos.

O fato de os animais doentes receberem mais lambidas pode despertar a lacuna científica do tema da empatia em vacas. Segundo Langford *et al.* (2006) a empatia seria a capacidade do “contágio emocional” entre animais. Nesse caso as vacas poderiam perceber condições emocionais negativas em companheiras de lotes e de alguma maneira ter seus comportamentos influenciados por isso. Até o momento, aceita-se que a empatia é uma capacidade dos primatas “superiores” e de alguns roedores (LANGFORD *et al.*, 2006).

Há indícios de que os comportamentos afiliativos representem laços estreitos de afinidade, como, por exemplo, a correlação positiva entre o tempo desempenhando o alocaudado com o grau de parentesco entre os animais, (SATO *et al.*, 1993). Esta afinidade pôde ser constatada, também, em vacas Holandês que desempenhavam com mais frequência os comportamentos afiliativos em vacas companheiras de pastoreio (vacas com frequências maiores de proximidade de pastoreio que o esperado aleatoriamente) (BRUSIUS *et al.*, 2006). Wood (1977) encontrou correlação positiva entre o tempo recebendo lambidas com a produção de leite.

Val laillet *et al.* (2009) encontraram que vacas confinadas têm preferências por determinadas companheiras de lote e que a ocorrência desses animais juntos superam as frequências randômicas esperadas. Além disso, eventos de lambidas e interações agonísticas encontradas foram maiores entre essas duplas amigas que entre as demais ou entre elas e as demais. Esses autores também descartaram que a ocorrência de

proximidade entre as duplas estaria relacionada à uma preferência espacial comum entre elas, o que poderia mantê-las próximas por outros motivos que não afinidade social.

Há uma crença na literatura etológica de que as lambidas são predominantemente desempenhadas por vacas subordinadas em vacas dominantes e que teriam as funções de confirmação de dominância e apaziguamento (FRASER e BROOM, 1990). Essa hipótese é corroborada por alguns trabalhos como o de Phillips e Rindt (2001) no qual houve um maior número de lambidas de vacas primíparas em múltíparas. Os autores atribuíram isso à hierarquia social.

Por outro lado, outros autores não encontraram correlação entre as lambidas e posição hierárquica das vacas (BRUSIUS *et al.*, 2006; SATO *et al.*, 1991). Os últimos autores sugerem benefícios aos receptores do comportamento, como limpeza, pois regiões inacessíveis do corpo são predominantemente lambidas pelos companheiros.

É possível que as lambidas tenham efeitos psicológicos e fisiológicos calmantes, evidenciados pela observação, sob metodologia qualitativa, de que os animais receptores freqüentemente mantêm os olhos semi-abertos durante a interação (SATO *et al.*, 1991). Val-laillet *et al.* (2009) encontraram que vacas confinadas lambem-se predominantemente no pescoço e cabeça, resultados que vão ao encontro daqueles achados por Sato *et al.* (1991) quanto à localização das lambidas. Nem todas as possíveis duplas de um rebanho leiteiro se lambem (VAL LAILLET *et al.*, 2009). Esses dados juntamente com a identificação dos locais do corpo de maiores ocorrências de lambidas, podem ser úteis para avaliar-se sua influência nos padrões de dispersão de doenças infecto-contagiosas uma vez que, segundo esses autores, nem todos os animais se lambem (encontraram 80% das possíveis duplas), isso poderia influenciar os padrões de dispersão de doenças infecto-contagiosas.

Em primatas, os comportamentos afiliativos têm reconhecido papel de coesão social e os eventos de “grooming” superam, em duração, o necessário para a remoção de ectoparasitas (DUNBAR, 2008).

Os comportamentos afiliativos são pouco citados na literatura, entretanto existe um reconhecimento da importância das relações de amizade dentro de grupos sociais (LINDBERG, 2001). Sugerem-se, assim, manejos nas diversas espécies sociais que evitem encontros agonísticos com reflexos negativos ao bem-estar e conseqüentemente à produtividade do sistema. Um exemplo desta condição é a prática de manejo utilizada por criadores de cavalos a partir de seu conhecimento prático-empírico. Eles mantêm associações preferenciais na distribuição dos animais, com resultados positivos. Nessas situações, há relações de pareamento simbiótico, que não necessariamente se dão entre parentes (FRASER, 1990), sugerindo amizade entre esses animais. Os companheiros selecionam-se mutuamente, sendo uma estratégia social comum que resulta em vantagens para ambos os animais, principalmente em situações de agressividade.

#### **2.4 A NEUROBIOLOGIA DOS COMPORTAMENTOS AFILIATIVOS**

A busca por explicações fisiológicas para comportamentos e até mesmo para questões subjetivas como a consciência em animais é freqüente. Essas explicações fisiológicas contemplariam, ao menos em parte, a motivação (causa) da ocorrência do comportamento. As principais substâncias com seus respectivos locais de ação associados aos comportamentos sociais são os peptídeos opióides endógenos, a ocitocina e a vasopressina. Mais especificamente para os comportamentos afiliativos (à exceção da relação materno-filial) os opióides endógenos parecem ser as “substâncias-chave”.

Os comportamentos afiliativos e os laços sociais em animais foram explorados a fundo quanto aos mecanismos neurofisiológicos que os fundamentam. Sabe-se que as emoções da separação social compartilham as vias neurológicas da dor. Entre as principais substâncias relacionadas a esses comportamentos, estão os neuropeptídeos opióides endógenos, que são neurotransmissores inibitórios que promovem analgesia. Esses neurotransmissores promovem também, estados de euforia (NELSON e PANKSEPP, 1998).

Considerando que muitos comportamentos dos animais (sexuais, ingestivos, afiliativos) possuem, de maneira geral, três fases: motivação, execução e saciedade, para os comportamentos afiliativos pode-se fazer a seguinte análise quanto a neurobiologia: estados motivacionais têm sido relacionados à regiões límbicas sub-neocorticais (vias primitivas) ligadas a sistemas de neurotransmissão dopaminérgica (BURGDORF e PANKSEPP, 2006). Enquanto estados consumatórios (execução de comportamentos afiliativos) têm sido relacionado à liberação de opióides nas regiões do estriado ventral, amígdala e córtex frontal. Essas porções do encéfalo constituem vias de transmissão de informações do neocórtex à regiões subcorticais e dessas ao neocórtex novamente. O neocórtex dos mamíferos é reconhecido por integrar as funções “superiores” como cognição, consciência, linguagem, julgamentos morais, emoções e auto-reconhecimento (KENDRICK, 2007). Portanto, os comportamentos afiliativos podem estar relacionados a estados afetivos positivos (potencialmente geradores de conforto e bem-estar) processados subjetivamente.

Comportamentos afiliativos produzem elevação dos níveis de beta-endorfinas (opióide endógeno) no líquido cerebrospinal de macacos (*Miopithecus talapoin*) (MARTENSZ *et al.*, 1986). Essa descoberta apóia a teoria de que a liberação desses opióides serviria de reforço para os comportamentos sócio-positivos que caracterizam o

aprendizado (NELSON e PANKSEPP, 1998). Outra evidência de que a liberação de opióides pode ser uma das conseqüências do desempenho de comportamentos afiliativos, e que a queda dos níveis de opióides motiva a procura social, é que em macacos (*Miopithecus talapoin*), altos níveis de antagonistas de opióides injetados experimentalmente ocasionaram aumento da motivação de procura social para desempenho de comportamentos afiliativos (KEVERNE *et al.*, 1989).

Por outro lado, Boissy (2007) acredita que os sistemas motivacionais regulados por recompensas podem ser classificados em dois tipos: a) um de respostas comportamentais motivadas por demandas fisiológicas percebidas autonomamente como a fome, frio e sede. Essas são processadas neurologicamente por vias mais primitivas e não envolvem processamento consciente, e têm suas necessidades fisiológicas supridas e saciadas a curto prazo, resultando em cessar motivacional ou saciedade comportamental (retroalimentação negativa imediata). b) sistema dependente de capacidades cognitivas superiores, através do qual comportamentos que os animais “tem de desempenhar” ou que não dependem de motivações fisiológicas imediatas e tampouco induzem respostas fisiológicas imediatas (retroalimentação), resultam em benefícios a longo prazo para o indivíduo e à progênie; os comportamentos afiliativos estariam classificados nesse tipo.

Entretanto, os comportamentos afiliativos parecem ter sistemas de recompensa por suas vias neurológicas próprias, e não por recompensas através de supressão das demandas fisiológicas imediatas como fome, sede e frio. Martensz *et al.*, (1986) encontraram níveis altos de opióides em macacos (*Miopithecus talapoin*) hierarquicamente subordinados. Os opióides estariam ligados à execução de comportamentos afiliativos e à recepção de agressões (CARTER e KEVERNE, 2002), entretanto, os comportamentos afiliativos definem um padrão de liberação mais agudo e

as agressões, um padrão mais crônico (MARTENSZ *et al.*, 1986). Altos níveis de opióides em padrões de liberação crônicos podem induzir dessensibilização dos receptores de opióides (CARTER e KEVERNE., *et al.*, 2002), esses animais ficariam insensíveis às recompensas dos comportamentos de coesão social e teriam mais facilidade para deixar o grupo. Isso explicaria o fato de os macacos mais subordinados abandonarem os grupos com maior frequência na vida selvagem (CARTER e KEVERNE., *et al.*, 2002).

Em vacas, seguindo essa lógica, animais mais subordinados teriam uma motivação menor para envolverem-se em comportamentos afiliativos em função de níveis elevados de opióides pela presença crônica dos mesmos em função das agressões. Também teriam uma motivação menor para a formação de pares por afinidade na vida adulta, já que teriam seus receptores de opióides dessensibilizados e, portanto, não teriam a “recompensa” pelo comportamento.

Outra linha de pesquisas relaciona os comportamentos sociais a dois neuropeptídeos endógenos específicos que são a vasopressina e a ocitocina. Muitos trabalhos foram publicados sobre o papel dessas duas substâncias nos comportamentos sociais, principalmente em espécies monogâmicas (YOUNG, *et al.*, 1998; CARTER e KEVERNE., *et al.*, 2002; CURLEY e KEVERNE, 2005) e no vínculo materno-filial de ovinos (LÉVY *et al.*, 1992; KENDRICK *et al.*, 1987).

Os roedores da espécie *Microtus ochrogaster* são monogâmicos. Esse peculiar comportamento social está presente em aproximadamente 3% dos mamíferos (YOUNG *et al.*, 1998). Nessa espécie, muito estudada em função da monogamia, a ocitocina e a vasopressina são os principais mediadores de comportamentos complexos como cuidado parental, comportamentos sexuais e afiliativos além da territorialidade (YOUNG *et al.*, 1998, CARTER E KEVERNE, 2002). Estudos em outras espécies de

roedores e em seres humanos sugerem que a explicação para o fenômeno anteriormente descrito seria a localização cerebral dos receptores de vasopressina e ocitocina em *Microtus ochrogaster*. Esses receptores estariam localizados em vias associadas à recompensas neuroendócrinas daqueles comportamentos (INSEL, 2006).

Em espécies poligâmicas os receptores de vasopressina e ocitocina estariam localizados em outras regiões e isso seria explicado pela variação da sequência das partes regulatórias dos genes para os receptores dos hormônios. Em humanos com autismo (desordem comportamental social) foram encontrados baixos índices de ocitocina, além de que a mesma região genética que apresenta variações entre espécies monogâmicas e poligâmicas apresenta um padrão peculiar bastante freqüente em crianças com autismo, diferente do padrão normal da espécie humana (INSEL, 2006). Isso indica que a neurofisiologia da ocitocina interfere fortemente nos padrões de comportamento social de diversas espécies.

Portanto, os bovinos como animais não-monogâmicos devem ter sistemas neuroendócrinos relacionados aos comportamentos afiliativos sob algum grau de influencia dos opióides endógenos. Vínculos materno-filiais devem estar sob influência da ocitocina intra-cerebral e vasopressina em bovinos.

## **2.5 ALTRUÍSMO, COOPERAÇÃO E SELEÇÃO POR PARENTESCO**

Os comportamentos sociais positivos, como as lambidas, podem ter interpretações no sentido de considerá-los comportamentos altruístas. Os comportamentos altruísticos podem favorecer uma espécie no processo de seleção natural. Entretanto, esses comportamentos apenas serão desempenhados sob algumas condições: se os benefícios para a adaptação (adequação do material genético para perpetuar a ele próprio no curso da evolução) do receptor do ato altruísta superarem os

custos em adaptação para o executor; se um indivíduo beneficiar a outro com custos muito baixos e essa atitude seja futuramente retribuída. Outra possibilidade seria a de que a seleção natural favorecesse comportamentos altruístas, em animais sociais, que possam representar prejuízos adaptativos para o indivíduo executor, mas que represente benefícios para o grupo ou espécie como um todo (McFARLAND, 1993), chamado seleção de grupo.

Galindo e Broom (2002) encontraram evidências de comportamento altruísta em vacas de leite. Animais acometidos por laminitis receberam mais lambidas do que animais hígidos. As lambidas, como comportamento social positivo, podem ser um instrumento para expressão de comportamento altruísta. Da mesma forma, podem ser indicadores de afinidade entre os animais.

No caso dos bovinos domésticos, seria razoável considerar que os comportamentos afiliativos não necessariamente ocasionem desvantagens para os executores. Pelo contrário, representam oportunidades de aumento da coesão social. Diversas são as vantagens da vida em grupo, como eficiência na detecção de alimento, defesa contra predadores por detecção mais eficiente, dispersão em fuga, intimidação ou mobilização para defesa além de vantagens térmicas; a coesão é imprescindível para a efetividade dessas vantagens (MENDL e HELD, 2001). Entretanto, as desvantagens como contaminações e competição também ficam potencializadas.

Outra forma de altruísmo que se discute na literatura, é a seleção por parentesco. Essa forma de altruísmo é direcionada a parentes. Sua função evolutiva (função) seria a de aumentar a probabilidade de ocorrência dos genes, que são compartilhados em graus diferentes que o do parentesco materno-filial, entre o receptor e o executor do comportamento altruísta (ALCOCK, 1993). Kiley-Worthington e De La Plain (1983) *apud* Faerevick (2006) sugerem que o parentesco tem influência na formação de sub-



grupos por afinidade em terneiros. Entretanto, não há trabalhos consistentes que avaliem o tema do parentesco e suas relações com a formação de laços de afinidades entre bovinos.

### 3 OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho foi o estudo do comportamento social de vacas em pastoreio, com ênfase nas interações sócio-positivas. Em particular, o estudo dos comportamentos afiliativos como ferramentas de coesão social e manifestações da possível existência de amizade entre vacas.

Os objetivos específicos foram:

- Descrever a ocorrência do comportamento de lambidas em rebanhos de vacas em pastoreio;
- Determinar a distribuição temporal das lambidas em vacas a pasto;
- Verificar se há influência da posição hierárquica da vaca e da prenhez em executar e receber lambidas;
- Desenvolver uma matriz de correlações com os seguintes elementos: vacas que lambem, vacas que recebem lambidas, vacas que agridem e vacas que são agredidas;
- Verificar quais outros comportamentos estariam associados ao comportamento de lambida;
- Verificar a relação entre a agressividade da vaca dominante e a agressividade de seu respectivo rebanho.

## **4 MATERIAIS E MÉTODOS**

### **4.1 LOCAL E PERÍODO DE REALIZAÇÃO**

O trabalho foi realizado no município de Braço do Norte (28°S 49°O) no estado de Santa Catarina, Brasil, nos meses de dezembro de 2008 e janeiro de 2009 (verão). O clima da região é do tipo Cfa segundo a classificação climática de Köeppen, ou seja, clima subtropical constantemente úmido, sem estação seca, com verão quente (temperatura média do mês mais quente > 22°C) (EPAGRI, 2009). As principais atividades econômicas da região são a indústria madeireira e a agricultura. A estrutura fundiária do município é caracterizada por pequenas propriedades nas quais desenvolve-se o policultivo. A cultura do fumo e a produção leiteira são as atividades predominantes. A população tem suas origens, predominantemente, nas etnias italiana e alemã.

### **4.2 ANIMAIS E PASTAGENS**

As atividades do experimento seguiram condutas de respeito ao bem-estar dos animais utilizados. A única intervenção direta nos animais foi a marcação com bastão atóxico para identificação dos animais a campo, as demais atividades do experimento foram restritamente de observação. O projeto foi desenvolvido em seis propriedades produtoras de leite à base de pasto em sistema de pastoreio rotativo, com as áreas divididas em aproximadamente 60 parcelas de 2500m<sup>2</sup> cada. Os animais permaneciam aproximadamente 7 horas em cada piquete durante o dia, que correspondia ao intervalo entre ordenhas. As principais espécies forrageiras encontradas nas pastagens eram: *Cynodon dactylon*, *Cynodon nlemfluensis* Vanderyst, *Desmodium adscendens*,

*Paspalum notatum*, *Setaria geniculata*, *Axonopus catarinensis*, *Axonopus jesuiticus*, *Brachiaria brizantha*, *Lolium multiflorum*, *Trifolium repens*, *Arachis pintoi*, *Trifolium pratense*, *Avena strigosa* Schreb e *Lotus corniculatus*. Em todos os piquetes utilizados nas observações havia um bebedouro plástico com capacidade para 100L e um cocho de sal. Todas as parcelas possuíam, também, árvores que proviam sombra aos animais.

Foram utilizadas 148 vacas lactantes da raça Jersey, puras, com idade média de  $55,22 \pm 23,16$  meses (média  $\pm$  desvio padrão), ordem média de lactação  $2,97 \pm 1,76$  e escore corporal médio de  $3,56 \pm 0,24$ , distribuídas em seis propriedades. Os lotes eram compostos por: grupo um: 28 animais; grupo dois: 19 animais; grupo três: 24 animais; grupo quatro: 19 animais; grupo cinco: 30 animais; grupo seis: 28 animais.

Os rebanhos eram independentes e considerados socialmente estáveis, pois todos os grupos estavam formados com, no mínimo 30 dias de antecedência. As propriedades eram pequenas e com mão-de-obra familiar. O manejo da pastagem era realizado com dois lotes, vacas em lactação, com maiores exigências nutricionais para o desnate das pastagens, e vacas secas e novilhas, com exigências nutricionais menores para o repasse das parcelas.

Em cada rebanho os animais foram numerados com bastões marcadores atóxicos. Os números foram feitos nas regiões das paletas, costelas e garupas de ambos os lados para fácil visualização a campo.

### **4.3 AVALIAÇÕES DE COMPORTAMENTO**

Cada rebanho foi observado por seis dias, dentro de um período de nove dias, intercaladas por dias de descanso. Assim foram observados os dias 1, 2, 3, 5, 7 e 9. As observações foram realizadas em turnos de sete horas (das 8:00h às 15:00h) totalizando 42 horas de observação por rebanho e 252 horas para os seis grupos. As observações

ocorreram exclusivamente enquanto os animais estavam no piquete, no intervalo entre as ordenhas da manhã e da tarde iniciando assim que os animais entravam na nova parcela.

A metodologia empregada foi de observações visuais e diretas, com registros instantâneos a cada seis minutos (ALTMANN, 1974). Em cada instantâneo era registrado, como estado, o comportamento de cada animal do rebanho. Os comportamentos foram registrados como estados em uma planilha para rápido preenchimento nas seguintes categorias e definições que têm sido adotadas pelo LETA (SILVEIRA, 2002; COIMBRA, 2007; CORDEIRO, 2008):

- Pastando: animal com a boca próxima ao solo ou apreendendo forragem, podendo mover-se vagarosamente para frente, mas com a boca abaixo ou ao nível superior da pastagem.
- Ruminando em pé: animal mastigando, com movimentos dorso-ventrais e latero-laterais de mandíbula; em estação.
- Ruminando deitada: animal mastigando, com movimentos dorso-ventrais e latero-laterais de mandíbula; posição de decúbito esternal.
- À toa em pé: animal em estação sem movimentos de mastigação. Parado em pé.
- À toa deitada: animal em decúbito esternal, ou lateral sem movimentos de mastigação. Parado deitado.
- Andando: animal se locomovendo com a cabeça acima do nível superior da pastagem. Deslocamento sem apreensão de alimento nem mastigação.
- Bebendo: animal com lábios submersos na água com movimentos de garganta característicos de ingestão de água.
- Mineralizando: animal lambendo ou ingerindo suplemento mineral.

Era, também, registrado se o animal estava na sombra ou não.

Também foram registrados, nas observações instantâneas a cada seis minutos, os dois animais mais próximos de cada focal num raio de quatro metros. Se houvesse apenas um animal esse era registrado unicamente, se, nesse raio, não houvesse animais, a focal era registrada com isolada.

As interações agonísticas, que referem-se à atividades realizadas no contexto de interações agressivas associadas a conflito, luta ou disputa entre indivíduos (HURNIK *et al.*, 1995; FRASER, 1990) foram registradas como eventos sempre que aconteciam, com anotação do animal instigador e do animal vítima. Os comportamentos afiliativos de lambidas também foram registrados sempre que ocorriam, sendo também registrados os animais receptores e executores, e os horários de ocorrência dos eventos. O comportamento de lambida caracteriza-se por movimentos repetidos de cabeça dorso-rostralmente e ventro-caudalmente com exposição da língua do executor que toca o corpo do receptor.

#### **4.4 HIERARQUIA SOCIAL, DISTÂNCIAS SOCIAIS E ESTRATOS SOCIAIS**

A hierarquia social nos rebanhos foi determinada através da metodologia de elaboração de matriz sociométrica, desenvolvida por Kondo e Hurnik (1990). O cálculo dos escores sociais foi baseado nas interações agonísticas entre os animais, aos pares, que foram registradas conforme já descrito. Matrizes foram elaboradas para cada rebanho com o número de vitórias e derrotas de cada animal em relação a cada outro animal do grupo. Os escores sociais atribuídos para cada animal foram classificados em três categorias: dominantes, intermediários e subordinados segundo metodologia desenvolvida pelo LETA (YUNES, 2001; COIMBRA, 2007). As distâncias sociais

foram calculadas pela diferença, em módulo, entre os escores sociais de cada possível dupla dentro de cada rebanho.

#### **4.5 VARIÁVEIS INDIVIDUAIS DOS ANIMAIS**

A análise das fichas de controle de manejo e dos registros genealógicos dos animais permitiu o levantamento de outras variáveis importantes no estudo dos comportamentos sociais. Os dados registrados foram: idade, em meses; ordem de lactação, através dos registros dos partos; estado fisiológico de prenhez ou não, através de não retorno ao cio após o período de um ciclo estral pós-inseminação artificial ou diagnóstico por palpação retal.

#### **4.6 ESCORES CORPORAL E CLÍNICO**

Os animais foram classificados por inspeção visual direta em escores corporais que seguem uma escala de um a cinco. Essa escala atribui desde o nível um para animais severamente subnutridos até o nível cinco para animais com sobrepeso exagerado. (RODENBURG, 2004). Os escores corporais foram atribuídos sempre pelo mesmo avaliador, imediatamente antes do início das atividades nas propriedades estudadas.

A condição clínica foi atribuída aos animais baseado nos dois mais prevalentes problemas clínicos na região: mastite e problemas locomotores. Essas ocorrências clínicas foram levantadas junto a técnicos e produtores da região. Todos os animais foram submetidos a exames clínicos de aparelho locomotor e tiveram seu histórico de ocorrências de mastites clínicas ou sub-clínicas (diagnosticados por *California Mastitis Test* - CMT) levantados. Animais sem ocorrências clínicas durante o período do

experimento foram classificados como hígidos; animais acometidos de problemas locomotores ou mastite foram classificados como enfermos.

#### 4.7 VARIÁVEIS CLIMÁTICAS

As variáveis climáticas diárias de precipitação pluviométrica, umidade relativa do ar, temperaturas atmosféricas mínima, máxima e média e temperatura do bulbo seco, para os dias do experimento foram obtidas junto à Estação Experimental da Empresa de Pesquisa e Extensão Rural de Santa Catarina S.A. - Epagri do município de Urussanga. As propriedades estudadas estavam num raio de até 30 km da Estação.

Para avaliarmos o efeito do calor e umidade sobre os comportamentos dos animais, utilizou-se o Índice de Temperatura e Umidade (ITU) descrito por Johnson (1987). Para a obtenção do ITU para cada dia de experimento utilizou-se a seguinte fórmula:

$$\text{ITU} = \text{TBs} + [0,36 \times \text{Pt(orv)}] + 42,2^{\circ}\text{C}$$

onde,

ITU = índice de temperatura e umidade, TBs = temperatura do bulbo seco em graus Celsius, Pt(orv) = Ponto de orvalho em graus Celsius.

Os valores calculados de ITU são divididos em 4 categorias, segundo Thom (1959), citado por Brown-Brandl et al. (2005): Categoria normal:  $\text{ITU} < 74$ ; Alerta:  $74 < \text{ITU} < 78$ ; Perigo:  $78 < \text{ITU} < 84$ ; Emergência:  $\text{ITU} > 84$ .

Para o cálculo do ponto de orvalho, foi utilizada a seguinte fórmula (BARENBURG, 1974):

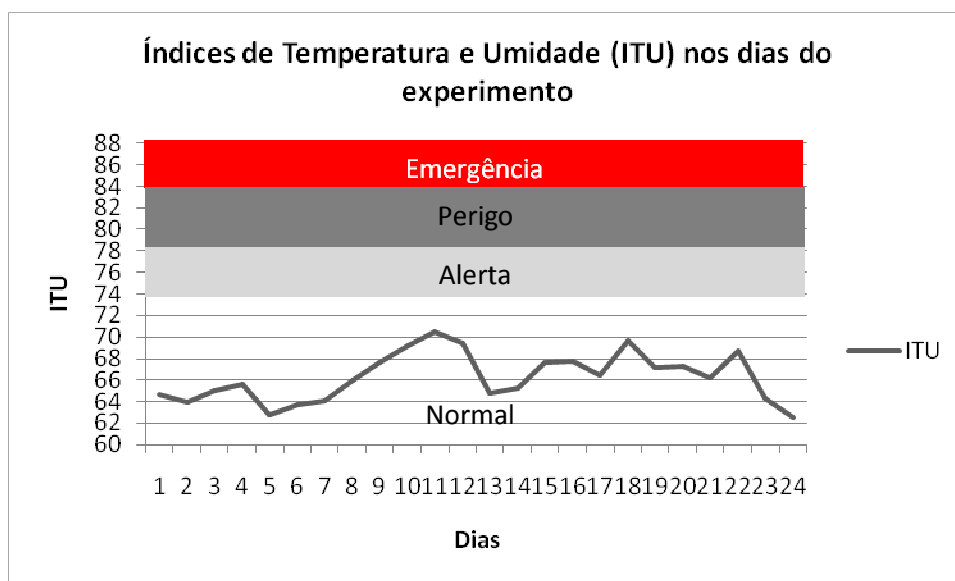
$$\text{Pt(orv)} = \frac{b \times T}{a - T} + \ln(\text{RH})$$

a - T



Onde,  $PT(orr) =$  Temperatura do ponto de orvalho calculado ( $^{\circ}C$ );  $T =$  Temperatura do ar ( $^{\circ}C$ );  $RH =$  Umidade relativa do ar;  $a = 17,27$  e  $b = 237,7$  ( $^{\circ}C$ ).

O cálculo do Índice de Temperatura e Umidade demonstrou que durante os dias do experimento as condições atmosféricas encontravam-se dentro da categoria “Normal” (Figura 4-1).



**Figura 4-1. Índices de Temperatura e Umidade calculados para os dias do período do experimento.**

Também foram registradas, nas planilhas de observação de campo, as condições atmosféricas divididas em quatro categorias:

- Sol: períodos de sol franco, com ausência total de nuvens no céu;
- Sol com nuvens: períodos de sol com presença de nuvens ocasionando pequenos períodos de sol encoberto pela passagem das nuvens em frente ao sol, sem precipitação pluviométrica;

- Nublado: períodos de céu nublado, ausência de incidência de radiação solar direta, céu totalmente encoberto, mas sem precipitação pluviométrica;
- Chuva: períodos de precipitação pluviométrica direta sobre os locais de observação dos animais.

#### 4.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para a análise do número de lambidas adotou-se um modelo que considerou dois fatores: propriedade e hora das lambidas. As horas foram categorizadas em horas cheias sendo 8h (das 8:00h às 8h:59min), 9h (das 9:00h às 9h:59min) e assim até as 14 horas (das 14:00h às 14h:59min). Foi adotado um modelo de análise de variância com os dois fatores anteriormente descritos, pressupondo que o erro tenha distribuição normal de média zero e variância constante para todos os níveis de cada fator. Adotou-se uma taxa de erro de 5% para tomada de decisão. Foi utilizado o procedimento GLM do SAS (SAS, 2003). O número médio de lambidas em cada propriedade foi ajustado para 25 vacas que é o número médio de vacas dos rebanhos estudados.

Os comportamentos que precedem e sucedem as lambidas, tanto para as executoras quanto para as receptoras do comportamento, foram analisados adotando-se o modelo de análise de variância discreta combinando-se os fatores categorias de propriedades (seis propriedades) *versus* categorias de comportamentos (oito comportamentos: pastando, ruminando em pé, ruminando deitada, à toa em pé, à toa deitada, andando, bebendo, mineralizando) cujas frequências das diferentes categorias resultantes da combinação prevista 6x8 foram comparadas pelo teste de qui-quadrado. Complementarmente comparou-se comportamentos dentro de cada propriedade e

propriedades dentro de cada comportamento. Em cada desdobramento foram realizadas comparações múltiplas duas a duas dos níveis dentro de cada fator fixado. Foi utilizado o procedimento PROC FREQ e CATMOD do SAS (SAS, 2003). A cada seis minutos utilizava-se uma nova planilha para anotação dos instantâneos. Durante os seis minutos que sucediam a observação instantânea, os comportamentos registrados como eventos eram anotados nessa mesma planilha. Assim, os comportamentos anteriores ao comportamento de lambida foram os registrados na planilha de observação instantânea anterior (seis minutos antes) à qual foi registrada a lambida, e os comportamentos posteriores foram os registrados na planilha de observação instantânea posterior (seis minutos após).

O estudo quantitativo das lambidas quanto a executoras e receptoras por propriedade, foi analisado adotando-se o modelo com o fator propriedade em seis níveis. Utilizou-se um modelo de dispersão com um fator cujo erro tem distribuição de Poisson de média homogênea para todas as propriedades. As comparações múltiplas duas a duas foram realizadas através de contrastes condicionados à significância da “deviance”. Para tal foi adotado o procedimento GENMOD do SAS (SAS, 2003).

Quanto a análise das porcentagens médias de vacas lambidas por cada executora e porcentagens médias de vacas que lambeiram cada receptora, foi adotado um modelo de análise de variância (ANOVA) com um fator cujo erro tem distribuição Normal de média zero e variância constante para todas as propriedades. As comparações múltiplas duas a duas foram realizadas através de contrastes condicionados à significância do teste F. Para tal foi adotado o procedimento GLM do SAS (SAS, 2003).

As variáveis: número de vacas que lambeiram, número de vacas que foram lambidas, número de vacas que agrediram e número de vacas que foram agredidas foram analisadas por correlação de Pearson, pelo procedimento CORR do SAS (SAS,

2003). Cada dupla de vacas que se envolveu em eventos de lambidas foi estudada quanto a lamber e receber lambidas e a instigar e ser vítima em interações agonísticas. As correlações foram realizadas dentro de propriedades e para todas as propriedades juntas.

A exploração do número de lambidas recebidas e executadas por propriedade e em números gerais foi analisada adotando-se o modelo com dois fatores: propriedade *versus* grupo social e prenhez, utilizando-se a análise de dispersão. Admitiu-se que os erros têm distribuição de Poisson (SNEDECOR e COCHRAN, 1989) de média homogênea para todas as propriedades. As comparações múltiplas, duas a duas, foram realizadas através de contrastes. Além das comparações marginais (propriedades e níveis de variáveis do rebanho) foi realizado um desdobramento no duplo sentido: propriedades dentro de cada categoria das variáveis correspondentes e categorias de variáveis dentro de propriedade. Para tal foi adotado o procedimento GENMOD do SAS (SAS, 2003).

Para a análise da distribuição temporal das freqüências de comportamentos utilizou-se uma análise de distribuição Normal (*univariate*) no SAS (SAS,2003). Cada propriedade foi considerada um bloco (rebanho), sendo as horas os tratamentos. O desenho experimental foi, portanto, de blocos casualizados com horas como tratamento. Os comportamentos foram classificados em quatro categorias: pastando, ruminando (que inclui ruminando em pé e ruminando deitada), à toa (que inclui à toa em pé, à toa deitada e andando) e bebendo.

O estudo dos coeficientes de regressão e de correlação entre o número de interações agonísticas executadas pelas vacas dominantes de cada propriedade, com o número total de interações agonísticas de seus respectivos rebanhos (ambos ajustados para 25 vacas) foi analisado por correlação. A partir desses dados ajustou-se equações

de regressão linear entre os números total de agressões em função do número de agressões da vaca dominante. A frequência de proximidade de pastoreio foi comparada com a distância social e o número de lambidas entre os pares por correlação, bem como as lambidas com a distância social.

## 4.9 DADOS DOS ANIMAIS

**Tabela 4-1. Dados de classificação individual dos animais.**

Propr	Animal	Lactação	Idade	Escore clínico	Prenhez	Escore corporal	Escore social	Estrato social
1	1	5	72	2	1	3,5	17	1
1	2	6	90	1	2	3,5	11	1
1	3	7	102	1	1	3	12	1
1	4	2	36	1	2	3,5	-4	3
1	5	1	38	1	2	3,5	-5	3
1	6	3	48	1	2	3,5	-5	3
1	7	5	96	1	1	3,5	17	1
1	8	5	80	1	2	4	6	2
1	9	1	42	1	1	3,5	-10	3
1	10	3	53	1	1	4	-2	3
1	11	6	8	1	1	3,5	10	1
1	12	3	56	1	1	3,5	-1	3
1	13	2	38	1	2	3,5	0	2
1	14	3	50	1	2	3,5	2	2
1	15	5	76	1	1	3,5	-5	3
1	16	5	62	1	2	3,5	-9	3
1	17	3	50	1	1	3,5	6	2
1	18	1	30	1	2	4	-10	3
1	19	3	55	1	1	3,5	-6	3
1	20	6	90	1	1	3,5	10	1
1	21	1	30	1	1	4	-2	3
1	22	3	52	1	1	3,5	-6	3
1	23	7	100	1	1	3,5	6	2
1	24	1	28	1	1	4	-3	3
1	25	2	40	1	1	3,5	-5	3
1	26	2	40	1	1	3,5	-10	3
1	27	1	24	1	2	3,5	-5	3
1	28	3	40	1	2	3,5	-9	3
2	1	3	66	1	1	4	9	1
2	2	1	27	1	2	3,5	-9	3
2	3	1	24	1	1	3,5	-13	3
2	4	2	50	1	1	4	2	2
2	5	2	48	1	1	3,5	-1	2
2	6	6	92	2	1	4	2	2
2	7	2	48	1	1	3,5	0	2
2	8	4	78	1	1	3,5	-2	2
2	9	2	48	1	1	3,5	-4	3
2	10	1	40	1	1	3,5	-11	3
2	11	2	54	1	2	4	11	1
2	12	2	48	1	1	3	6	1
2	13	2	50	1	1	3,5	3	2
2	14	2	52	1	1	4	4	2
2	15	1	30	1	1	3,5	-9	3
2	16	1	30	1	1	3,5	-3	2
2	17	3	66	1	1	4,5	6	1
2	18	4	78	1	1	3,5	15	1
2	19	2	48	1	1	3,5	-6	3
3	1	4	68	1	1	3,5	3	2

Propr	Animal	Lactação	Idade	Escore clínico	Prenhez	Escore corporal	Escore social	Estrato social
3	2	4	68	1	1	3,5	-3	2
3	3	3	55	1	2	3	-5	2
3	4	5	80	1	1	3,5	10	1
3	5	4	68	1	1	3,5	1	2
3	6	4	68	1	2	3,5	15	1
3	7	5	80	1	1	3,5	21	1
3	8	6	92	1	1	3,5	14	1
3	9	4	68	1	1	3,5	4	2
3	10	3	55	1	2	3,5	1	2
3	11	4	68	1	2	3,5	5	2
3	12	5	80	1	2	4	9	1
3	13	4	68	1	2	4	6	2
3	14	1	24	1	1	3,5	-8	3
3	15	2	36	1	1	4	-3	2
3	16	4	68	1	1	3,5	5	2
3	17	4	68	1	2	3,5	4	2
3	18	2	36	1	1	3,5	-3	2
3	19	1	24	1	2	3,5	-19	3
3	20	1	24	1	1	3	-18	3
3	21	1	24	1	1	3,5	-9	3
3	22	1	24	1	1	3,5	-12	3
3	23	1	24	1	1	3,5	-7	3
3	24	2	36	1	1	3,5	-11	3
4	1	2	44	1	2	3,5	-3	2
4	2	4	75	1	1	4	-1	2
4	3	7	119	1	2	3,5	9	1
4	4	9	142	1	1	3,5	17	1
4	5	3	55	1	1	4	8	1
4	6	1	30	1	1	3,5	-9	3
4	7	1	27	1	1	3,5	-9	3
4	8	4	80	1	1	3,5	3	2
4	9	3	49	1	2	3,5	-1	2
4	10	3	54	1	1	4	2	2
4	11	3	51	1	1	3,5	4	2
4	12	1	30	1	1	3,5	-6	3
4	13	5	80	1	1	4	12	1
4	14	1	27	1	2	3,5	-10	3
4	15	3	55	1	1	3,5	8	1
4	16	6	106	1	1	4	8	1
4	17	1	33	1	1	4	-5	3
4	18	1	26	1	2	3,5	-12	3
4	19	1	27	1	1	4	-15	3
5	1	3	61	1	1	3,5	4	2
5	2	2	46	1	1	3,5	-6	3
5	3	4	81	1	1	3,5	13	1
5	4	3	64	1	1	3,5	9	2
5	5	5	88	1	1	3,5	7	2
5	6	2	39	1	1	3,5	-14	3
5	7	3	67	1	1	3,5	0	2
5	8	3	69	1	1	3,5	-6	3
5	9	3	64	1	2	3,5	5	2
5	10	2	43	1	1	3,5	1	2

Propr	Animal	Lactação	Idade	Escore clínico	Prenhez	Escore corporal	Escore social	Estrato social
5	11	2	46	1	1	4	-2	2
5	12	2	41	1	2	3,5	-12	3
5	13	2	54	1	1	3,5	-4	3
5	14	5	74	1	1	4	10	2
5	15	2	50	1	1	3,5	10	2
5	16	2	58	1	2	3,5	9	2
5	17	2	39	1	1	3,5	-3	3
5	18	2	38	1	1	3,5	-3	3
5	19	2	57	1	1	4	8	2
5	20	1	29	1	2	3,5	-10	3
5	21	3	60	1	1	3,5	8	2
5	22	2	42	1	2	3,5	-7	3
5	23	3	69	1	1	3,5	0	2
5	24	2	48	1	1	3,5	7	2
5	25	8	113	2	2	3,5	23	1
5	26	1	34	1	2	3,5	-12	3
5	27	2	53	1	2	3,5	-7	3
5	28	2	39	1	1	3,5	-8	3
5	29	1	34	1	1	3,5	-16	3
5	30	2	54	1	1	3,5	-4	3
6	1	2	43	1	1	3,5	-1	2
6	2	2	51	1	1	3,5	0	2
6	3	4	77	1	1	3,5	15	1
6	4	1	32	1	1	3,5	-15	3
6	5	4	76	1	2	3,5	7	2
6	6	4	77	1	2	3	11	1
6	7	2	38	1	1	3	-5	2
6	8	4	84	1	1	3,5	10	2
6	9	2	38	1	1	3,5	-4	2
6	10	1	28	1	2	3,5	-8	3
6	11	1	36	2	2	3,5	-14	3
6	12	1	32	1	1	3,5	-9	3
6	13	7	114	1	1	3,5	27	1
6	14	3	56	1	1	3,5	10	2
6	15	2	41	1	1	3,5	6	2
6	16	7	88	1	1	3	-4	2
6	17	2	40	1	1	3	-11	3
6	18	1	28	1	1	3,5	-16	3
6	19	5	76	2	1	3	9	2
6	20	7	93	1	1	3,5	-5	2
6	21	4	56	1	2	3,5	6	2
6	22	1	30	1	1	3,5	-22	3
6	23	3	52	1	1	3,5	6	2
6	24	3	55	1	1	3,5	4	2
6	25	4	63	1	2	3,5	-1	2
6	26	4	60	1	1	3,5	-7	3
6	27	3	55	1	1	3,5	-2	2
6	28	5	81	2	1	4	13	1



## **5 RESULTADOS**

### **5.1 ESTUDO QUANTITATIVO DO COMPORTAMENTO DE LAMBIDAS**

A porcentagem de vacas que executaram lambidas e receberam lambidas em todos os rebanhos foi próxima a 100%, e não houve diferença entre os seis rebanhos estudados ( $p < 0,05$ ). Quanto à média do número de vacas lambidas por cada executora, bem como o número de vacas que lambeiram cada receptora apenas a propriedade dois diferiu das demais ( $p < 0,05$ ). O número médio de lambidas executadas por cada executora e o número de lambidas recebidas por cada receptora apresentaram-se com uma distribuição mais heterogênea entre as propriedades ( $p < 0,05$ ). Esses resultados estão apresentados na Tabela 5-1.

**Tabela 5-1. Para as executoras de lambidas: número médio de vacas lambidas pelas executoras por propriedade, porcentagem de vacas que lambem por propriedade e número médio de eventos de lambida executados pelas executoras de lambidas/ 42h. Para as receptoras de lambidas: número médio de vacas que lamberam as receptoras por propriedade, porcentagem de vacas que foram lambidas por rebanho e número médio de eventos de lambida recebidos pelas receptoras.**

Variáveis	Propr1 n=28	Propr2 n=19	Propr3 n=24	Propr4 n=19	Propr5 n=30	Propr6 n=28
<b>Executoras de lambidas:</b>						
Porcentagem de vacas que lambem	82,1%A	94,7%A	95,8%A	100%A	86,7%A	85,7%A
Nº vacas lambidas por vaca executora	4,83±0,82B	6,61±1,00A	5,52±0,55AB	4,58±0,67B	4,35±0,80B	4,04±0,56B
Nº de lambidas executadas por vaca executora	6,30±1,30C	12,72±2,97A	8,39±1,28B	8,26±1,71B	5,85±1,22C	6,13±1,00C
<b>Receptoras de lambidas:</b>						
Porcentagem de vacas que são lambidas	96,4%A	100%A	100%A	100%A	100%A	96,4%A
Nº vacas que lamberam cada receptora	4,11±0,40B	6,26±0,51A	5,29±0,56AB	4,58±0,36B	3,77±0,33B	3,59±0,41B
Nº de lambidas recebidas por vaca receptora	5,37±0,67C	12,05±1,24A	8,04±1,00B	8,26±0,92B	5,07±0,52C	5,44±0,64C

## 5.2 NÚMERO MÉDIO DE EVENTOS DE LAMBIDAS POR PROPRIEDADE E DISTRIBUIÇÃO TEMPORAL DO COMPORTAMENTO DE LAMBIDA

Os números médios de eventos de lambidas por hora por propriedade ajustados para 25 vacas não diferiram entre as propriedades ( $p>0,05$ ; Figura 5.1). Na análise dos dados da distribuição temporal dos eventos de lambidas, houve uma significativa concentração ( $p<0,05$ ) dos eventos nas categorias de horários: nove, dez e onze horas (Figura 5-2).

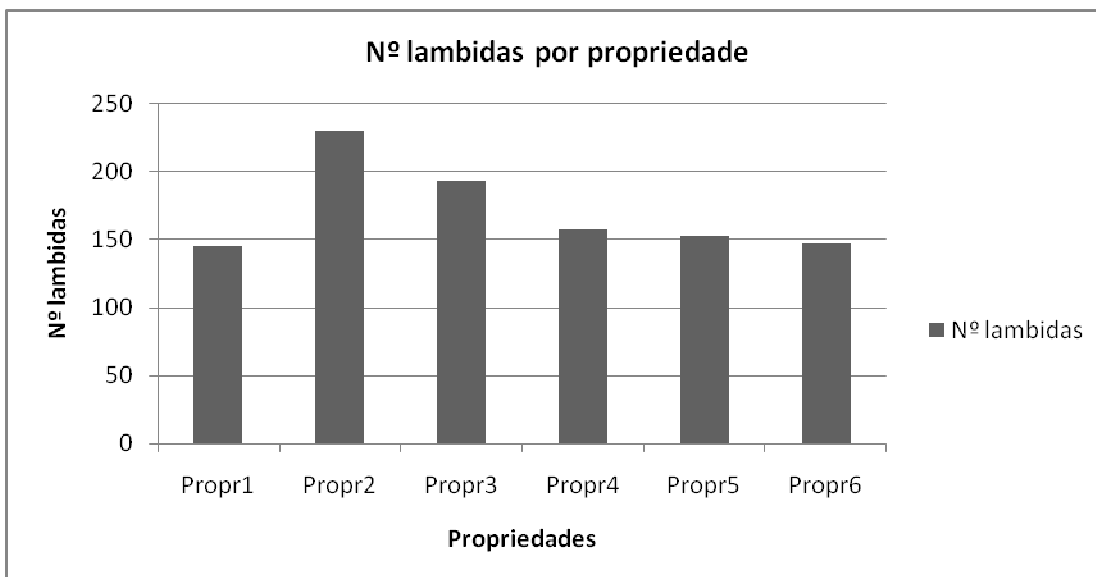
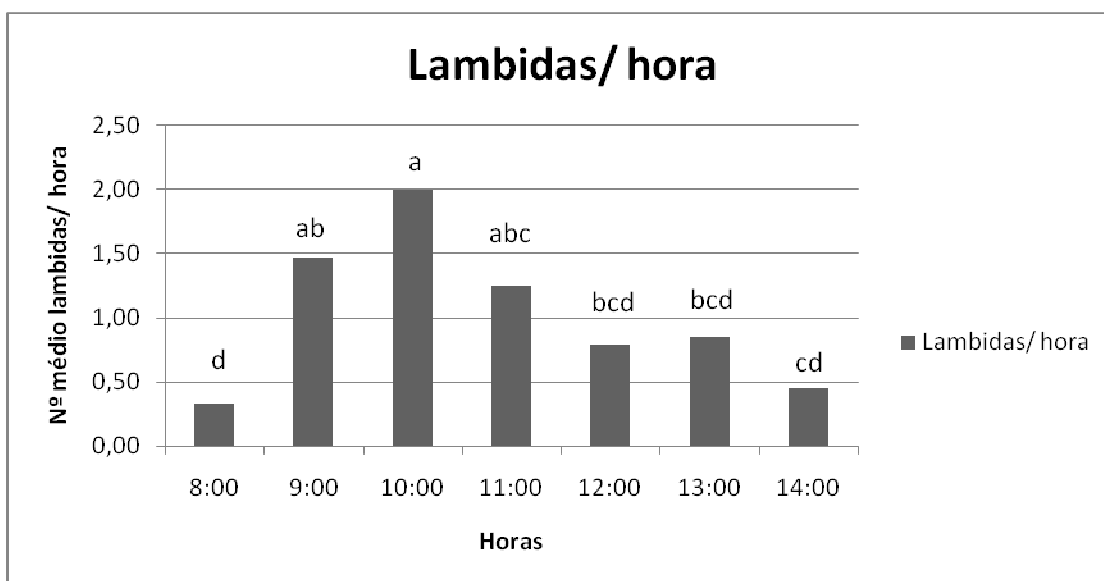


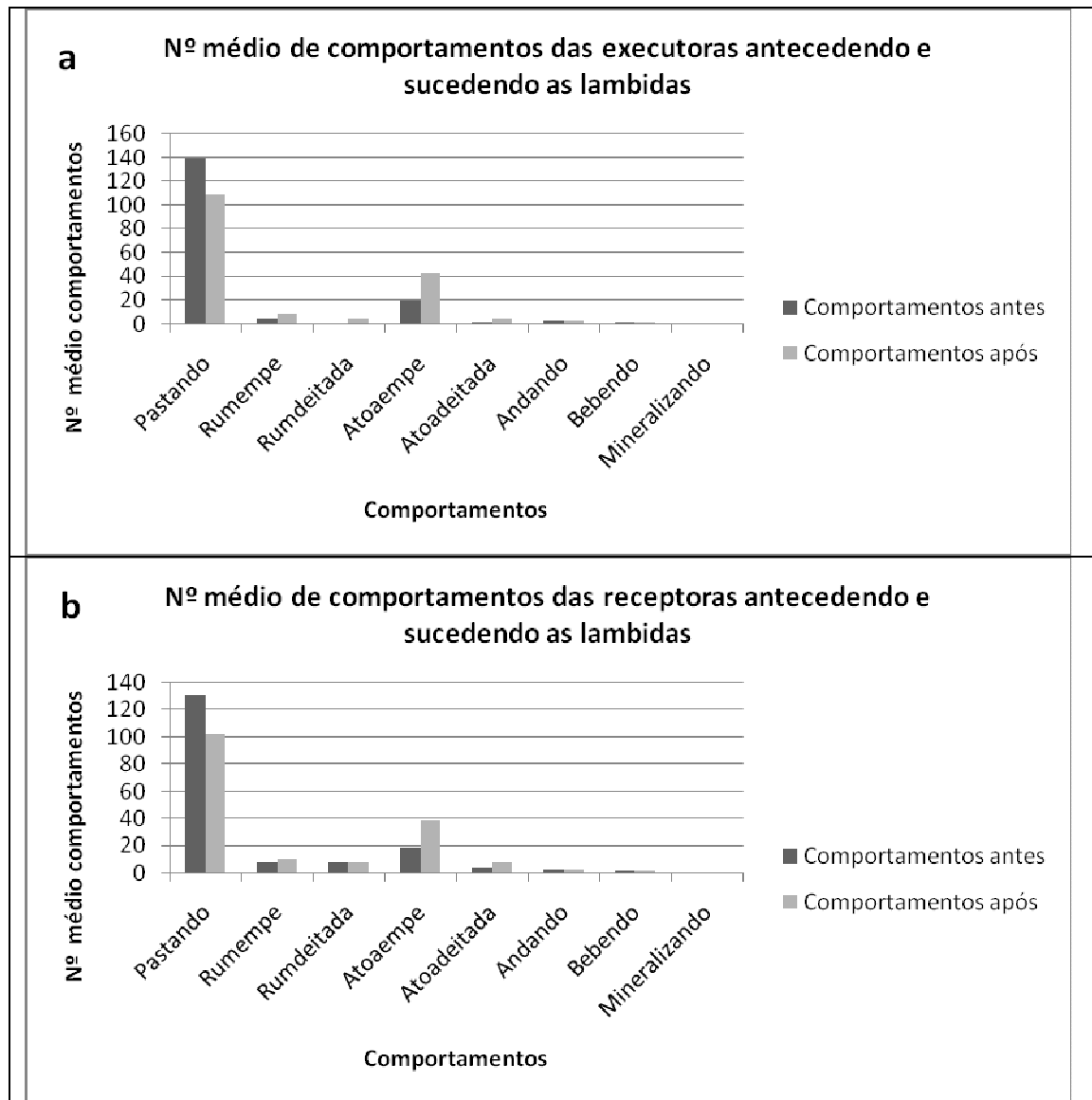
Figura 5-1. Número total de lambidas por propriedade em 42h. (ANOVA;  $p>0,05$ ).



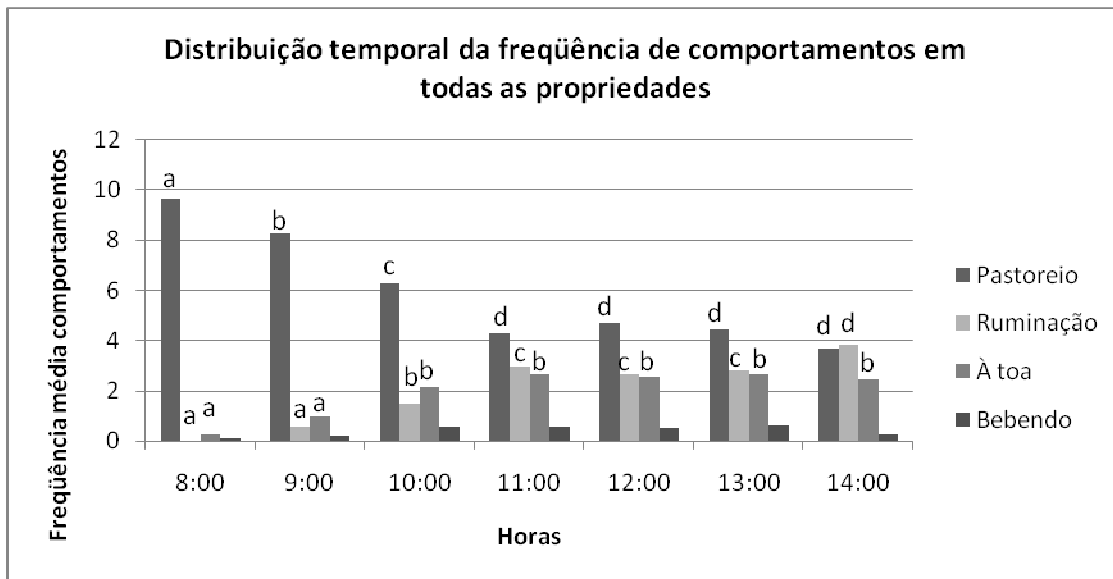
**Figura 5-2. Número médio de lambidas por hora por vaca para todas as propriedades ajustado para vinte e cinco vacas (Qui-quadrado,  $n=6$ ;  $p \leq 0,05$ ).**

### **5.3 O COMPORTAMENTO DE LAMBIDA E SUA RELAÇÃO COM OS DEMAIS COMPORTAMENTOS A CAMPO E NÚMERO TOTAL DE EVENTOS DE LAMBIDAS POR PROPRIEDADE**

As vacas executoras de lambidas, bem como as receptoras de lambidas tanto antes, como após os eventos de lambidas desempenharam, significativamente mais vezes o comportamento de pastoreio ( $p < 0,05$ ; Figura 5-4). Quanto à distribuição temporal dos comportamentos, houve efeito da hora nos comportamentos de pastoreio, ruminação e à toa ( $p < 0,001$ ), mas não no comportamento de bebida ( $p > 0,05$ ; Figura 5-4). Houve uma coincidência entre os horários de maior ocorrência de lambidas com os horários de maior frequência de comportamentos de pastoreio (Figuras 5-2 e 5-4).



**Figura 5-3. Número médio de comportamentos por propriedade desempenhados antes e após os eventos de lambidas pelas vacas executoras (a) e receptoras (b) em 42h.**



**Figura 5-4. Distribuição temporal da frequência de comportamentos (n=148).**

#### **5.4 O COMPORTAMENTO DE LAMBIDA E AS INTERAÇÕES AGONÍSTICAS**

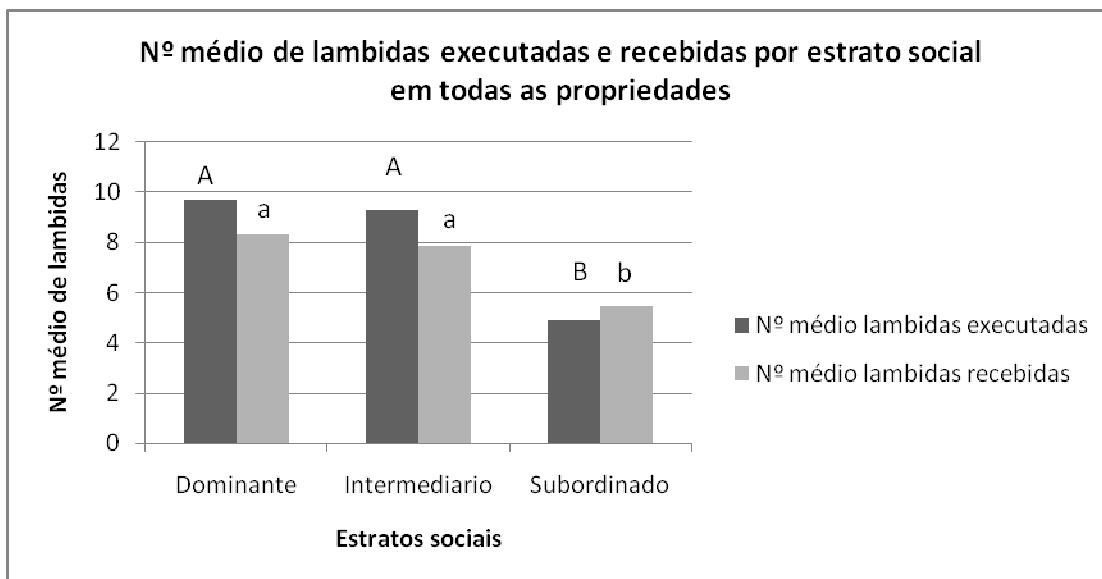
Não houve correlação entre executar lambidas e receber lambidas ( $p > 0,05$ ), exceto em uma propriedade. Também não houve correlação ( $p > 0,05$ ) entre executar lambidas e instigar em interações agonísticas ou entre executar lambidas e ser vítima de interações agonísticas. Da mesma forma, não houve correlação entre receber lambidas e instigar em interações agonísticas ou entre receber lambidas e ser vítima de interações agonísticas (Tabela 5-2). A correlação entre instigar em interações agonísticas e ser vítimas de interações agonísticas foi negativa e significativa ( $p < 0,05$ ), ou seja, as vacas instigadoras não foram as vítimas das agressões e vice-versa (Tabela 5-2).

**Tabela 5-2. Matriz de correlações entre: vacas executoras de lambidas em cada propriedade e em todas juntas, vacas receptoras de lambidas em cada propriedade e em todas juntas, vacas que executaram interações agonísticas em cada propriedade em todas juntas e vacas que foram vítimas de interações agonísticas em cada propriedade e em todas juntas. O primeiro dado de cada célula corresponde ao coeficiente de correlação e o segundo (entre parênteses) corresponde ao nível de significância.**

Propriedade	Variável	Executora/ lambida (1)	Receptora/ lambida (2)	Instigadora/ agonística (3)	Vítima/ agonística (4)
Propr1	Executora/ lambida (1)	1,00( _ )	0,52(0,01)	0,30(0,19)	-0,23(0,29)
Propr2		1,00( _ )	0,28(0,26)	0,28(0,25)	-0,26(0,32)
Propr3		1,00( _ )	0,03(0,90)	0,44(0,04)	-0,38(0,07)
Propr4		1,00( _ )	0,34(0,16)	0,23(0,37)	-0,18(0,47)
Propr5		1,00( _ )	0,14(0,49)	0,34(0,09)	-0,23(0,27)
Propr6		1,00( _ )	0,02(0,92)	0,15(0,49)	-0,04(0,85)
Todas		1,00( _ )	0,33(0,00)	0,22(0,01)	-0,17(0,05)
Propr1	Receptora/ lambida (2)		1,00( _ )	0,20(0,33)	-0,14(0,48)
Propr2			1,00( _ )	0,04(0,87)	-0,46(0,05)
Propr3			1,00( _ )	-0,06(0,79)	-0,24(0,25)
Propr4			1,00( _ )	0,07(0,80)	0,21(0,39)
Propr5			1,00( _ )	0,13(0,49)	-0,11(0,57)
Propr6			1,00( _ )	-0,06(0,76)	-0,28(0,15)
Todas			1,00( _ )	0,04(0,63)	-0,09(0,29)
Propr1	Instigadora/ agonística (3)			1,00( _ )	-0,39(0,05)
Propr2				1,00( _ )	-0,29(0,24)
Propr3				1,00( _ )	-0,58(0,00)
Propr4				1,00( _ )	-0,51(0,04)
Propr5				1,00( _ )	-0,48(0,01)
Propr6				1,00( _ )	-0,64(0,00)
Todas				1,00( _ )	-0,32(0,00)
Propr1	Vítima/ agonística (4)				1,00( _ )
Propr2					1,00( _ )
Propr3					1,00( _ )
Propr4					1,00( _ )
Propr5					1,00( _ )
Propr6					1,00( _ )
Todas					1,00( _ )

## 5.5 ESTUDO QUALITATIVO DO COMPORTAMENTO DE LAMBIDAS

A avaliação dos eventos de lambidas quanto aos estratos sociais (dominante, intermediária ou subordinada) resultou que as vacas do estrato das subordinadas tanto executaram, quanto receberam um menor número de lambidas ( $p < 0,05$ ) com relação às dominantes e intermediárias (Figura 5-5).



**Figura 5-5. Número médio de lambidas recebidas e executadas pelas vacas dominantes, intermediárias e subordinadas em todas as propriedades ( $p \leq 0,05$ ). N=148.**

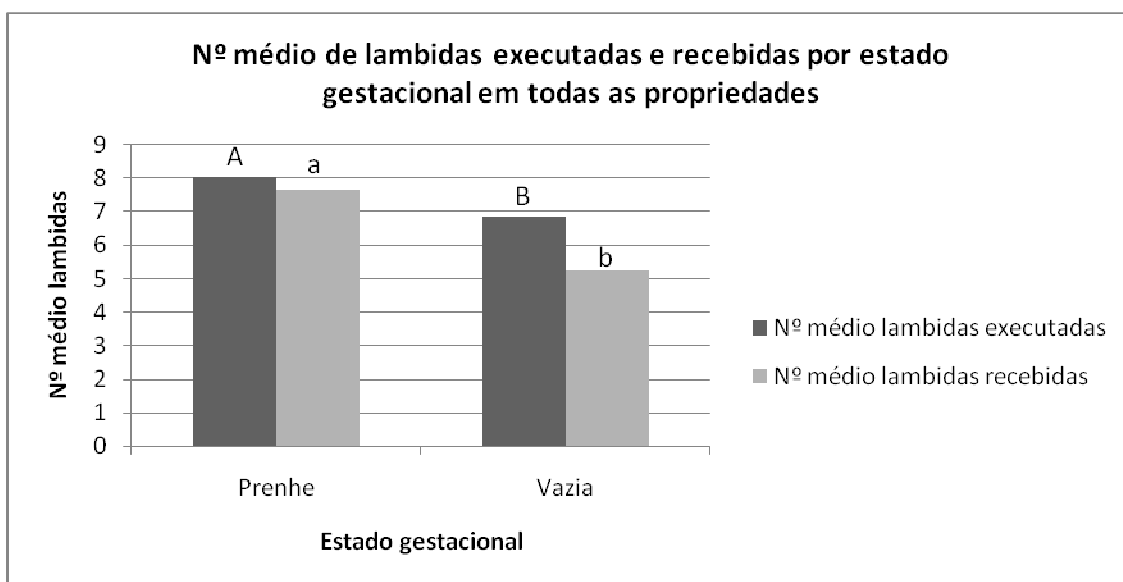
A correlação entre a frequência de proximidade em pastoreio e a distância social entre os possíveis pares de vacas foi significativa em apenas metade das propriedades. Nas demais, ela esteve muito próxima de zero, e não significativa. A correlação entre as distâncias sociais e o número de lambidas entre os pares também foi significativa apenas em metade das propriedades. Já a correlação entre a frequência de proximidade em pastoreio e o número de lambidas entre os pares foi significativa em todas as propriedades (Tabela 5-3).



**Tabela 5-3. Correlações entre: proximidade em pastoreio X distância social, proximidade em pastoreio X número de lambidas e número de lambidas X distância social. São apresentados o  $R^2$  e o P para cada correlação.**

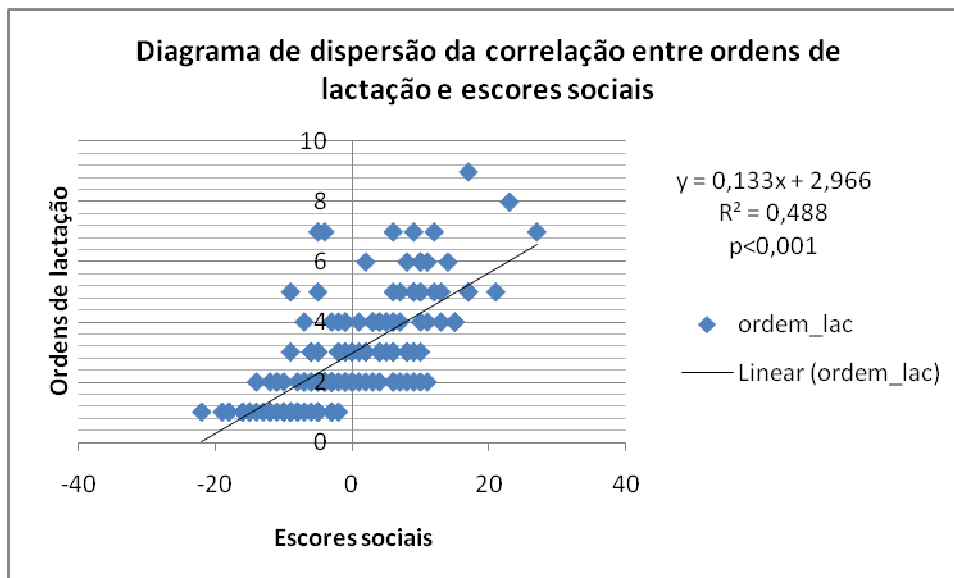
Propriedade	Freq. proximidade X Dist. social		Freq. proximidade X Nº Lambidas		Nº Lambidas X Dist. social	
	$R^2$	P	$R^2$	P	$R^2$	P
1	0,004	0,208	0,11	<0,0001	0	0,898
2	0,007	0,28	0,151	<0,0001	0,0004	0,804
3	0,0931	<0,0001	0,0883	<0,0001	0,0542	<0,0001
4	0,0881	<0,0001	0,202	<0,0001	0,066	0,0007
5	0,0042	0,1796	0,0631	<0,0001	0,0073	0,0752
6	0,032	0,0005	0,169	<0,0001	0,0163	0,013

No estudo dos eventos de lambidas quanto ao estado gestacional (prenhes e vazias) os resultados demonstram que as vacas prenhes tanto executam, quanto recebem mais lambidas que as vazias ( $p < 0,05$ ) (Figura 5-6).



**Figura 5-6. Número médio de lambidas executadas e recebidas por vacas prenhes e por vacas vazias em todas as propriedades ( $p \leq 0,05$ ).**

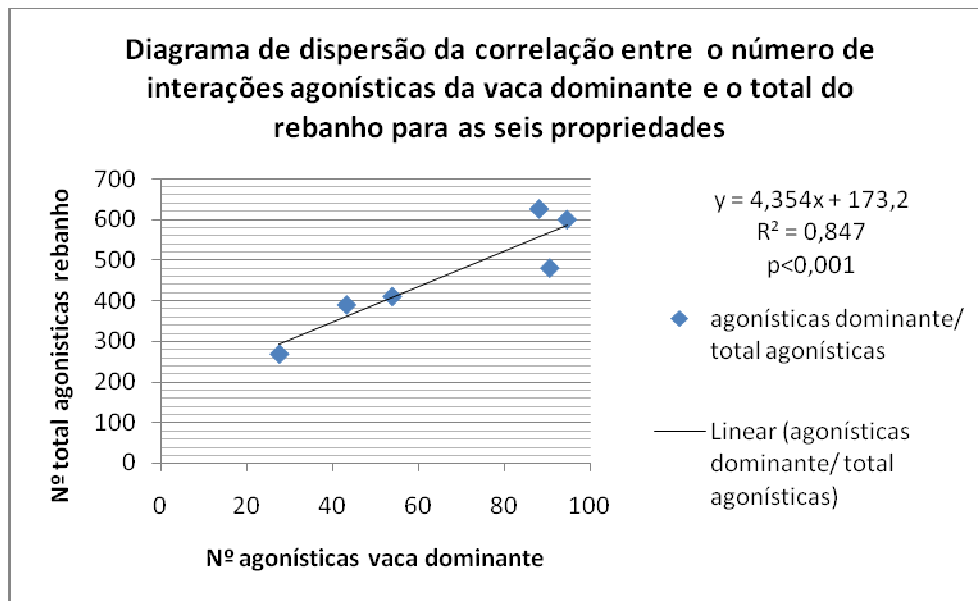
A correlação entre escores sociais e ordens de lactação, foi positiva e significativa (Figura 5-7), mas entre escores sociais e escores corporais não foi significativa ( $p > 0,05$ ).



**Figura 5-7** Diagrama de dispersão da correlação entre ordens de lactação e escores sociais (n=148).

## **5.6 COEFICIENTES DE REGRESSÃO E DE CORRELAÇÃO ENTRE O NÚMERO DE INTERAÇÕES AGONÍSTICAS DESEMPENHADAS PELAS VACAS DOMINANTES E O NÚMERO TOTAL DE INTERAÇÕES AGONÍSTICAS NOS SEUS RESPECTIVOS REBANHOS.**

Os coeficientes de regressão e correlação foram calculados considerando o rebanho ajustado para 25 vacas. Resultou uma equação com parâmetros significativamente diferentes de zero a níveis inferiores a 1% de significância indicando ótima qualidade de ajuste ( $R^2 = 84,7\%$ ). Esse modelo estima que para cada agressão da vaca dominante ela provocará 4,354 agressões no rebanho (Figura 5-8).



**Figura 5-8. Diagrama de dispersão da correlação entre o número de interações agonísticas executadas pela vaca dominante e o total de interações agonísticas do respectivo rebanho. Os números de interações agonísticas dos rebanhos e das vacas dominantes foram ajustados para 25 vacas que é a média do número de vacas das seis propriedades.**

## 6 DISCUSSÃO

Houve ocorrência de eventos de lambidas em todos os rebanhos, sem diferença de frequência entre eles, e quase 100% das vacas exibiram esse comportamento como executoras e receptoras de lambidas. O comportamento de lambidas se apresentou como característico e generalizado entre vacas a pasto. Resultados semelhantes foram encontrados com vacas japonesas a pasto (TAKEDA *et al.*, 2000), vacas Holandês a pasto (BRUSIUS *et al.*, 2006), vacas Holandês em cama de palha (ENDRES e BARBERG, 2007) e em estabulação livre (VAL-LAILLET *et al.*, 2009).

Apesar de generalizado, o número de lambidas por vaca e/ ou o tempo engajado nesse comportamento são relativamente pequenos. Outros autores apresentaram resultados semelhantes a esses (VAL-LAILLET *et al.*, 2009; SATO *et al.*, 1991). O tempo de envolvimento em eventos de lambida por vaca reduz com o aumento do número de vacas no grupo (TAKEDA *et al.*, 2000). No presente estudo, tanto o número de lambidas recebidas como as executadas diferiram significativamente entre os rebanhos mais (n=30) e menos (n=19) numerosos. O número de lambidas foi menor no rebanho maior. Do ponto de vista evolutivo, um indivíduo de uma espécie social em um grupo pequeno tem uma probabilidade maior de ser predado que em um grupo grande. Em função disso, animais em grupos maiores possam ter uma motivação menor para desempenharem as lambidas. Isso corrobora com a teoria de que as lambidas são instrumentos de coesão social (REINHARDT e REINHARDT, 1981).

Os horários de concentração das lambidas foram entre as 09 (09:00h-09:59h), 10 (10:00h-10:59h) e 11 (11:00-11:59h), considerando que as observações foram realizadas das 08:00h às 15:00h. Val-Laillet *et al.* (2009) observaram vacas leiteiras em confinamento durante o dia e à noite e encontraram que os picos de concentração de lambidas ocorreram após os eventos de arração, que aconteciam a intervalos

irregulares. Não estiveram, portanto relacionados a horários fixos, mas sim à atividades de motivação ingestiva.

A associação dos eventos de lambidas com comportamentos de motivação ingestiva também foi encontrada no presente trabalho. Os resultados dos comportamentos desempenhados pelas executoras e receptoras de lambidas, tanto antes, como após os eventos de lambidas demonstraram que as lambidas estão, predominantemente, inseridas em ciclos de pastoreio. Esses resultados analisados do ponto de vista da ecologia comportamental podem demonstrar que o risco de predação moldou a evolução do comportamento de pastoreio em ciclos, com ritmo circadiano e como evento coletivo. As lambidas, como ferramentas de coesão social, (REINHARDT e REINHARDT, 1981) podem ter sido uma estratégia de evitação de predação de fundamental importância para a evolução da espécie.

O comportamento de pastoreio não deixa de ser um momento de vulnerabilidade no qual os animais estão envolvidos com a seleção de sua alimentação e preocupados com a competição por alimento intrínseca de espécies sociais (MENDL e HELD, 2001). Segundo Alcock (1993), “muitos olhos, narizes e ouvidos são melhores que poucos” no que se refere à vigilância de predadores e sua evitação. Essa seria uma das vantagens da vida em grupo. Além disso, segundo o mesmo autor, a porcentagem de sucesso em ataques de predadores reduz com o aumento do número de componentes do grupo; e a distância média de reação à uma ameaça é menor, quanto maior o grupo, alcançando, obviamente, pontos de saturação que variam entre as espécies. De qualquer maneira, quanto maior o tamanho do grupo, maior a probabilidade para o indivíduo, de escapar de um ataque de predadores. O comportamento de lambidas, bem como o mimetismo, pode reduzir a probabilidade de um animal inserido em um grupo, e que execute tais comportamentos, de ser predado em caso de ataque. No caso de animais sociais, a

dispersão é um fator de risco quanto à predação (MENDL e HELD, 2001), logo, animais que executaram lambidas no curso da evolução, provavelmente, segundo essa teoria, tiveram taxas de sobrevivência maiores e imprimiram nas gerações subseqüentes o comportamento. Comportamentos com valor adaptativo tendem a se generalizar no genoma da espécie.

Holmes (1984) observou que as estratégias de forrageamento de jovens marmotas (*Marmota caligata*), uma espécie extremamente social, não consideram apenas a máxima ingestão energética. Ao contrário, por serem presas mais fáceis, os animais dessa categoria social preferem pastagens mais intensamente pastoreadas próximas aos ninhos. Seria a opção por segurança em detrimento (custo) de aporte energético. Traçando um paralelo com os bovinos, no presente trabalho, as vacas primíparas ou de ordem de lactação um, executaram menos lambidas que as demais categorias de ordem de lactação. Já o número de lambidas recebidas diferiu apenas de uma das categorias. Phillips e Rindt (2001), também encontraram em vacas confinadas que as multíparas lambem mais que as primíparas, sugerindo ser o aumento gradativo da ocorrência desse comportamento consequência de aprendizado para se adaptar melhor ao sistema intensivo de produção. A linha de discussão do presente estudo aborda os comportamentos afiliativos como resultado de seleção natural, logo as lambidas seriam consideradas comportamentos inatos e não aprendidos. Portanto, contrariando o que afirmam Phillips e Rindt (2001). Ainda, a concentração dos eventos de lambidas associada ao ciclo de pastoreio, resultados deste experimento, também pode ser um indicativo de que as lambidas podem ser motivadas pela facilitação social. Além disso, o fato de vacas primíparas se envolverem em número menor de eventos de lambidas parece ser uma característica intrínseca da espécie bovina. E não uma fase que precede um aprendizado que supostamente faria com que as vacas se adaptassem aos

sistemas intensivos de produção. Do contrário, esse fenômeno não ocorreria com vacas em pastagem.

No caso dos bovinos leiteiros domésticos, o nível de ameaça predatória é muito baixo, mas esses comportamentos, produtos de seleção natural e com alto valor adaptativo, continuam a ser desempenhados. Logo, a possibilidade de execução desses comportamentos é um pré-requisito ao bem-estar desses animais. Analogamente, podemos citar a motivação de fêmeas suínas construírem ninhos (HÖTZEL *et al.*, 2005, WISCHNER *et al.*, 2009) mesmo estando confinadas em celas parideiras. Nesse caso há uma privação de execução de comportamento com conseqüências negativas ao bem-estar desses animais.

Além dessas vantagens com relação à predação, sugerimos que o comportamento de lambidas pode ter representado outro componente importante que pode ter colaborado para a expressão desse comportamento através das gerações, que foi a redução de infestação de ectoparasitas. Moller *et al.* (1993) afirmaram que a proximidade entre os animais, característica das espécies sociais, aumenta a probabilidade de sucesso do êxito do ciclo e da transmissão de ectoparasitas. Entretanto, os comportamentos afiliativos contribuem para a redução da ameaça representada pelos ectoparasitas e diluem o potencial risco oriundo da sociabilidade dos animais. Val-Laillet *et al.*, (2009), Boissou *et al.* (2001) e Sato *et al.* (1991) encontraram que as lambidas ocorrem predominantemente na cabeça e pescoço, que são locais inacessíveis para as vacas lambem a si mesmas, ou seja, os animais envolvidos em eventos de lambidas provavelmente conviveram com menores infestações de ectoparasitas em decorrência da higiene gerada pelas lambidas aumentando a probabilidade de seus genes ocorrerem nas gerações subseqüentes pela questão sanitária.

Segundo Alcock (1993), a causa de um comportamento é a motivação interna, os mecanismos fisiológicos imediatos que desencadeiam determinado comportamento. Já a função de um comportamento é a forma como esse afeta o sucesso reprodutivo de um indivíduo de determinada espécie. No caso das lambidas, sua causa estaria relacionada a oscilações nos níveis de opióides endógenos (BURGDORF e PANKSEPP, 2006; CARTER e KEVERNE, 2002; KEVERNE *et al.*, 1989; NELSON e PANKSEPP, 2006; MARTENSZ *et al.*, 1986), o que motivaria a execução de um comportamento prazeroso. Esse comportamento também teria alto valor adaptativo, cuja função seria manter esse animal coeso ao seu grupo social reduzindo os riscos de predação. O custo desse comportamento aos animais seria o tempo gasto com os eventos e os benefícios seriam redução da probabilidade de predação e maior higiene (ectoparasitos), com o conseqüente aumento da probabilidade de expressão dos genes nas gerações subseqüentes.

Entre os resultados das correlações duas a duas entre executoras de lambidas, receptoras de lambidas, instigadoras e vítimas de interações agonísticas, salienta-se que não houve correlação entre executar lambidas e receber agressões. Esse resultado confronta o postulado de Fraser e Broom (1990) e os resultados de Philips e Rindt, (2001) de que as subordinadas que receberiam mais agressões seriam as que mais lambem para apaziguar e reforçar a dominância social do grupo. Além disso, a ausência de correlação entre a distância social e o número de lambidas consolida a idéia originada de nossos trabalhos preliminares (BRUSIUS *et al.*, 2006) e corroboram os de Sato *et al.* (1991) e Sato *et al.* (1993) que sustentam que as lambidas não tem relação clara com a dominância social em bovinos.

Não houve correlação significativa ( $p > 0,05$ ) entre executar e receber lambidas. Infere-se a partir disso que não houve reciprocidade nos eventos de lambidas. Esse



resultado é coerente com os resultados de Val-Laillet *et al.* (2009) que encontraram que apenas 45% das duplas de vacas envolvidas em lambidas apresentam reciprocidade no comportamento.

Melis *et al.* (2008) em trabalho sobre troca de favores em chimpanzés, sugerem que reciprocidade de altruísmo depende de “pré-requisitos” cognitivos como detecção e punição de trapaças, discriminação numérica, memória, controle inibitório. Não se conhecem, em vacas, alguns desses pré-requisitos cognitivos reconhecidos pela ciência, portanto os resultados encontrados quanto à reciprocidade corroboram com essa teoria e sustentam ainda mais a teoria da coesão social. O comportamento de lambidas, assim, teria evoluído por “salvar” as que se mantinham unidas e tem fundamental importância para a caracterização de uma espécie como social e gregária.

Outro resultado interessante é o de que vacas instigadoras de interações agonísticas não foram vítimas de agressões. Isso consolida a metodologia de Kondo e Hurnik (1990) de elaboração de matriz sociométrica para determinação de dominância social baseado nas interações agonísticas. Ou seja, vacas que são agredidas são hierarquicamente inferiores e isso determina que não haja revide. Essa é uma relação de aprendizado, na qual animais reconhecem uns aos outros e recordam-se de encontros prévios, tendendo a evitar confrontos futuros (LINDBERG, 2001).

Também, verificou-se que a lógica das interações agonísticas não é a mesma que rege os comportamentos de lambidas. As vacas que agrediram, não foram agredidas. O mesmo não pode ser dito das vacas que lambeiram quanto a receberem lambidas. As interações agonísticas e as lambidas podem ocorrer intercaladas durante os ciclos de pastoreio, entretanto as categorias de classificação dos animais (grupo social, ordem de lactação, escore corporal, prenhez e sanidade) não têm o mesmo padrão de associação com esses dois comportamentos.

Agressões estão ligadas à competição por recursos em geral (alimento, sombra, água, companhia etc.) e lambidas parecem estar ligadas a coesão social. Agressões e lambidas não são “regidas pelas mesmas regras” quanto às categorias dos animais envolvidos. Baseado nisso, pode-se conjecturar que durante o pastoreio vacas que são companheiras de lambidas e que tem uma frequência maior de proximidade (BRUSIUS *et al.*, 20006), podem se agredir mais que vacas que não costumam se lambar.

Outros fatores também foram analisados na busca de alguma variável que explique as preferências entre os animais para se lambar. Uma tendência à correlação positiva entre o tempo recebendo alocações (lambidas) com o ganho de peso em um rebanho de vacas de corte japonesas (*Japanese Black cows*) foi encontrada (SATO *et al.*, 1993). No presente estudo foram calculadas correlações entre a hierarquia social (medida pelos escores sociais calculados segundo Kondo e Hurnik, (1990)) e ordens de lactação e entre hierarquia social e escores corporais. A alta correlação positiva entre escores sociais e ordens de lactação indica que animais com maiores idades ocupam posições hierárquicas superiores, não havendo necessidade de calcular o número de lambidas executadas e recebidas de acordo com as ordens de lactação, já que este cálculo foi feito para os estratos sociais. Quanto aos escores corporais, a correlação não significativa ( $p > 0,05$ ) com os escores sociais poderia sugerir uma análise do número de lambidas de acordo com os escores corporais. Entretanto, o escore corporal não necessariamente tem correlação com ganho de peso. Além disso, uma vaca Jersey de 300 Kg pode apresentar escore corporal 4 ao passo que uma vaca também Jersey de *frame* maior com os mesmos 300 Kg pode apresentar escore 2.5. Como o peso dos animais não foi registrado a variável escore corporal não foi utilizada na análise do número de lambidas.

Uma ausência de clareza e incoerência entre os resultados encontrados na literatura a respeito da relação das lambidas com variáveis zootécnicas (ganho de peso, escore corporal, ordem de lactação) e sociais (escore social), poderia ser explicada por essa confusão entre as variáveis escore corporal, ordem de lactação, e até mesmo ganho de peso com o grupo social. Isso se explica, pois peso e idade são fatores muito importantes na determinação da hierarquia social (KONDO *et al.*, 1990; CRAIG, 1981; HURNIK *et al.*, 1995) . Está claro que comportamentos afiliativos ocorrem mais entre pares que também tem uma alta frequência de proximidade em pastoreio. Esse resultado que corrobora o encontrado por Brusius *et al.* (2006), parece ser em decorrência da coincidência de localização espacial. Entretanto, há cada vez mais trabalhos explorando a questão das amizades entre não-primatas e especialmente bovinos, definidas como laços voluntários, recíprocos e não-reprodutivos entre indivíduos (WASILEWSKI, 2003). As lambidas podem ser ótimos indicadores desses laços (BOISSY *et al.*, 2007) e os fatores que definem as preferências de lambidas ainda não estão claros.

Apesar de ter sido realizado um levantamento do escore clínico dos 148 animais utilizados no experimento, a influência da condição clínica dos animais no comportamento de lambidas não foi avaliada. Galindo e Broom (2002) estudaram a relação dos comportamentos afiliativos com a condição clínica em bovinos confinados. Esses autores encontraram que vacas leiteiras acometidas de laminites recebiam lambidas com frequência maior que as vacas híginas. Entretanto, dos 148 animais, apenas 4 animais possuíam algum tipo de manifestação patológica o que é esperado em rebanhos leiteiros criados a pasto. Assim, a variável escore clínico não é considerada importante nesse sistema de produção e tampouco havia animais doentes suficientes para se realizar uma análise.

Quanto ao número de eventos de lambidas em que se envolveram vacas prenhes e vacas vazias, os resultados encontrados demonstram que as vacas prenhes tanto executam, quanto recebem significativamente mais ( $p < 0,05$ ) lambidas que as vacas vazias. É fato que ocorrem alterações comportamentais, de motivação alimentar, da composição do organismo materno e de seu metabolismo durante a gestação, para disponibilizar um adequado suprimento nutricional ao feto (JAINUDEEN E HAFEZ, 2004). Os mecanismos fisiológicos e endócrinos que determinam essas alterações são pouco conhecidos, porém, atualmente atribui-se a fatores de crescimento semelhantes à insulina (IGF-I e IGF-II), que, juntamente com hormônios placentários e esteróides ovarianos regulam a atividade metabólica materna (OWENS, 1991) com prováveis reflexos comportamentais.

Os trabalhos sobre comportamento social relacionados à reprodução abordam predominantemente os eventos relacionados ao comportamento sexual e ao parto e puerpério (HAFEZ E HAFEZ, 2004; UNGERFELD, 2002). Não há trabalhos que investigaram a questão das lambidas e sua relação com a gestação.

Os resultados deste experimento de que as vacas prenhes executam e recebem mais lambidas que as vacas vazias podem ir ao encontro da idéia de que os animais lambem para buscar coesão social e evitar a predação. A fêmea bovina sob influência dos hormônios da gestação pode ter uma motivação maior para o envolvimento em eventos de lambidas. Isso porque a coesão resultante do envolvimento em comportamentos de lambidas durante a gestação evitaria a exposição à predação em um momento de investimentos em uma nova geração.

Os comportamentos afiliativos também podem ser analisados com relação aos mecanismos neurobiológicos envolvidos. Martensz *et al.* (1986) apresentaram

resultados que indicam que os comportamentos afiliativos determinam um padrão de liberação de opióides endógenos mais agudo e a recepção de agressões determinam um padrão mais crônico e que a persistência da liberação de opióides por recepção de agressões em animais subordinados pode ocasionar uma dessensibilização dos receptores (CARTER e KEVERNE., *et al.*, 2002). Vacas subordinadas (mais agredidas) estariam envolvidas em um número menor de comportamentos afiliativos. No presente experimento encontrou-se que vacas subordinadas tanto executam, quanto recebem significativamente menos lambidas que as dominantes e as intermediárias. Esses resultados diferem dos demais trabalhos quanto à relação das lambidas com a dominância. Entretanto esses resultados corroboram com os achados referentes à neurofisiologia dos comportamentos afiliativos, predominantemente estudados em primatas.

A fase consumatória dos comportamentos afiliativos, ou seja, a execução das lambidas está relacionada a liberação aguda (MARTENSZ *et al.*, 1986) de opióides endógenos em regiões neocorticais (local de integração de funções superiores como cognição, consciência, linguagem, julgamentos morais, emoções e auto-reconhecimento) (KENDRICK, 2007). Isso indica que esses comportamentos podem ter processamento subjetivo com a intenção de gerar conforto e bem-estar mental.

Uma evidência prática desse conforto é a característica de os animais, enquanto envolvidos com eventos de lambidas manterem os olhos semi-abertos (SATO *et al.*, 1991) com feições de prazer. Essas aferições comportamentais qualitativas com legitimidade cientificamente validada (ROUSING e WEMWLSFELDER, 2006) são ferramentas que tem muito a contribuir para estudos na área da etologia.

Um tema ainda pouco abordado na literatura são os pedidos de lambidas. Em vacas japonesas, esses comportamentos ocorreram precedendo 31% das lambidas e os

pedidos partiram tanto de dominantes como de subordinadas (SATO *et al.*, 1991). Durante a realização do trabalho de campo evidenciou-se, com certa frequência, pedidos de lambidas entre as vacas observadas. Os animais que pediam os comportamentos afiliativos simulavam pastoreio com bocadas com mínima intensidade, as vezes sem apreensão de pasto, muito próximas a boca da outra vaca geralmente formando um ângulo de 90° entre os dois corpos. Além disso, estendiam o pescoço com a cabeça próxima ao solo e quando o faziam, geralmente, mas nem sempre, recebiam lambidas. A metodologia do presente estudo não contemplou a prospecção e análise desses dados, entretanto cabe citar, pois isso pode ser uma evidência de empatia em bovinos. Esse tema deve ser objeto para futuros trabalhos nessa linha de pesquisa.

Rebanhos cujas vacas dominantes são agressivas (quanto ao número de interações agonísticas) apresentam um maior número de agressões entre seus componentes e rebanhos cujas vacas dominantes são menos agressivas apresentam um menor número de interações agonísticas. O número de agressões que resulta do aumento de uma agressão da vaca dominante pôde ser predito para os rebanhos testados através do coeficiente de regressão e foi de 3,7. Esse achado, inédito, é de extrema relevância do ponto de vista prático aos sistemas de criação leiteiros, pois podemos reduzir as agressões em um rebanho com a retirada da vaca dominante agressiva, desde que sua sucessora hierárquica não seja agressiva. Por outro lado esse resultado também abre novas possibilidades de investigação das possíveis causas das vacas dominantes serem agressivas.

A hierarquia social é estabelecida justamente para que se evitem encontros agonísticos, pois uma vez determinada a relação de dominância e subordinação entre dois animais, dificilmente o subordinado confrontará o dominante e isso resulta em

redução das agressões nos rebanhos (LINDBERG, 2001). Portanto, não é necessário que uma vaca dominante seja agressiva.

O cálculo do Índice de Temperatura e Umidade demonstrou que durante os dias do experimento as condições atmosféricas encontravam-se dentro da categoria “Normal” para raças bovinas européias (JOHNSON, 1989). Nessas condições, segundo este indicador bioclimatológico, os animais não estariam em estresse térmico. Em função disso, não foi avaliada a influência das variáveis bioclimatológicas no comportamento de lambida.

## 7 CONCLUSÃO

As lambidas são comportamentos generalizados nos rebanhos e com fraca reciprocidade, todas as vacas lambem e são lambidas, entretanto o número de vacas que cada uma lambe é pequeno. O comportamento de lambida ocorre com maior frequência entre as 09:00h e 11:00h e está vinculado ao comportamento de pastoreio, parecendo ser uma ferramenta de coesão social. O comportamento de lambida não tem relação clara com a hierarquia social, e não parece funcionar como instrumento de redução de conflitos. Vacas prenhes tanto lambem, quanto recebem mais lambidas. Não há correlação entre animais receberem lambidas e executarem agressões, e há correlação negativa entre instigar e ser vítima em interações agonísticas. Vacas dominantes agressivas podem predizer rebanhos agressivos.



## 8 BIBLIOGRAFIA

ALCOCK, J. The ecology of social behavior. In: ALCOCK, J. **Animal Behavior: An Evolutionary Approach**. Sunderland: Sinauer Associates. p. 501-535. 1993.

ALTMANN, J. Observational Study of Behavior: Sampling Methods. **Behaviour**. v. 49. n. 3-4 p. 227-266. 1974.

ARNOLD, G.W., WALLACE, S.R., REA, W.A. Associations between individuals and home-range behaviour in natural flocks of three breeds of domestic sheep. **Applied Animal Ethology**. v. 7. n. 3. p. 239-257. 1981.

BARENBURG, A.W.T. Psychrometry and Psychrometric Charts, 3<sup>rd</sup> Edition, **Cape Town, S.A.: Cape and Transval Printers LTD.**, 1974. Disponível em: <<http://www.paroscientific.com/dewpoint.htm>> Acesso em junho de 2009.

BERMANT, G. Intensity and rate of distress calling in chicks as a function of social contact. **Animal Behaviour**. v. 11. p. 514-517. 1963.

BOE, K.E., FAEREVICK, G. Grouping and social preferences in calves, heifers and cows. **Applied Animal Behaviour Science**. v. 80. p. 175-190. 2003.

BOISSY, A., *et al.* Review: Assessment of positive emotions in animals to improve their welfare. **Physiology & Behavior**. v. 92. p 375-397. 2007.

BOISSY, A., LE NEINDRE, P. Behavioral, Cardiac and Cortisol Responses to Brief Peer Separation and Reunion in Cattle. **Physiology & Behavior**. v. 61. n. 5. p. 693-699. 1997.

BOUISSOU *et al.*, The Social Behaviour of Cattle. In: KEELING, L.J.; GONYOU, H.W.; **Social Behaviour in Farm Animals**. Oxon: Cabi Publishing 2001. p. 113-145.

BRACKE, M.B.M.; ZONDERLAND, J.J.; LENSSENS, P.; SCHOUTEN, W.G.P.; VERMEER, H.; SPOOLDER, H.A.M.; HENDRIKS, H.J.M.; HOPSTER, H. Formalised review of environment enrichment for pigs in relation to political decision making. **Applied Animal Behaviour Science**. Amsterdam: v.98. p.165-182. 2005.

BROWN-BRANDL, T.M.; EIGENBERG, R.A.; NIENABER, J.A.; HAHN, G.L. Dynamic response indicators of heat stress in shaded and non-shaded feedlot cattle, Part 1: Analyses of Indicators. **Biosystems Engineering**, v. 90. n. 4. p. 451-462, 2005.

BRUSIUS, L.; GLAUCIA, F.M.; MACHADO FILHO, L.C.P.; HÖTZEL, M. J.; MACHADO, T.M.P. Interações sociais e proximidade entre animais em um rebanho de vacas leiteiras. Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 43, 2006, João Pessoa. **Anais da 43 Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**.

BURGDORF, J., PANKSEPP, J. The Neurobiology of Positive Emotions. **Neuroscience and Biobehavioral Reviews**. v. 30. p 173-187. 2006.

CARTER, C.S., KEVERNE, E.B. The Neurobiology of Social Affiliation and Pair Bonding. **Hormones, Brain and Behavior**. v. 1. p. 299-337. 2002.

CHRISTENSEN, J.W., MALMKVIST, J., NIELSEN, B.L., *et al.* Habituated companion horses reduce fear responses in naïve test horses. International Society for Applied Ethology 2006, Bristol. **Proceedings of the 40<sup>th</sup> International Congress of the International Society for Applied Ethology**.

COIMBRA, P.A.D. **Aspectos extrínsecos do comportamento de bebida de bovinos em pastoreio**. Florianópolis, 2007. 105 f. 1v. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina.

CORDEIRO, F. L. M. **Efeito do Pastoreio Racional Voisin na pastagem, no pastoreio e na compactação do solo**. Florianópolis, 2008. 101 f. 1v. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina.

CRAIG, J.V. **Domestic Animal Behavior: Causes and implications for Animal Care and Management**. Englewood Cliffs: Prentice Hall Inc. 1981.

CURLEY, J.P., KEVERNE, E.B. Genes, brains and mammalian social bonds. **Trends in Ecology and Evolution**. v. 20. n.1. p. 561-567. 2005.

DARWIN, C. **The Expression of Emotions in Man and Animals**. D. Appleton and Company. New York. 1899.

DUNBAR, R.I.M. The social role of touch in humans and primates: behavioural functions and neurobiological mechanisms. **Neuroscience and Biobehavioral Reviews**. In Press. 2008.

DURRELL, J.L., SNEDDON, I.A., O'CONNELL, N.E., WHITEHEAD, H. Do pigs form preferential associations? **Applied Animal Behaviour Science**. v. 89. p 41-52. 2004.

ENDRES, M.I., BARBERG A.E., Behavior of dairy cows in an alternative bedded-pack housing system. **Journal of Dairy Science**. v. 90. p. 4192-4200. 2007.

EPAGRI, Zoneamento Agroecológico e Socioeconômico do Estado de Santa Catarina. **Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S/A. Disponível em:** <<http://ciram.epagri.sc.gov.br/cms/zoneamento/zae.jsp>>. Acesso em: junho de 2009.

EPAGRI/ CEPA. Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina 2007-2008. **Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S/A. Disponível em:** <[http://cepa.epagri.sc.gov.br/Publicacoes/sintese\\_2008/Sintese\\_2008.pdf](http://cepa.epagri.sc.gov.br/Publicacoes/sintese_2008/Sintese_2008.pdf)>. Acesso em julho de 2009.

FAEREVICK, G., BAK, M.J., BOE, K.E. Dairy calves social preferences and the significance of a companion animal during separation from the group. **Applied Animal Behaviour Science**. v. 99. p 205-221. 2006.

FEH, C., MAZIÈRIES, J. Grooming at a preferred site reduces heart rate in horses. **Animal Behaviour**. v. 46. n.6. p. 1191-1194. 1993.

FRASER, A.F.; BROOM, D.M. **Farm Animal Behaviour and Welfare**. 3 ed. London: Bailliere Tindall, 1990.

GALINDO, F., BROOM, D.M. The effect of lameness on social and individual behavior of dairy calves. **Journal of Applied Animal Welfare Science**. v. 5. n. 3. p. 193-201. 2002.

GREIVELDINGER, L., VEISSIER, I., BOISSY, A. Ability of lambs to form expectations. International Society for Applied Ethology 2006, Bristol. **Proceedings of the 40<sup>th</sup> International Congress of the International Society for Applied Ethology**.

HAFEZ, E.S.E., HAFEZ, B. **Reprodução Animal**. 7 ed. Barueri: Manole. 2004.

HOLMES, W.G. Predation risk and foraging behavior of the hoary marmot in Alaska. **Behavioral Ecology and Sociobiology**. v. 15. p. 293-302. 1984.

HÖTZEL, M.J.; MACHADO FILHO, L.C.P.; DALLA COSTA, O.A. Behaviour of pre-parturient sows housed in intensive outdoor or indoor systems. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília: v. 40. n. 2. p.169-174. 2005.

HÖTZEL, M.J.; MACHADO FILHO, L.C.P.; WOLF, F.M.; DALLA COSTA, O.A. Behaviour of sows and piglets reared in intensive outdoor or indoor systems. **Applied Animal Behaviour Science**. Amsterdam: v. 86. p. 27-40. 2004.

HURNIK, J.F.; WEBSTER, A.B.; SIEGEL, P.B. **Dictionary of Farm Animal Behaviour**. 2 ed. Ames: Iowa State University Press, 1995.

HURNIK, J.F.; LEWIS, N.J.; TAYLOR, A.; PINHEIRO MACHADO, L.C. **Farm Animal Behaviour: Laboratory Manual for 10-439**. Guelph: Department of Animal and Poultry Science. 1995.

INSEL, T. Social neuroscience: from genes to social behavior. **European Neuropsychopharmacology**. v.16 Supplement 1. p. 537. 2006.

JAINUDEEN, M.R., HAFEZ, E.S.E. Gestação, Fisiologia Pré-natal e Parto. In: HAFEZ, E.S.E., HAFEZ, B. **Reprodução Animal**. 7 ed. Barueri: Manole. 2004.

JOHNSON, H.D. **Bioclimatology and the adaptation of livestock**. World Animal Science. B, Disciplinary Approach; 5. Amsterdam: Elsevier Science Publishers B.V. 1987.

KEELING, L.J.; GONYOU, H.W. **Social Behaviour in Farm Animals**. Oxon: Cabi Publishing. p. 1. 2001.

KENDRICK, K.M., KEVERNE, E.B., BALDWIN, B.A. Intracerebroventricular oxytocin stimulates maternal behaviour in the sheep. **Neuroendocrinology**. v. 46. p. 56-61. 1987.

KENDRICK, K.M. Quality of life and the evolution of the brain. **Animal Welfare**, v.16, p. 9-15. 2007.

KENDALL, P. E.; NIELSEN, P.P.; WEBSTER, J.R.; VERKERK, G.A.; LITTLEJOHN, R.P.; MATTHEWS, L.R. The effect of providing shade to lactating dairy cows in a temperate climate. **Livestock Science**. v. 103. p. 148-157. 2006.

KEVERNE, E.B., MARTENS, N., TUIITE, B.  $\beta$ -endorphin concentrations in CSF of monkeys are influenced by grooming relationships. **Psychoneuroendocrinology**. v.14. p. 155-161. 1989.

KONDO, S.; HURNIK, J. F. Stabilization of social hierarchy in dairy cows. **Applied Animal Behavior Science**, v. 27, p. 287-297. 1990.

LANGDORF, D.J., *et al.* Social modulation of pain as evidence for empathy in mice. **Science**. v. 312. p. 1967-1970. 2006.

LÉVY, E., KENDRICK, K.M. KEVERNE, E.B. PIKETTY, V., POINDRON, P. Intracerebral oxytocin is important for the onset of maternal behavior in experienced ewes delivered under peridural anaesthesia. **Behavioral Neuroscience**. v. 106. p. 427-432. 1992.

LINDBERG, A.C. Group life. In: KEELING, L.J.; GONYOU, H.W.; **Social Behaviour in Farm Animals**. Oxon: Cabi Publishing 2001. p. 37-38.

MACHADO FILHO, L.C.P.; HÖTZEL, M.J. Etologia Aplicada. In: DEL CLARO, K.; PREZOTO, F. **As Distintas Faces do Comportamento Animal**. Jundiaí: Conceito, 2003. p. 246-253.

MACHADO FILHO, L.C.P.; SILVEIRA, M.A.C. da; HÖTZEL, M.J.; MACHADO, L.C.P. Produção Agrocológica de Suínos – Uma alternativa Sustentável para a pequena propriedade no Brasil. In: **2ª Conferência Internacional Virtual Sobre a Qualidade de Carne Suína, 2001, Concórdia. 2ª Conferência Internacional Virtual Sobre a Qualidade de Carne Suína, 2001. Concórdia. 2ª Conferência Internacional Virtual Sobre a Qualidade de Carne Suína**. Concórdia: Embrapa – CNPSA, 2001.

MACHADO, L.C.P. **Pastoreio Racional Voisin**. Porto Alegre: Cinco continentes. 2004.

MARTENSZ, N. D., VELLUCCI, S. V., KEVERNE, E. B., HERBERT, J.  $\beta$ -endorphin levels in the cerebrospinal fluid of male talapoin monkeys in social groups related to dominance status and the luteinization hormone response to naloxone. **Neuroscience**. v. 3. p. 651-658. 1986.

McFARLAND, D. **Animal Behaviour**. London: Longman Scientific and Technical. 1993.

MELIS, A.P., HARE, B., TOMASELLO, M. Do Chimpanzees reciprocate received favours? **Animal Behaviour**. v. 76. p. 951-962. 2008.

MENDL, M., HELD, S. Living in groups: an evolutionary perspective. In: KEELING, L.J.; GONYOU, H.W.; **Social Behaviour in Farm Animals**. Oxon: Cabi Publishing 2001. p. 7-36.

MENDL, M., KUROSU, G., CUTHILL, I.C., *et al.* Studies of emotion-cognition links in humans as basis for developing new measures of animal emotion. International Society for Applied Ethology 2006, Bristol. **Proceedings of the 40<sup>th</sup> International Congress of the International Society for Applied Ethology**.

MOLLER, AP.; DUFVA, R.; ALLANDER, K. Parasites and the evolution of host social behavior. **Advances in the Study of Behavior**. v. 22. p.65-102. 1993.

MUZILLI, O. *et al.* **Desenvolvimento de conhecimentos e inovações para a cadeia produtiva do leite: termos de referência para a região Sul do Brasil**. Curitiba: RIPA. 2008.

NAKANISHI, Y.; SHIMIZU, Y.; SUMIYOSHI, Y.; KAWAMURA, T.; GOTO, T., UMETSO, L. Relationship between social grooming and agonistic behaviour in a stable fattening cattle herd. **Journal of the Faculty of Agriculture Kiushu University**. Kiushu: v. 37. n. 3-4. p. 325 – 329. 1993.

NEISEN, G., WECHSLER, B. and GYGAX, L. Evaluation of sampling intervals for quantifying neighbourhood in dairy cows. In: **41<sup>st</sup> International Congress of the International Society for Applied Ethology**, 2007, Mérida, Mexico. Proceedings of the 41<sup>st</sup> International Congress of the ISAE, 2007.

NELSON, E.E., PANKSEPP, J. Brain Substrats of Infant-Mother Attachment: Contributions of Opioids, Oxytocyn, and Norepinephrine. **Neuroscience and Biobehavioral**. v. 22 n. 3 p. 437-452. 1998.

ORIHUELA, A., GALINA, C.S., ESCOBAR, J, RIQUELME, E. Oestrous behaviour following prostaglandin F2-alpha injection in Zebu cattle under continuous observation. **Theriogenology**. v.19. p. 795–809. 1983.

OWENS, J.A. Endocrine and substrate control of fetal growth: placental and maternal influences and insulin-like growth factors. **Reproduction, Fertility and Development**. v. 3. p. 501-517. 1991.

PANKSEPP, J. At the interface of the affective, behavioral, and cognitive neurosciences: Decoding the emotional feelings of the brain. **Brain and Cognition**. v. 52 p.4-14. 2003.

PANKSEPP, J., HERMAN, B.H., VILBERG, T., BISHOP, P. DEESKINAZI, F.G. Endogenous opioids and social behavior. **Neuroscience and Biobehavioral Reviews**. v. 4. p. 473-487. 1980.

PETHERICK, C., STOOKEY, J., DOOGAN, V. Mate choice by female beef *Bos taurus* cattle. International Society for Applied Ethology 2006, Bristol. **Proceedings of the 40<sup>th</sup> International Congress of the International Society for Applied Ethology**.

PHILLIPS, C.J.C., RINDT, M.I. The effects on production and behavior of mixing uniparous and multiparous cows. **Journal of Dairy Science**. v. 84. p. 2424-2429. 2001.

PLOTNIK, J.M., WAAL, F.B.M., REISS, D. Self recognition in an Asian elephant. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**. v. 103. n. 45. p. 17053-17057. 2006.

RAUSSI, S., BOISSY, A., DELVAL, E., PRADEL, P. KAIHILAHTI, J. VEISSIER, I. Does repeated regrouping alter the social behaviour of heifers? **Applied Animal Behaviour Science**. v. 93 p 1-12. 2005.

REINHARDT, V., REINHARDT, A. Cohesive relationships in a cattle herd (*Bos indicus*). **Behaviour**. v. 77. n. 3 p. 121-151. 1981.

RODENBURG, J. **Dairy Cattle Production Systems Program Lead/OMAFRA**. Ontario: Queen's printer for Ontario. 2004.

ROUSING, T., WEMELSFELDER, F. Qualitative assessment of social behaviour of dairy cows housed in loose housing systems. **Applied Animal Behaviour Science**. v. 101 p 40-53. 2006.

SAS. Proprietary software version 9.1 **SAS Institute Inc.**, Cary, NC, USA, 2003.

SATO, S., SAKO, S., MAEDA, A. Social licking patterns in cattle (*Bos Taurus*): influence of environmental and social factors. **Applied Animal Behaviour Science**. v. 32. p. 3-12. 1991.

SATO, S., TARUMIZU, K., HATAE, K. The influence of social-factors on allogrooming in cows. **Applied Animal Behaviour Science**. Amsterdam: v. 38 n. 3-4. p. 235 – 244. 1993.

SILVEIRA, M. C. A. C. **Efeito de altas cargas instantâneas em Pastoreio Racional Voisin no comportamento de pastoreio, pastagem e solo e da massagem do úbere ao final da ordenha na incidência de mastite**. Florianópolis, 2002. 82 f. 1v. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina.

SNEDECOR, G. W.; COCHRAN, W.G. **Statistical Methods**. 8. ed., Ames: Iowa State University Press. 1989.

SOLANO, J., ORIHUELA, A., GALINA, C.S., MONTIEL, F., GALINDO, F. Relationships between social behaviour and mounting activity of Zebu cattle (*Bos indicus*). **Applied Animal Behaviour Science** . v. 94. p. 197-203. 2005.

SOWERBY, M.E., POLAN, C.E. Milk production response to shifting cows between intraherd groups. **Journal of Dairy Science**. v. 61. p. 455-460. 1978.

SPRUIJT, B.M., van den BOS, R., PIJLMAN, F.T.A. A concept of welfare based on reward evaluating mechanisms in the brain: anticipatory behaviour as an indicator of the state of reward systems. **Applied Animal Behaviour Science** . v. 72. p. 145-171. 2001.

STRICKLIN, W.R. Evolution and Domestication of Social Behaviour. In: KEELING, L.J.; KONYOU, H.W.; **Social Behaviour in Farm Animals**. Oxon: Cabi Publishing. p. 104. 2001.

TAKEDA, K., SATO, S., SUGAWARA, K. The number of farm mates influences social and maintenance behaviours of Japanese Black cows in a communal pasture. **Applied Animal Behaviour Science**. v. 67. p. 181-192. 2000.

TUYTTENS, F.A.M. The importance of straw for pig and cattle welfare: a review. **Applied Animal Behaviour Science**. Amsterdam: v.92 p. 261-282. 2005.

VAL-LAILLET, D., GUESDON, V., von KEYSERLINGK, M.A.G., PASSILLÉ, A.M., RUSHEN, JEFFREY. Allogrooming in cattle: Relationships between social preferences, feeding displacements and social dominance. **Applied Animal Behaviour Science**. v. 116. p.141-149. 2009.

VEISSIER, I. LE NEINDRE, P. Reactivity of Aubrac heifers exposed to a novel environment alone or in groups of four. **Applied Animal Behaviour Science**. v. 33. n. 1. p 11-15. 1992.

WASILEWSKI, A. Friendship in ungulates? Sociopositive relationships between non-related herd members of the same species. **In: Fachbereich Biologie, Philipps-Universität Marburg**. Alemanha, 2003.

WASILEWSKI, A. “Friendsheep”? Non-reproductive bonds between conspecific ungulates – implications for welfare and husbandry practice. International Society for Applied Ethology 2006, Bristol. **Proceedings of the 40<sup>th</sup> International Congress of the International Society for Applied Ethology**.

ROUSING, T., WEMESFELDER, F. Qualitative assessment of social behavior of dairy cows housed in loose housing systems. **Applied Animal Behaviour Science**. v. 101. p 40-53. 2006.

WISHNER, D., KEMPER, N., KRIETER, J. Nesrt-building behavior in sows and consequences for pig husbandry. **Livestock Science**. v. 124. p. 1-8. 2009.

WOOD, M.T. Social grooming patterns in two herds of monozygotic twin dairy cows. **Animal Behavior**. v. 25 p. 635-642. 1977.

YOUNG, L.J., WANG, Z. INSEL, T.R. Neuroendocrine bases of monogamy. **Trend in Neuroscience**. v. 21. p. 71-75. 1998.

YUNES, M.C. **Efeito da hierarquia social na produção, reprodução e na interação humano-animal de vacas leiteiras**. Florianópolis, 2001. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina.

## **9 ANEXOS**



**ANEXO-A. Análise dos comportamentos das executoras antes das lambidas. Comparação dos comportamentos dentro de cada propriedade e as propriedades dentro de cada comportamento. Letras maiúsculas comparam na linha (dentro dos comportamentos) e letras minúsculas na coluna (dentro da propriedade).**

<b>Comportamentos</b>						
Número de eventos						
(Porcentagem na propriedade)	<b>Propr1</b>	<b>Propr2</b>	<b>Propr3</b>	<b>Propr4</b>	<b>Propr5</b>	<b>Propr6</b>
[Porcentagem entre propriedades]						
Pastando	119 (82.07a) [14.17B]	187 (81.66a) [22.26A]	164 (84.97a) [19.52A]	126 (80.25a) [15.00B]	127 (83.55a) [15.12B]	117 (79.59a) [13.93B]
Rum. em pé	1 (0.69c) [4.00B]	9 (3.93c) [36.00A]	3 (1.55c) [12.00AB]	2 (1.27c) [8.00B]	5 (3.29bc) [20.00A]	5 (3.40c) [20.00A]
Rum. deitada		3 (1.31c) [50.00A]	1 (0.52c) [16.67A]		2 (1.32c) [33.33A]	
À toa em pé	23 (15.86b) [19.66A]	22 (9.61b) [18.80A]	20 (10.36b) [17.09A]	21 (13.38b) [17.95A]	12 (7.89b) [10.26A]	19 (12.93b) [16.24A]
À toa deitada		1 (0.44c) [12.50A]	2 (1.04c) [25.00A]	1 (0.64c) [12.50A]	3 (1.97c) [37.50A]	1 (0.68c) [12.50A]
Andando		3 (1.31c) [21.43A]	2 (1.04c) [14.29A]	6 (3.82c) [42.86A]	1 (0.66c) [7.14A]	2 (1.36c) [14.29A]
Bebendo	2 (1.38c) [20.00A]	4 (1.75c) [40.00A]	1 (0.52c) [10.00A]	1 (0.64c) [10.00A]	2 (1.32c) [20.00A]	
Mineralizando						3 (2.04c) [100.0]

**ANEXO-B. Análise dos comportamentos desempenhados pelas vacas executoras de lambidas após os eventos de lambidas. Foram comparados os comportamentos dentro de cada propriedade e as propriedades dentro de cada comportamento. As letras maiúsculas comparam na linha, ou seja, dentro dos comportamentos e as letras minúsculas comparam na coluna, ou seja, dentro da propriedade.**

<b>Comportamentos</b>						
Número de eventos						
(Porcentagem na propriedade)	<b>Propr1</b>	<b>Propr2</b>	<b>Propr3</b>	<b>Propr4</b>	<b>Propr5</b>	<b>Propr6</b>
[Porcentagem entre propriedades]						
Pastando	81 (55.86a) [12.37C]	153 (66.81a) [23.36A]	110 (56.99a) [16.79B]	102 (64.97a) [15.57BC]	102 (67.11a) [15.57BC]	107 (72.79a) [16.34BC]
Rum. em pé	9 (6.21c) [19.15A]	7 (3.06c) [14.89A]	13 (6.74c) [27.66A]	7 (4.46c) [14.89A]	4 (2.63c) [8.51A]	7 (4.76c) [14.89A]
Rum. deitada	1 (0.69c) [4.17A]	7 (3.06c) [29.17A]	6 (3.11cd) [25.00A]	4 (2.55cd) [16.67A]	4 (2.63c) [16.67A]	2 (1.36c) [8.33A]
À toa em pé	49 (33.79b) [19.29AB]	57 (24.89b) [22.44A]	55 (28.50b) [21.65A]	34 (21.66b) [13.39BC]	33 (21.71b) [12.99BC]	26 (17.69b) [10.24C]
À toa deitada	1 (0.69c) [4.35A]	5 (2.18c) [21.74A]	8 (4.15c) [34.78A]	5 (3.18c) [21.74A]	4 (2.63c) [17.39A]	
Andando	3 (2.07c) [21.43A]		1 (0.52d) [7.14A]	4 (2.55cd) [28.57A]	2 (1.32c) [14.29A]	4 (2.72c) [28.57A]
Bebendo	1 (0.69c) [16.67A]			1 (0.64d) [16.67A]	3 (1.97c) [50.00A]	1 (0.68c) [16.67A]

**ANEXO-C. Análise dos comportamentos desempenhados pelas vacas receptoras de lambidas antes dos eventos de lambidas. Foram comparados os comportamentos dentro de cada propriedade e as propriedades dentro de cada comportamento. As letras maiúsculas comparam na linha, ou seja, dentro dos comportamentos e as letras minúsculas comparam na coluna, ou seja, dentro da propriedade.**

<b>Comportamentos</b>						
Número de eventos						
(Porcentagem na propriedade)	<b>Propr1</b>	<b>Propr2</b>	<b>Propr3</b>	<b>Propr4</b>	<b>Propr5</b>	<b>Propr6</b>
[Porcentagem entre propriedades]						
Pastando	99 (68.28a) [12.56D]	187 (81.66a) [23.73A]	140 (72.54a) [17.77BC]	125 (79.62a) [15.86CD]	116 (76.3a) [14.72CD]	121 (82.31a) [15.36CD]
Rum. em pé	13 (8.97c) [30.95A]	2 (0.87c) [4.76C]	10 (5.18b) [23.81A]	4 (2.55c) [9.52BC]	9 (5.92bc) [21.43AB]	4 (2.72c) [9.52BC]
Rum. deitada	1 (0.69d) [2.33C]	12 (5.24b) [27.91AB]	14 (7.25b) [32.56A]	7 (4.46c) [16.28ABC]	6 (3.95c) [13.95ABC]	3 (2.04c) [6.98B]
À toa em pé	31 (21.38b) [28.44A]	17 (7.42b) [15.60B]	16 (8.29b) [14.68B]	17 (10.83b) [15.60B]	16 (10.53b) [14.68B]	12 (8.16b) [11.01B]
À toa deitada		8 (3.49bc) [33.33AB]	11 (5.70b) [45.83A]	1 (0.64c) [4.17C]	1 (0.66c) [4.17C]	3 (2.04c) [12.50BC]
Andando		2 (0.87c) [22.22A]	2 (1.04c) [22.22A]	1 (0.64c) [11.11A]	2 (1.32c) [22.22A]	2 (1.36c) [22.22A]
Bebendo	1 (0.69d) [12.50A]	1 (0.44c) [12.50A]		2 (1.27c) [25.00A]	2 (1.32c) [25.00A]	2 (1.36c) [25.00A]

**ANEXO-D. Análise dos comportamentos das receptoras após as lambidas. Comparação dos comportamentos dentro de cada propriedade e as propriedades dentro de cada comportamento. Letras maiúsculas comparam na linha (dentro dos comportamentos) e letras minúsculas na coluna (dentro da propriedade).**

<b>Comportamentos</b>						
Número de eventos						
(Porcentagem na propriedade)	<b>Propr1</b>	<b>Propr2</b>	<b>Propr3</b>	<b>Propr4</b>	<b>Propr5</b>	<b>Propr6</b>
[Porcentagem entre propriedades]						
Pastando	79 (54.48a) [12.89B]	123 (53.71a) [20.07A]	102 (52.85a) [16.64AB]	102 (64.97a) [16.64AB]	100 (65.79a) [16.31AB]	107 (72.79a) [17.46A]
Rum. em pé	22 (15.17b) [36.67A]	9 (3.93de) [15.00BC]	12 (6.22c) [20.00AB]	6 (3.82c) [10.00BC]	7 (4.61c) [11.67BC]	4 (2.72c) [6.67C]
Rum. deitada	5 (3.45c) [10.64B]	15 (6.55cd) [31.91A]	14 (7.25c) [29.79A]	5 (3.18c) [10.64B]	4 (2.63c) [8.51B]	4 (2.72c) [8.51B]
À toa em pé	35 (24.14b) [14.89B]	58 (25.33b) [24.68A]	49 (25.39b) [20.85AB]	36 (22.93b) [15.32B]	32 (21.05b) [13.62B]	25 (17.01b) [10.64B]
À toa deitada	1 (0.69c) [2.27B]	19 (8.30c) [43.18A]	14 (7.25c) [31.82A]	4 (2.55c) [9.09B]	5 (3.29c) [11.36B]	1 (0.68c) [2.27B]
Andando	1 (0.69c) [6.67A]	5 (2.18e) [33.33A]	1 (0.52d) [6.67A]	3 (1.91c) [20.00A]	2 (1.32c) [13.33A]	3 (2.04c) [20.00A]
Bebendo	2 (1.38c) [28.57A]		1 (0.52d) [14.29A]	1 (0.64c) [14.29A]	2 (1.32c) [28.57A]	1 (0.68c) [14.29A]
Mineralizando						2 (1.36c) [100.0]



# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)