

**COMPORTAMENTO DE VACAS DA RAÇA HOLANDESA  
EM UM CONFINAMENTO DO TIPO  
"FREE STALL", NO BRASIL CENTRAL**

**ARTUR CHINELATO DE CAMARGO**  
Engenheiro Agrônomo

Orientador: VIDAL PEDROSO DE FARIA

Dissertação apresentada à  
Escola Superior de Agricultura  
"Luiz de Queiroz", da  
Universidade de São Paulo, para  
obtenção do título de Mestre em  
Agronomia. Área de  
concentração: Nutrição Animal e  
Pastagens.

**PIRACICABA**  
Estado de São Paulo - Brasil  
Novembro - 1988

COMPORTAMENTO DE VACAS DA RAÇA HOLANDESA  
EM UM CONFINAMENTO DO TIPO  
"FREE STALL", NO BRASIL CENTRAL

ARTUR CHINELATO DE CAMARGO

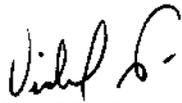
Aprovada em 25.11.1988

Comissão julgadora:

Prof. Dr. Vidal Pedroso de Faria ESALQ/USP

Prof. Dr. Moacyr Corsi ESALQ/USP

Dr. Airdem Gonçalves de Assis CNPGL/EMBRAPA

  
Prof. Dr. VIDAL PEDROSO DE FARIA  
Orientador

Ofereço este trabalho  
a meus pais, Sylvio e Nilza,  
incentivadores constantes  
de minha vida.

Dedico a Gisela,  
minha futura e querida esposa.

Gratidão especial,  
Moacyr Corsi e Vidal Pedroso de Faria  
a quem devo minha formação zootécnica.

## AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Vidal Pedroso de Faria pelo estímulo, orientação e profunda amizade durante toda minha vida profissional.

Ao Dr. João Evangelista Filho um agradecimento especial pelo apoio, colaboração e entusiasmo demonstrados durante todo o curso.

Ao Eng<sup>o</sup>. Agr<sup>o</sup>. Luiz Gustavo Nussio, pelo auxílio ímpar na coleta de dados e interesse mostrado pelo assunto.

Ao Prof. Dr. Cássio Roberto de Melo Godoi, pela orientação estatística segura e precisa.

À srta. Bianca Maria Pedrosa, pelo auxílio na digitação do texto e pelos ensinamentos básicos de informática.

À Plano Consultoria Agropecuária, pela cessão do microcomputador e da impressora para digitação e impressão do texto.

Aos Med. Vet. Drs. Alexandre Vaz Pires e Marcus Cordeiro Durães pelo incentivo e estímulo demonstrados.

À EMBRAPA, CNPGL e funcionários da UAS IPL, sem os quais este trabalho não seria possível.

## INDICE

	PÁGINA
LISTA DE FIGURAS.....	v
LISTA DE TABELAS.....	vii
RESUMO.....	ix
SUMMARY.....	xii
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	5
2.1. Considerações sobre o confinamento de bovinos.....	5
2.2. Comportamento de bovinos.....	13
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	32
3.1. Sistema de produção utilizado.....	32
3.2. Caracterização dos animais observados.....	44
3.3. Coleta de dados.....	47
3.4. Dados meteorológicos.....	55
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	58
4.1. Desempenho do rebanho experimental.....	58
4.2. Comportamento animal.....	79
5. CONCLUSÕES.....	121
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	123
APÊNDICE.....	143

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA	PÁGINA
1. Representação esquemática das principais instalações da Unidade de Apoio ao Sistema Intensivo de Produção de Leite (UAS IPL) - EMBRAPA.....	33
2. Caracterização da fazenda da UAS IPL/EMBRAPA - Brasília (DF).....	34
3. Planta baixa do estábulo das vacas em produção (UAS IPL/EMBRAPA).....	38
4. Curral experimental e posto de observação para coleta de dados.....	48
5. Atividades realizadas considerando as cinco coletas no período experimental.....	80
6. Atividades realizadas no período experimental.....	82
7. % de vacas em atividade de alimentação.....	85
8. % de vacas ruminando.....	89
9. % de vacas ruminando em pé.....	91
10. % de vacas ruminando deitadas nas baias.....	92
11. % de vacas ruminando em pé, nos corredores.....	94
12. % de vacas ruminando em pé, com duas patas dentro da baia e duas patas no corredor.....	95
13. % de vacas em outras atividades.....	99
14. % de vacas em outras atividades, em pé.....	101
15. % de vacas em outras atividades, deitadas nas baias.....	102
16. % de vacas em outras atividades, em pé, nos corredores.....	104

## FIGURA

## PÁGINA

17. % de vacas em outras atividades, em pé, com duas patas dentro da baia e duas patas no corredor.....	105
18. % de vacas procurando o cocho de sal comum (Na Cl).....	110
19. % de vacas procurando o bebedouro.....	112
20. Das vacas que procuraram o bebedouro, % de acordo com o local do mesmo, considerando as cinco coletas no período experimental.....	113
21. % de vacas urinando.....	115
22. % de vacas defecando.....	117
23. Das vacas que urinaram, % das que o fizeram nos corredores.....	118
24. Das vacas que defecaram, % das que o fizeram nos corredores.....	119

## LISTA DE TABELAS

TABELA	PÁGINA
1. Composição dos alimentos e do sal mineralizado utilizados na fazenda durante o ano de 1986 .....	35
2. Quantidade de alimento fornecido ao lote de vacas observadas no período experimental.....	37
3. Espaços de cocho, área dos corredores e número de baias disponíveis aos animais, nas épocas de coleta de dados.....	43
4. Distribuição percentual das vacas do rebanho experimental conforme o ESTÁGIO DE LACTAÇÃO.....	44
5. Distribuição percentual das vacas do rebanho experimental conforme a ORDEM DE LACTAÇÃO.....	44
6. Distribuição percentual das vacas do rebanho experimental conforme a IDADE CRONOLÓGICA.....	44
7. Número médio de vacas alocadas, número médio de vacas efetivamente observadas, número de observações realizadas e quantidade de dados obtidos por coleta.....	52
8. Dados meteorológicos durante o ano experimental.....	56
9. Dados meteorológicos durante a coleta de dados.....	57
10. Produção média de leite do rebanho experimental" de acordo com o ESTÁGIO DE LACTAÇÃO (Kg leite/vaca/dia).....	59
11. Produção média de leite do rebanho experimental de acordo com a ORDEM DE LACTAÇÃO (Kg leite/vaca/dia).....	60
12. Produção média de leite do rebanho experimental de acordo com a IDADE CRONOLÓGICA (Kg leite/vaca/dia).....	61

## TABELA

## PÁGINA

13. Consumo médio estimado da dieta fornecida e peso corporal médio das vacas no período experimental.....	65
14. Consumo médio dos ingredientes da dieta fornecida às vacas estudadas no período experimental (Kg ou g MS/vaca/dia).....	66
15. Consumo médio de alguns nutrientes fornecidos às vacas observadas durante o período experimental (Kg ou g/vaca/dia).....	69
16. Retorno ao cio e estabelecimento de prenhes após a parição, das vacas participantes do estudo.....	71
17. Porcentagem de vacas que estabeleceram prenhes de acordo com o número de Inseminações Artificiais (IA), e serviços por concepção do rebanho experimental.....	71
18. Problemas de saúde do rebanho experimental, durante os três dias de cada coleta de dados (número de casos).....	76

COMPORTAMENTO DE VACAS DA RAÇA HOLANDESA EM UM CONFINAMENTO  
DO TIPO " FREE STALL", NO BRASIL CENTRAL

Autor: ARTUR CHINELATO DE CAMARGO

Orientador: VIDAL PEDROSO DE FARIA

**RESUMO**

Vacas holandesas no início do período de lactação, confinadas em um sistema de baias de repouso do tipo "free stall", em uma fazenda mantida em Brasília (DF), pela EMBRAPA, foram observadas por 72 horas nos meses de janeiro, fevereiro, julho, setembro e dezembro de 1986. A coleta de dados foi feita de duas formas, a cada quinze minutos, para estudar o comportamento alimentar, ruminação e outras atividades, e continuamente, para caracterização de procura do cocho de sal comum, bebedouros, micção e defecação. Não foram feitas observações quando as vacas eram levadas às ordenhas (2 horas por dia). Os animais foram alimentados duas vezes ao dia, com uma ração completa composta basicamente, por silagem de milho, milho moído, farelo de soja e mistura mineral completa. A média de produção do lote estudado, foi de 31,11 Kg de leite por dia, obtida de vacas pesando em média 628,5 Kg de peso vivo. As maiores produções foram observadas em vacas com 45 a 90 dias de lactação, entre 5 a 7 anos de idade e na terceira lactação. O consumo estimado de matéria seca foi

de 3,45 % do peso vivo. O período de serviço médio do rebanho experimental foi de 117 dias, sendo que 90,6 % das vacas mostraram sinais visíveis de cio dentro de 90 dias após o parto. O número de serviços por prenhes foi de 2,10 e a taxa de concepção média ao primeiro serviço de 38,03 %. O número de vacas apresentando problemas nos cascos, mastite, acidose, febre do leite e outros problemas de saúde, foi muito pequeno durante o período experimental. Observou-se que 21,78 % do tempo foi dispendido no cocho de alimentação (4 horas e 47 minutos) e que ocorreram dois períodos de consumo de alimento, um logo após a ordenha da manhã e o outro após a ordenha da tarde. O número de vacas que procuraram o cocho de sal foi muito pequeno, atingindo o máximo de 3,96 % do total em uma das coletas de dados. As vacas dispenderam 31,03 % do tempo ruminando (6 horas e 50 minutos), preferindo desempenhar estas atividades, deitando nos "stalls" durante o período da noite. O hábito de deitar para ruminar ou repousar foi também afetado pela época do ano, mas de forma menos nítida. Outras atividades além da alimentação e ruminacão, tomaram 47,19 % do tempo (10 horas e 23 minutos), consistindo basicamente em beber água, andar e atitudes de repouso. O número de vacas que procuraram o bebedouro foi maior em janeiro, quando a temperatura e a umidade relativa do ar foram maiores. Foi observado que 47,49 % dos animais usaram um dos três bebedouros disponíveis no estábulo, como consequência do fato das

vacas preferiram caminhar em linha reta depois de deixarem o cocho de alimento, mesmo quando elas estavam próximas de outra fonte de água. As vacas urinaram mais intensivamente em janeiro, não havendo um padrão definido para a defecação nas diferentes épocas do ano. Foi verificado que 89,70 a 97,88 % da urina e 88,52 a 95,50 % das fezes produzidas caíram nos corredores. Somente três vacas deitaram nos corredores durante um dos períodos experimentais. O número de baias por vaca (de 1,17 a 1,57) foi considerado excessivo e a dimensão correta. Como resultado, as vacas se apresentavam limpas na sala de ordenha. Concluiu-se que o manejo afetou mais decisivamente o comportamento alimentar que a época do ano. O horário de distribuição do feno alterou o hábito dos animais, mas não afetou o consumo da dieta. Não foi observado nenhum sintoma de "stress" térmico, já que as temperaturas noturnas eram amenas e a umidade relativamente baixa. O fornecimento de dietas de alta densidade energética, permitiram consumos de matéria seca e produção de leite elevados. O curto período de tempo destinado à alimentação e a preferência para a procura de alimentos nas horas frescas do dia, mostraram que as vacas podem apresentar uma boa performance, mesmo nos meses de verão. Os dados coletados sobre comportamento, produção, reprodução e saúde, indicaram que é possível estabelecer sistemas de vacas de alta produção, em fazendas bem planejadas e manejadas tecnicamente.

BEHAVIOR OF HOLSTEIN COWS CONFINED IN A FREE STALL  
BARN IN CENTRAL BRAZIL

Author: ARTUR CHINELATO DE CAMARGO

Adviser: VIDAL PEDROSO DE FARIA

**SUMMARY**

High producing Holstein cows in the beginning of lactation, confined in a free stall barn in a farm maintained by EMBRAPA in Brasilia (DF), were observed for 72 hours during January, February, July, September and December in 1986. Observations were made every 15 minutes to study feeding, rumination and other activities and continuously for activities related to access to mineral and water bunks, and to the production of feces and urine. No data was collected when cows were at the milking parlor (2 hours per day). A complete ration composed basically of corn silage, ground corn, soybean meal and trace mineral salt was fed 2 times a day. Average production was 31.11 Kg of milk per day for cows averaging 628.5 Kg of live weight. Higher productions were obtained between 45 and 90 days of lactation and for cows ranked from 5 to 7 years old and for animals in the third lactation. Average dry matter intake was 3.45 % of live weight. Days open for the experimental herd average 117 days and it was detected that 90.6 % of the cows showed

visible symptoms of estrous in the first 90 days after parturition. The number of services per conception was 2.10 and conception rate in the first service 38.03 %. The number of cows with problems of hooves, mastites, acidosis, milk fever and other health disorders was very low during the experimental period. It was noted that 21.78 % of the herd's time was spent on the feed bunks (4 hours and 47 minutes per day) and two basic periods of food consumption were identified, just after the morning and the evening milkings. The number of cows using the mineral bunks was very low and reached a maximum of 3.96 % of the total herd in one of the experimental periods. Cows spent 31.03 % of their time ruminating (6 hours and 50 minutes per day) and preferred to set up this activity overnight laying down in the free stalls. Laying down for resting or ruminating was affected by the time of the year, but the effect was not very clear. Other activities, besides feeding and ruminating, took 47.19 % the time (10 hours and 23 minutes per day) and were basically drinking water, walking around or resting. The number of cows at the water bunks was greater in January, when temperatures and humidities were higher. It was observed that 47.49 % of the animals used one of the three water bunks available in the lot, because cows preferred walking straight after leaving the feeding bunks, even if they were very close to another source of water. Cows urinated more intensively in January whereas

there was no definite pattern for defecation throughout the year. It was observed that from 89.70 to 97.88 % of the urine and 88.52 to 95.50 % of the feces were dropped on the alleys. Only 3 cows laid down on the alleys, in just one experimental period. The number of stalls per cow (from 1.17 to 1.57) was considered more than adequate and dimensions of the stalls were correct. As a result cows were very clean at the milking parlor. It was concluded that management affected more the feeding behavior than time of the year. It was observed that time of hay feeding affected behavior but not consumption. No sign of heat stress was observed because temperatures at night were mild and umidity reasonably low. Feeding diets of high energy density allowed high dry matter intakes and milk production. The short period of time spent at the feed bunks and the preference for feeding when temperature were lower showed that milking animals can perform well even in the summer months. Collected data on behavior, production, reproduction and health indicated that it is possible to establish high producing cows in well planned and managed farms.

## 1. INTRODUÇÃO

A produção de leite no Brasil aumentou significativamente durante a década passada, crescendo de 6,3 bilhões de litros em 1970, para 11,2 bilhões de litros ao ano em 1980. Na primeira metade dos anos oitenta, a produção manteve-se estagnada em torno de 11 bilhões de litros por ano. A consequência imediata desse comportamento foi a significativa redução na produção "per capita", passando de 253 g de leite/habitante/dia em 1980, para 219 g de leite/habitante/dia em 1986 (GOMES, 1988). De acordo com as recomendações da FAO (1982), o país teria a necessidade de dobrar a produção com o objetivo de oferecer a quantidade mínima adequada à nutrição do Homem, que é de 500 g/dia.

A situação do setor leiteiro torna-se ainda mais dramática, quando analisa-se alguns indicadores de eficiência produtiva do rebanho nacional. Os poucos levantamentos existentes com relação ao intervalo entre partos em rebanhos leiteiros, mostram que as vacas dão cria a cada dezoito meses, quando deveriam fazê-lo a cada doze meses. O período de lactação situa-se entre 6 e 7 meses,

quando deveria ser de 10 meses, para melhoria da eficiência e aproveitamento máximo das vacas produtoras. Estes dois fatores, fundamentais na exploração leiteira, quando associados, promovem perdas consideráveis ao setor, já que concorrem para reduzir o número médio de vacas em lactação por ano no rebanho. Sob o ponto de vista ideal, os fazendeiros deveriam trabalhar com índices ao redor de 83 % de vacas em lactação/ano, mas só conseguem valores por volta de 46 % (ROSTON et alii, 1985).

Aliado às deficiências citadas, o rebanho leiteiro é de baixo potencial de produção, sendo muitas vezes utilizadas vacas de corte para a extração do leite, submetidas a alimentação deficiente, tanto em quantidade como em qualidade. O setor caracteriza-se por inexistência de cuidados sanitários básicos ao rebanho, mão de obra desqualificada e escassa, e estrutura de produção pulverizada. Por exemplo, no Estado de São Paulo existe um contingente enorme de fazendas (90 %), que produzem pequenas quantidades de leite (menos de 100 litros por dia), e contribuem com somente 40 % da produção total do Estado (MATTOS, 1986), provocando um alto custo de coleta e transporte.

FARIA & CORSI (1983), em revisão analisando o desenvolvimento histórico da pecuária leiteira no mundo, consideram que os conceitos de produção intensificada passam a ser importantes para uma região, quando um ou mais

dos seguintes fatores estão presentes: (a)Diminuição na disponibilidade de mão de obra, como consequência do êxodo rural; (b)Elevação do preço da mão de obra, devido ao desenvolvimento sócio-econômico; (c)Necessidade crescente de alimento para uma população urbana em rápida expansão; (d)Elevação contínua dos custos de produção; (e)Dificuldade para a ampliação das fazendas, como consequência do preço das terras e (f)Existência de tecnologia para ser aplicada no setor.

A intensificação da pecuária de leite para FARIA & CORSI (1983), requer a aplicação de conhecimentos técnicos capazes de promover mudanças nos índices de produtividade. Segundo os autores, não existe uma relação entre intensificação e aumento dos custos de produção, já que os conceitos são aplicados com a finalidade de tornar a exploração mais eficiente e econômica. A conceituação geral, referente à modernização da pecuária de leite em nosso meio, precisa ser revista, pois na maioria das vezes o esforço administrativo e os investimentos financeiros são aplicados em fatores que não conseguem modificar a estrutura de produção, e portanto, os índices de produtividade.

Existe uma diversidade enorme de sistemas de produção e mesmo nas regiões de pecuária de leite evoluída, as fazendas não são idênticas. O confinamento de vacas de leite é uma das opções que tem como objetivo, elevar a

produtividade da exploração leiteira. Consiste na estabulação de vacas em produção, mediante fornecimento no cocho de dietas balanceadas. O custo de produção num sistema deste tipo é elevado, requerendo o uso eficiente de todos os fatores de produção.

Podem ser citados como objetivos de um sistema de confinamento de bovinos leiteiros: (a) Explorar o potencial máximo de produção das matrizes leiteiras especializadas; (b) Economizar a energia dispendida pelas vacas durante a locomoção e movimentação em pastagens; (c) Facilitar o manejo das vacas em produção, no que diz respeito à alimentação e reprodução; (d) Reduzir a infestação de ecto e endo parasitos e (e) Facilitar o trabalho da mão de obra.

Muitos dados têm sido obtidos quanto ao comportamento de bovinos em pastagens, entretanto, no que concerne à vacas leiteiras confinadas, o número de trabalhos é mais reduzido e o conhecimento global mais limitado.

Este trabalho, teve como objetivo o estudo por um período de doze meses, de alguns componentes do comportamento de vacas leiteiras de alto potencial produtivo, confinadas em sistema com área de repouso do tipo "free stall", recebendo ração completa à base de silagem de milho.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Considerações sobre o confinamento de bovinos

O controle do ambiente sob o qual vive o animal, tem trazido para o homem, reais benefícios econômicos. No entanto, em algum aspecto, este controle total do ambiente, pode alterar o comportamento normal. Esta alteração, pode não ser significativa do ponto de vista de conforto do animal ou performance econômica da propriedade rural, mas ela poderá, sob certas circunstâncias, trazer incômodo às vacas. Quando este incômodo tomar a forma extrema de um suposto vício de atitude, o fato poderá afetar ambos, o bem estar das vacas e o lucro do empreendimento (EUBANK, 1969).

Segundo ARAVE & ALBRIGHT (1981) e FRIEND & POLAN (1974), existe na atualidade uma certa tendência à industrialização dos rebanhos leiteiros nos países desenvolvidos, isto é, à exploração de grandes grupos de vacas resultando em menor atenção ao indivíduo.

O sistema de criação de vacas leiteiras em estabulação livre tem por finalidade, abrigar o gado livremente em um complexo de instalações e áreas

independentes, porém, comunicantes entre si (MATTOS, 1977; NOVAES, 1985). Tal sistema pode ser dividido em dois tipos principais, convencionalmente denominados: (a) "loose housing", no qual os animais repousam coletivamente num local sombreado, com piso de terra batida ou concreto, coberto por uma camada de cama e (b) "free stall", onde o repouso do animal é feito em baias individuais, de livre acesso. O piso das baias poderá ser de terra batida, concreto ou outro material e, dependendo do tipo de piso, haverá uma cobertura de cama (NOVAES, 1985).

Poderiam ser citadas como vantagens do tipo ou sistema "free stall", os seguintes aspectos:

- a. Redução da área de repouso, sendo no máximo, 2,8 m<sup>2</sup>/vaca (CROWL & ALBRIGHT, 1965; KEYS et alii, 1976; NOVAES, 1985), quando comparado ao "loose housing" que utilizaria 4,0 m<sup>2</sup>/vaca em regiões semi-áridas (WIERSMA et alii, 1984), ou 5,75 m<sup>2</sup>/vaca em regiões mais úmidas (NOVAES, 1985);
- b. Mantém os animais limpos (CROWL & ALBRIGHT, 1965; NOVAES, 1985; QUICK, 1982);
- c. Reduz a incidência de injúrias nos animais, principalmente nos cascos e nos tetos (CROWL & ALBRIGHT, 1965; QUICK, 1982);

d. Reduz em 75 % a necessidade de cama (CROWL & ALBRIGHT, 1965; NOVAES, 1985; QUICK, 1982).

Dentre os traumas que poderão ocorrer no sistema "free stall", as injúrias nos joelhos dianteiros estão entre as mais importantes (BLUM et alii, 1984). Entretanto, os mesmos autores relataram, que as lesões poderiam ser um sinal de redução no conforto dos animais, provocado por um mal dimensionamento das baias.

Alguns trabalhos têm sido realizados, a fim de associar o melhor material para cama nas baias individuais, com o menor custo. Neste sentido, YUNGBLUT et alii (1974), trabalharam com vários tipos de cama (areia grossa coberta com um plástico de 13mm de espessura, pó de serra, e carpete aquecido ou não sobre a base de concreto), não encontrando diferença significativa entre os materiais. HACKER et alii (1969), em trabalho com vacas leiteiras estudou dois tipos de cama permanente (borracha ou resina sintética - Tartan), e cinco tipos de fundação: (1) concreto; (2) concreto com camada isolante de pedras; (3) concreto com uma folha de 13mm de compensado entre o concreto e a cama permanente; (4) concreto aquecido eletricamente (18°C) e (5) 13mm de uma folha de compensado sobre uma armação de madeira. Como resultado, obtiveram uma acentuada preferência pelas camas de Tartan (79 %) e a fundação de concreto aquecido eletricamente, ambas

significativas. Em ordem decrescente, a preferência pelas fundações foram: (4), (3), (2), (5) e (1). KEYS et alii (1976), estudaram três tipos de cama: esterco sólido úmido (29 % MS), esterco sólido desidratado (90 % MS) e serragem grosseira (81 % MS), usadas em baias para vacas de leite. As observações foram feitas nas estações quente e fria do ano e os resultados demonstraram que as vacas utilizaram as baias 0,5 e 0,5 horas por dia, 3,4 e 6,6 horas por dia, e 2,0 e 6,2 horas por dia, em resposta às estações quente e fria, e às camas de esterco úmido, esterco desidratado e serragem grosseira, respectivamente. Aliado a este resultado, KEYS et alii (1976), atrelaram o custo para enchimento da baia usada (1,22 m largura; 2,13 m comprimento e 0,10 m profundidade), que foi de \$ 2.60, \$ 11.46 e \$ 1.27 para as camas de esterco úmido, esterco desidratado e serragem, respectivamente. É evidente que este custo será variável de região para região, contudo, deverá ser levado em consideração, no momento da escolha do material para a cama das vacas no sistema "free stall".

NEWBERRY & FISHER (1988) compararam baias com cama de areia e baias também com cama de areia, porém coberta por pneus de borracha cortados pela metade, para vacas leiteiras confinadas e observaram que as vacas gastaram significativamente maior tempo deitadas nos "stalls" de areia, do que nos "stalls" de pneus (13,1 comparado com 7,4 horas por baia por dia).

Entretanto, na utilização individual, elas permaneceram um tempo maior nas baias com pneus (1,6 horas), que nas baias somente com areia (1,1 horas). Talvez isto indique, uma certa relutância das vacas em deitar nas baias com pneus. Os mesmos autores, observaram ainda que ao retornarem da ordenha, as vacas tendiam a ocupar primeiramente, as baias com cama de areia.

Outros tipos de cama são citados por NOVAES (1985), como palhas, capim seco e areia fina. O pó de serra não é recomendado, pois estaria diretamente relacionado com mastite causada por coliformes, de acordo com a revisão elaborada por NOVAES (1985).

YUNGBLUT et alii (1974), observaram que as vacas deitaram sobre o seu lado esquerdo 53 % das vezes, quando a superfície das baias de repouso encontrava-se em nível. Já com a superfície inclinada (1,5 a 2,0 % de declive), elas deitaram com o dorso voltado para cima em 70 % das vezes, dado este corroborado por ARAVE & WALTERS (1980). Este fato deveu-se à lateralidade dos bovinos (UHRBROCK, 1969). Estudando este aspecto, WAGNON & ROLLINS (1972), encontraram 56,0 % das vezes, novilhas prenhas deitando do lado esquerdo e ARAVE & WALTERS (1980), obtiveram 64,7 % entre vacas secas e prenhas, e 61,8 % entre novilhas prenhas, deitando também, do lado esquerdo. BLOM et alii (1984), trabalhando com aparelhos eletrônicos para medir a pressão sofrida pelas estruturas de metal

de uma baia individual de um sistema "free stall", registraram uma maior pressão exercida no lado esquerdo que no lado direito da baia (28 contra 10 vezes), confirmando a tendência das vacas em deitar sobre seu lado esquerdo. No entanto, ARAVE & WALTERS (1980), afirmam que a lateralidade à direita, aumenta com a idade e decresce com o estágio de prenhes. Os autores sugeriram que a preferência demonstrada pelas vacas e novilhas prenhes, de deitarem com o dorso voltado para cima, quando numa superfície inclinada, poderá ser levada em consideração nos desenhos de baias para o sistema "free stall".

O número de baias por vaca pode também ter influência no comportamento de descanso dos animais. Assim, FRIEND et alii (1977), num trabalho básico, utilizando várias relações entre baia disponível por vaca (1,00; 0,83; 0,67; 0,50; e 0,33), determinaram que quando o número de "stalls" disponíveis estiver abaixo de 0,67 por vaca, o comportamento do animal será alterado, diminuindo o tempo de descanso nas baias e o número de períodos de descanso, e aumentando o percentual de utilização dos "stalls". ARAVE & ALBRIGHT (1981), recomendam 1,1 vaca por "stall", admitindo entretanto, que esta relação possa ampliar-se até 30 % a mais de vacas em comparação ao número de baias, sem que haja perda de conforto e/ou produção. Para cálculo do número mínimo de "stalls" por vaca, sem alterar o uso

diário das baias, FRIEND et alii (1977), definiram a seguinte equação:

$$\left[ \frac{14,2 \text{ horas (média de uso)}}{\text{[horas por dia que os "stalls" estão disponíveis ao rebanho} \times 0,92^*]} \right] = \text{número mínimo de "stalls" por vaca, sem alterar o uso diário das baias}$$

(\* eficiência máxima de utilização antes do agrupamento dos animais)

As baias devem ser bem dimensionadas, com largura suficiente para o conforto do animal, sem no entanto, permitir que o animal consiga virar-se dentro da unidade. O comprimento deve permitir que a vaca, ao deitar no cubículo, permaneça com o úbere e as pernas alojadas dentro, enquanto que as dejeções, caem no corredor de limpeza ou serviço (NOVAES, 1985). As dimensões da baia variam de acordo com o peso corporal dos animais, conforme exemplos citados abaixo (BATES et alii, 1977):

VACA peso corporal (Kg)	DIMENSÕES largura (m) x comprimento (m)
525 .....	1,20 x 2,12
575 .....	1,20 x 2,16
625 .....	1,20 x 2,20
675 .....	1,20 x 2,24
725 .....	1,20 x 2,28

Caso as baias tenham dimensões menores que as especificadas, existirá uma redução significativa no

tempo de descanso dentro dos cubículos, devido ao desconforto provocado, além de redução na produção de leite e aumento da probabilidade de injúrias ao animal (LAMB, 1976).

SYME et alii (1975), observaram que em relação à área destinada à movimentação dos animais, com a redução do espaço disponível de 9,3 para 2,3 m<sup>2</sup> por vaca, ocorreu um maior deslocamento das vacas submissas, quando comparadas às dominantes, fato este atribuído à intenção das primeiras, de evitar possíveis conflitos (ARAVE et alii, 1973; ARAVE & ALBRIGHT, 1976), sendo a produção de leite não alterada. Para NOVAES (1985), com a utilização de uma lotação de uma baia por vaca, o espaço disponível recomendado para a movimentação dos animais seria de 5,09 m<sup>2</sup>/vaca.

Como desvantagens do sistema "free stall" em relação ao "loose housing" apontam-se:

- a. Necessidade de treinamento de 0 a 10 % dos animais (CROWL & ALBRIGHT, 1965);
- b. Se for dada escolha ao animal, ele preferirá o sistema "loose housing" (CROWL & ALBRIGHT, 1965; SCHMISSEUR et alii, 1966);
- c. O tempo gasto com descanso no "loose housing" é maior (12:21 horas), que no "free stall" (10:40 horas para SCHMISSEUR

et alii, 1966; 11:06 horas para FRIEND & POLAN, 1974);

- d. No sistema "loose housing", as vacas têm um comportamento mais social, enquanto no sistema "free stall", elas tenderam ao individualismo (SCHMISSEUR et alii, 1966).

POTTER & BROOM (1986), concluíram que os animais submissos, utilizavam-se das baias individuais para evitar uma interação social competitiva, através de encontros, e FRIEND & POLAN (1974), relataram que tais vacas, evitam as baias anteriormente usadas pelos animais postados no topo da hierarquia social, resultando num uso ineficiente de certos "stalls". Aproximadamente, em uma ocasião dentre quatro (28 % das vezes), as vacas retornaram à baia que elas previamente haviam ocupado (ARAVE & WALTERS, 1980).

## 2.2 Comportamento de bovinos

Etologia é o estudo do comportamento de um animal em resposta ao meio em que vive, ambos animado e inanimado (ARAVE & ALBRIGHT, 1981; CARTHY, 1980; KLINGHAMMER & FOX, 1971). O estudo do comportamento inicia-se com observações dos movimentos, postura e outros aspectos de um animal. Frequentemente parece que um animal

não está fazendo nada, mesmo que seu ambiente mude. Isto pode acontecer porque ele não consegue perceber as mudanças, ou pode ser que sua resposta às mudanças seja ficar parado (CARTHY, 1980).

O comportamento social por sua vez, é o comportamento que envolve dois ou mais animais. É um termo amplo, distinto de comportamento de alimentação, comportamento sexual ou comportamento parental, não se referindo a uma categoria específica de comportamento, mas sim a todas as formas pelas quais os animais influenciam uns aos outros (DEAG, 1981).

Como objetivos da etologia de animais domésticos, ARAVE & ALBRIGHT (1981), citam como principais:

- (1) Avaliar a resposta comportamental resultante do "stress" provocado pelo sistema de produção intensiva;
- (2) Acumular e tornar disponível a estudantes, técnicos e produtores um elenco de atitudes normais de um animal (etograma), para avaliação por parte dos interessados, de uma experiência comportamental específica;
- (3) Determinar mecanismos físicos de regulação do comportamento e
- (4) Aumentar a confiança e a validação de resultados de pesquisa em outras disciplinas.

Para FRASER (1977) e HARTSOCK (1982), a capacidade dos animais domésticos de adaptarem-se a um meio artificial, após terem sido retirados de seu habitat natural, é um dos segredos do sucesso da produção animal

moderna. As criações intensivas de vacas leiteiras confinadas, consistem em abrigar os animais previamente selecionados para alta produtividade, a fim de que sua potencialidade genética de produzir leite seja explorada (EWBANK, 1969).

Enquanto muitos trabalhos têm sido conduzidos considerando os efeitos da nutrição e sanidade sobre a produtividade de vacas leiteiras, poucos estudos têm sido realizados sobre o efeito do comportamento das vacas na nutrição e sanidade (BOWES & WOOD-GUSH, 1986).

As vacas leiteiras são animais sociais formando uma dominância hierárquica (BEILHARZ et alii, 1966; FRIEND & POLAN, 1974; LAMB, 1976; WIERENGA, 1986), que para MANNING (1979), estudando a etologia de várias espécies animais, é estável e perdura por longo período, caso não haja(m) fator(es) externo(s) que a modifique. Contudo quando é analisado o comportamento de bovinos em uma situação de exploração econômica, a hierarquia social é tida como muito complexa (OBEROSLER et alii, 1982), haja visto o número de indivíduos no mesmo "status", especialmente na posição intermediária da ordem social.

Num dos trabalhos considerado como modelo para o estudo do comportamento de bovinos confinados, DICKSON et alii (1967), definiram a existência de três estruturas sociais dentro de um rebanho estabilizado de vacas leiteiras: uma ordem na entrada da sala de ordenha;

uma liderança e as seguidoras do padrão da líder e uma relação de dominância e subordinação.

ARAVE & ALBRIGHT (1981), em uma revisão afirmaram que a ordem de entrada na ordenha não está associada a valores de dominância, e para ALBRIGHT et alii (1966), ela não consegue ser alterada nem mesmo com o treinamento dos animais. Na verdade, na sala de ordenha, um dos fatores mais estudados é o temperamento do animal. Neste sentido, DICKSON et alii (1970), concluíram que a seleção para temperamento na ordenha é mais efetiva, que a seleção para comportamento social. A herdabilidade dos padrões comportamentais é baixa (EWBANK, 1967).

A hierarquia social segundo alguns autores (ARAVE et alii, 1973; OBEROSLER et alii, 1982), não permanece estável e as posições dos indivíduos são frequentemente contestadas por interações agressivas. Em concordância, BEILHARZ & ZEEB (1982), relataram que os animais dominantes, provavelmente, tenham sido agressivos no passado até atingirem uma posição de dominância, não implicando que o animal seja necessariamente agressivo no presente. Segundo os autores, a dominância existirá, quando o comportamento de um animal for inibido pela presença de outro.

A ordem de dominância social ou hierarquia social é o fator melhor estudado no comportamento de bovinos (ARAVE et alii, 1973; BEILHARZ et alii, 1966;

BEILHARZ & ZEEB, 1982; BOWES & WOOD-GUSH, 1986; DICKSON et alii, 1967; DICKSON et alii, 1970; LAMB et alii, 1976; OBEROSLER et alii, 1982; SCHEIN & FOHRMAN, 1955; STRICKLIN & GONYOU, 1981; SYME et alii, 1975; WIERENGA, 1986). Em vários trabalhos (ARAVE et alii, 1973; ARAVE & ALBRIGHT, 1981; BEILHARZ et alii, 1966; DICKSON et alii, 1967; DICKSON et alii, 1970; SCHEIN & FOHRMAN, 1955), a dominância social tem sido correlacionada significativamente com idade ou peso corporal. Pesquisas realizadas na Austrália (BEILHARZ & MYLREA, 1963), concluíram que o perímetro torácico está correlacionado mais significativamente com a posição social, do que a altura da cernelha. Em contrapartida, McPHEE et alii (1964), consideraram a altura da cernelha como o fator mais importante na determinação da posição hierárquica do rebanho. DICKSON et alii (1967), relataram trabalhos de outros autores mostrando que a remoção dos chifres do animal, reordena a sequência de dominância social. Não apareceram em vários trabalhos de pesquisa, evidências conclusivas de que a dominância social estivesse relacionada com características produtivas (BEILHARZ et alii, 1966; COLLIS et alii, 1979; DICKSON et alii, 1967; KOVALCIKOVA & KOVALCIK, 1982; McPHEE et alii, 1964; SCHEIN & FOHRMAN, 1955).

SCHEIN & FOHRMAN (1955), relataram que o cio, aparentemente não afeta a ordem social, embora as

vacas, geralmente, tenham mais encontros durante sua manifestação. SYME et alii (1975), observaram que as vacas dominantes pouco se movimentam no estábulo de confinamento, ocorrendo o oposto nas outras classes de dominância.

A divisão de um rebanho leiteiro em grupos de animais com produção semelhante, é o sistema mais utilizado em confinamento de vacas leiteiras (NOVAES, 1985; WIERSMA et alii, 1984), visando maior eficiência na utilização dos recursos produtivos e, conseqüentemente, resultados econômicos (COLLIS et alii, 1979). COPPOCK (1977), enumerou vantagens e desvantagens deste sistema em relação ao sistema convencional de arraçamento, a saber:

vantagens:

- a. A produção do grupo permite que as vacas movimentem-se durante a lactação de grupos nutricionais mais exigentes (início da lactação), até os animais com baixo nível de exigência (final da lactação);
- b. A divisão das vacas em grupos permite que as de menor produção, sejam alimentadas com uma dieta de menor custos;
- c. Permite que as vacas pós-parto recebam uma dieta rica em energia, capaz de minimizar o período de balanço energético negativo da produção de leite, resultando

também numa elevação da taxa de concepção;

- d. Facilita a detecção do cio;
- e. Maior uniformidade na produção dentro dos grupos.

desvantagens:

- a. Tempo e trabalho para periodicamente reagrupar os animais;
- b. Significante queda na produção de leite ocorre quando as vacas são alteradas de grupos, com dieta rica em energia, para grupos com dieta menos energética.

Com relação a este último aspecto, AKINYELE & SPAHR (1975); ARAVE & ALBRIGHT (1976) e JEZIERSKI & PODLUZNY (1984), comentam que a prática do reagrupamento é negativa sobre a produção de leite. Com a finalidade de quantificar este efeito, BRAKEL & LEIS (1976), trabalharam com um grupo de quatro vacas postas num lote de vinte vacas em cinco experimentos e mostraram que somente no primeiro dia após o reagrupamento, ocorreu um pequeno declínio de 3 % na produção de leite, não havendo indicação de que este efeito adverso persistisse após o primeiro dia.

As produções mais elevadas poderão resultar em uma queda mais acentuada após a mudança de grupo, segundo BRAKEL & LEIS (1976). Entretanto, os autores consideram que os efeitos da alteração social sobre a

produção de leite, são relativamente menores se as vacas estiverem confinadas no mesmo estábulo, ou tiverem um contato através da cerca divisória ou do cocho de alimentação, desde que a dieta permaneça inalterada. Da mesma forma, a ordem de dominância social de vacas reagrupadas parece não ter sido alterada (ARAVE & ALBRIGHT, 1976; COLLIS et alii, 1979), bem como o peso corporal (BRAKEL & LEIS, 1976), com o reagrupamento dos animais.

CLARK et alii (1977), sugeriram que apesar de haver uma queda de produção no primeiro dia após o reagrupamento, os benefícios econômicos seriam superiores, o que está de acordo com conclusões de SOWERBY & POLAN (1978). Assim, as vacas poderiam ser reagrupadas periodicamente, num sistema de manejo de produção estratificada, sem afetar significativamente a produção de leite.

Segundo COPPOCK (1977), os critérios mais importantes para o reagrupamento de animais seriam: (1) Estágio de lactação - todas as vacas recém paridas com alta exigência energética; (2) Ordem de parição - necessidade adicional para crescimento dos animais jovens e (3) Condição corporal.

Ainda não existem informações conclusivas sobre o número ideal de animais a compor um lote de produção (ARAVE & ALBRIGHT, 1981; CLARK et alii, 1977; LAMB, 1976), devendo o grupo, no entanto, ser o mais

homogêneo possível em relação à produção de leite (COPPOCK, 1977).

Os trabalhos de JEZIERSKI & PODLUZNY (1984); STRICKLIN & GONYOU (1981) e WIERENGA (1986), mostraram uma relação definida entre ordem social e comportamento alimentar de bovinos. WIERENGA (1986), encontrou uma diminuição nos valores previstos da relação de dominância, como consequência de um maior encontro entre os animais provocado pela competição, quando houve restrição alimentar a um grupo determinado de vacas. Em contrapartida, FRIEND & POLAN (1974), obtiveram como resposta a uma situação de competição pelo local de alimentação, a prioridade marcante das vacas dominantes, no que concordam POTTER & BROOM (1986) e STRICKLIN & GONYOU (1981).

Como já foi relatado, não ocorre uma relação definida entre dominância social e produção de leite. Isto posto, quando houver uma situação de restrição alimentar e/ou de fornecimento coletivo do concentrado separadamente do volumoso, a um grupo de animais em produção, as vacas postadas no topo da hierarquia social consumirão a maior parte da dieta (FRIEND & POLAN, 1974), não sendo no entanto, necessariamente, as de produção mais elevada. Neste sentido, os mesmos autores ratificam a importância da alimentação com ração completa, quando o espaço do cocho e/ou a alimentação for(em) limitado(s), permitindo que

todas as vacas tenham igual acesso à dieta de mesma qualidade.

COPPOCK (1977), cita algumas vantagens e desvantagens do uso da ração completa:

Vantagens:

- a. Ausência de escolha entre os alimentos, resultando num consumo mais uniforme entre os animais;
- b. Redução de serviço para alimentar os animais;
- c. Melhora a relação volumoso:concentrado que é ingerida pelo animal, diminuindo os riscos de distúrbios metabólicos, tal como a acidose;
- d. Diminui a oscilação do pH, mantendo a flora microbiana mais estável, possibilitando um melhor aproveitamento dos alimentos.

desvantagens:

- a. Produções individuais diárias menores;
- b. Alto custo das carretas e caminhões misturadores de ração;
- c. Como os animais são divididos em grupos, como os grupos são organizados através da média de produção de leite e como as dietas são calculadas de acordo com as

médias, haverão vacas consumindo abaixo, o necessário e acima de suas exigências nutricionais diárias. Reside neste fator, a necessidade dos lotes de vacas serem o mais homogêneo quanto possível.

A disponibilidade de alimento ao grupo de vacas promove várias idas dos animais ao cocho, principalmente sob temperaturas frias ( $10^{\circ}\text{C}$ ) (RAY & ROUBICEK, 1971). Esta observação vem de encontro ao resultado relatado por GIBSON (1981), sobre frequência de alimentação de vacas leiteiras. Para este autor, o animal deveria ser alimentado no mínimo quatro vezes ao dia. O ganho médio de leite obtido pela análise dos resultados do autor mencionado, foi de  $16,2 \pm 4,8$  % na produção diária. A magnitude da resposta era dependente de muitas variáveis, mas foi maior quando o nível de concentrado na dieta era elevado.

POTTER & BROOM (1986), não encontraram nenhuma diferença entre as ordens de dominância social, no que tange ao tempo gasto com a alimentação, quando o alimento era fornecido em quantidade suficiente a todos os animais do grupo. WILSON & FLYNN (1979), deram ênfase à necessidade dos animais terem o alimento à disposição durante todo o tempo, a fim de propiciar uma taxa de ingestão máxima.

Tão importante quanto ter alimento no cocho, é saber se o cocho comporta o número de animais presentes no lote, para que não ocorra competição pelo espaço. Assim, FRIEND & POLAN (1975), trabalhando com vacas leiteiras num sistema "free-stall", determinaram que deveria haver um espaço mínimo no cocho de 0,21 m por vaca, para não incorrer-se em queda de consumo por parte de alguns animais. Da mesma forma, FRIEND et alii (1977), afirmaram que o comprimento linear do cocho de alimentação de 0,20 m disponíveis por vaca, seria o mínimo possível, caso não se queira ter alteração no comportamento de algumas vacas. Sob este aspecto, concordam POTTER & BROOM (1986), sem no entanto quantificar o espaço do cocho mínimo por vaca. A nível de fazenda, WIERSMA et alii (1984), recomendam 0,75 m de cocho por vaca, recomendação esta próxima à feita por ARAVE & ALBRIGHT (1981), cujo espaço disponível por animal no cocho de alimentação, deveria estar entre 0,67 a 0,76 m. Esses mesmos pesquisadores, explicaram que o espaço de 0,20 m de cocho por vaca, poderá ser adequado, dependendo do tipo de alimento e da frequência de ida dos animais ao cocho.

LAMB (1976), concluiu que as vacas melhor postadas na hierarquia social, gastam mais tempo comendo, sendo as primeiras a se alimentar e comendo tudo o que elas desejarem, caso a ração seja limitada, observações estas de acordo com as de FRIEND & POLAN (1974). As vacas

situadas no meio da ordem social gastaram, no trabalho de LAMB (1976), o mínimo de tempo comendo e as submissas dispenderam considerável tempo no cocho de alimentação, mas durante o período noturno ou quando nenhuma outra vaca estivesse por lá. Quando as vacas dominantes estavam presentes, as submissas saíam do cocho, e mesmo estando no cocho, podiam gastar mais tempo observando a chegada das primeiras, do que comendo. Ainda o mesmo pesquisador, observou que quando em pastejo, as vacas seguem um padrão diferente de comportamento, pois elas fazem todas as atividades em uníssono. Todas pastam geralmente, ao mesmo tempo, deitam e descansam praticamente à mesma hora e quando a vaca líder levanta-se e dirige-se para o bebedouro, em geral, todas as outras se levantam e vão atrás. Com a aproximação do momento da ordenha, a vaca líder cessa o pastejo e caminha em direção ao estábulo. As outras vacas quase que simultaneamente entram em linha numa fila simples, e inicia-se uma peregrinação rumo ao local de ordenha. O interessante, é que a vaca líder na maioria das vezes, não é a vaca mais dominante, sendo a liderança independente da ordem de dominância (LAMB, 1976 e DICKSON et alii, 1967). Mais frequentemente, a líder das vacas está situada numa posição intermediária da ordem de dominância social (ARAVE & ALBRICHT, 1981 e LAMB, 1976).

MIRANDA (1983), num trabalho de revisão sobre o comportamento de bovinos em pastagens, apresentou

vários estudos em relação ao tempo de pastejo. A amplitude encontrada entre os autores, foi de 4,0 a 13,0 horas por dia, pastando, sendo o tempo função da quantidade e qualidade da planta forrageira existente na pastagem. Para COSTA (1985) e COSTA et alii (1983), o animal gasta em média de 6,0 a 7,0 horas por dia pastejando durante a época quente do ano.

WINTER et alii (1980), demonstraram que os tempos de pastejo pouco variavam entre grupos raciais diversificados. STRICKLIN et alii (1976), trabalhando com vacas de corte num regime de semi-confinamento, ou seja, utilização de pasto na época quente e confinamento na época fria, observou que as vacas gastaram mais tempo pastejando (8,5 a 9,0 horas por dia), que alimentando-se no inverno (5,2 a 7,0 horas) à base de silagem de milho.

No caso de animais confinados, observações de HEDLUND & ROLLS (1977), revelaram que as vacas dispenderam para a alimentação, 26,0 % do tempo, quando a observação foi de 15,0 horas. LEWIS & JOHNSON (1954), trabalhando com um rebanho de vacas pardo-suíço estabuladas, encontraram um tempo médio de consumo de silagem de milho de 5,2 horas por dia. WEEB et alii (1963), observaram quatro vacas sob condição de "loose housing", e verificaram um tempo médio de alimentação de 6,25 horas por dia. FRIEND & POLAN (1974) e SCHMISSEUR et alii (1966), observaram que o tempo de alimentação gasto por vacas

leiteiras, seria de 3,7 horas por período de observação. Para os primeiros autores, o período foi de 19,8 horas (excluído o tempo de ordenha), enquanto para os outros foi de 24 horas. FRIEND & POLAN (1975), verificaram um tempo de acesso ao cocho muito semelhante, ou seja, de 4,4 horas por dia, quando estudando o comportamento de vacas leiteiras confinadas. HOFFMAN & SELF (1973), analisando as características comportamentais de garrotes confinados encontraram um dos menores tempos gastos com a alimentação, 2,3 horas por dia, devido à quantidade de alimento ingerido, menor que o observado para vacas leiteiras.

Os horários de maior frequência de animais no cocho de alimentação em duas estações do ano (quente e fria), foram estudados por RAY & ROUBICEK (1971), utilizando garrotes confinados. Durante a estação quente, as temperaturas mais alta e mais baixa foram 38,2° e 23,9°C, respectivamente. Na estação fria os valores atingiram 21,1° e 7,8°C, como a maior e a menor temperaturas. Dois picos de alimentação foram identificados em ambas as estações: ao amanhecer e ao entardecer. Nos dias mais quentes do verão o pico de alimentação ao entardecer, foi retardado para as primeiras horas da noite. No inverno, ocorreu um aumento da atividade de alimentação quando a ração era colocada no cocho por volta das 15:00 horas, sendo que esta resposta não ocorreu na estação quente.

De modo oposto, a frequência de consumo d'água sob "stress" térmico, tende a sofrer um aumento, principalmente no período da tarde e às primeiras horas da noite (RAY & ROUBICEK, 1971). HOFFMAN & SELF (1973), observaram que tanto o consumo quanto o tempo gasto bebendo água, foram maiores durante a estação quente, variando com a temperatura diária. HEDLUND & ROLLS (1977), definiram como sendo logo após as ordenhas da manhã e da tarde, os períodos de consumo de água mais intensos. Os autores atribuíram à pronta disponibilidade de água, a maior frequência de consumo em animais confinados, em relação a bovinos criados a pasto.

O tempo gasto pelos bovinos em pastagens, com a atividade de ruminacão, tende a ter uma variaão menor em relação à atividade de alimentacão, como mostram os trabalhos revisados por MIRANDA (1983), ou seja, de 3,7 a 9,8 horas por dia. O tempo encontrado com maior frequência por COSTA (1985) e COSTA et alii (1983), esteve entre 7,0 a 7,5 horas por dia para bovinos ruminando, em sistema de pastejo.

Para bovinos confinados, HEDLUND & ROLLS (1977), trabalhando com quatro vacas holandesas em lactacão, obtiveram 22,0 % das quinze horas de observacão diária, gastos com a ruminacão. Analisando fotoperíodos curtos e longos em relação à ruminacão, WILSON & FLYNN (1979), não obtiveram diferenca entre as variáveis,

oscilando de 7,8 a 8,5 horas por dia, o tempo gasto com a ruminacão, quando trabalharam com quatro garrotes holandeses. Também estudando o comportamento de garrotes confinados, GONYOU et alii (1979), não encontraram variao nos tempos de ruminacão para os animais mantidos fora e dentro do estábulo (por volta de 30,0 %). No entanto,  medida em que baixava a temperatura fora do estábulo para valores de - 20,0°C, a atividade de ruminacão aumentava sensivelmente.

O cio pode ser definido como sendo toda a atividade dos animais, quando não estão pastando ou ruminando (COSTA et alii, 1983; HOFFMAN & SELF, 1973; LUCCI et alii, 1972). COSTA (1985), revisando o assunto, encontrou valores variando de 5,8 a 12,0 horas por dia, sendo o dado verificado com maior frequência, ao redor de 10,0 horas por dia de tempo gasto com o cio.

HOFFMAN & SELF (1973), trabalhando com garrotes confinados, encontraram um tempo de descanso de 12 horas por dia, caracterizado como todo o tempo restante, excluídos os tempos de alimentao e ruminacão, independente da estao do ano. HEDLUND & ROLLS (1977), com um período de observao de quinze horas diárias, observaram um gasto de 48,0 % do tempo em outras atividades, que não alimentao ou ruminacão. SCHMISSEUR et alii (1966), trabalhando com vacas leiteiras estabuladas num sistema "loose housing" e "free stall", encontraram

diferentes tempos de descanso, ou seja, 12,2 e 10,4 horas por dia, respectivamente. Um fator que afeta o comportamento de descanso de vacas estabuladas no sistema "free stall" é a ordem de dominância social (BOWES & WOOD-GUSH, 1986). Neste sentido, estes mesmos autores, mostraram que os animais posicionados no final da hierarquia social gastaram menos tempo descansando nas baias do tipo "free stall" (10,0 horas por dia), que as vacas dominantes (13,0 horas por dia), sugerindo que, embora houvesse uma baia disponível por vaca, os animais submissos não as usaram, talvez devido a presença dos animais dominantes.

Muitos animais gastam parte do tempo em descanso, ficando em pé. HILL et alii (1973), observando dois grupos de vacas, encontraram semelhantes tempos de descanso, ou seja, 11,0 e 10,6 horas do dia. No entanto, por haver diferença entre as camas das baias, obtiveram para um grupo: 4,8 horas de descanso, onde os animais ficaram deitados nos "stalls"; 4,2 horas ficaram em pé, parados, com metade do corpo nos "stalls" e 2,0 horas ficaram em pé, dentro das baias. Para o outro grupo, a distribuição das atitudes de descanso foi 4,2 , 3,1 e 3,3 horas, respectivamente.

Outro fator estudado por alguns pesquisadores, foi a atitude comportamental dos animais, aliada às características produtivas em resposta ao

fotoperíodo. WILSON & FLYNN (1979), concluíram em dois experimentos com garrotes holandeses, que não houve diferença significativa entre as atitudes comportamentais (tempos de alimentação, ruminação e descanso), realizadas em dias curtos (9,0 horas de luz natural) ou em dias longos (16,0 horas de luz natural). No entanto, PETERS et alii (1978) e PETERS et alii (1981), obtiveram diferença significativa quando vacas leiteiras foram suplementadas com luz artificial. Nos dois trabalhos, as vacas que receberam dezesseis horas de luz fluorescente, ficando oito horas no escuro, tiveram suas produções diárias aumentadas em 6,7 % (PETERS et alii, 1981) e 10,0 a 15,0 % (PETERS et alii, 1978), em comparação às produções obtidas com o fotoperíodo natural de 9,0 a 12,0 horas por dia. O aumento no consumo de matéria seca, poderia ser o fator responsável pelo aumento na produção de leite (PETERS et alii, 1978).

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

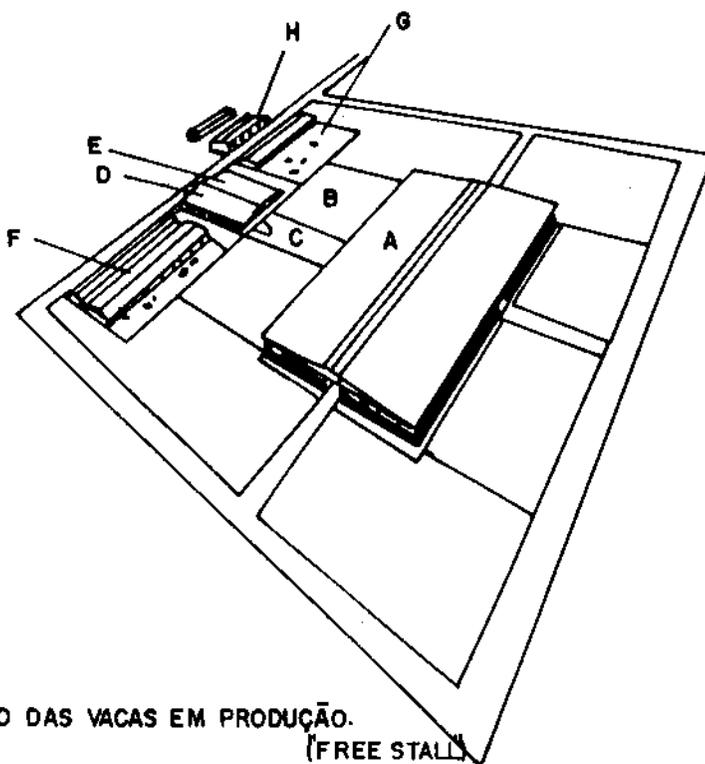
#### 3.1. Sistema de produção utilizado

Um sistema intensivo de produção de leite foi estabelecido pela EMBRAPA em Brasília (DF), para demonstrar a viabilidade da exploração de vacas de alto potencial de produção de leite da raça Holandesa, variedade preta e branca, em condições de confinamento total. Um croquis da fazenda experimental é representado na figura 1. Na figura 2, são apresentadas as características gerais da fazenda.

As vacas e as novilhas prenhes eram mantidas em galpões com baias individuais de repouso tipo "free stall", e as bezerras de quatro a quinze meses eram criadas em galpão tipo "self cleaning". Os bezerros e bezerras, até a idade de sessenta dias, eram mantidos em baias individuais de contenção, onde sofriam a descorna e, posteriormente, até a idade de quatro meses, criados em baias coletivas.

Não existiam touros em serviço no rebanho, sendo todas as cobrições realizadas por inseminação artificial.

**FIGURA 1:**  
**REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DAS PRINCIPAIS INSTALAÇÕES**  
**DA UNIDADE DE APOIO AO SISTEMA INTENSIVO DE PRODUÇÃO**  
**DE LEITE (UASIPL) - EMBRAPA.**



**LEGENDA:**

- A. ESTÁBULO DAS VACAS EM PRODUÇÃO.  
(FREE STALL)
- B. PIQUETE DE TERRA PARA VACAS EM CIO.
- C. CURRAL DE ESPERA PARA A ENTRADA NA SALA DE ORDENHA.
- D. SALA DE ORDENHA.
- E. ESCRITÓRIO.
- F. GALPÃO DE CRIAÇÃO DE NOVILHAS ("SELF CLEANING").
- G. CURRAL DE VACAS NO PERÍODO PRÉ-PARTO.
- H. GALPÃO DE ARMAZENAMENTO DE CONCENTRADO.

FIGURA 2 - Caracterização da fazenda da UAS IPL/EMBRAPA - Brasília (DF).

---

**Histórico:**

- . origem do rebanho - Paraná (PR).
- . funcionamento efetivo - três anos (até 1986, inclusive).

**Localização:**

- . rodovia federal BR 060, quilômetro 9, Brasília (DF).
- . área útil - 180 hectares.
- . relevo - predominantemente plano.
- . solo - predominantemente Latossolo Vermelho-Escuro distrófico.

**Rebanho (até 31.12.86):**

- . número de vacas - 95.
- . número de novilhas e bezerras - 89.
- . número de machos (tourinhos) para venda - 44.
- . produção diária (média do ano de 1986) - 1.718 kg de leite.
- . produção média do rebanho (todas as vacas) - 6.542 Kg de leite por vaca por ano.

**Pessoal envolvido diretamente na produção:**

- . gerente técnico - um.
- . veterinário - um.
- . funcionários fixos - doze.

**Máquinas agrícolas:**

- . Tratores, colhedoras de forragem, conjunto de fenação, semeadoras, adubadoras, pulverizadores, implementos para preparo do solo, esparramadores de esterco sólido, carretas misturadoras de alimentos e roçadoras.

**Equipamentos e instalações:**

- . Equipamento de irrigação (para 20 ha), 1 balança individual para bovinos, 1 conjunto ordenhador tipo 'espinha de peixe' 6 x 6 com duo-vac, 1 tanque de resfriamento de leite com capacidade para 4.000 litros, 2 butijões para armazenamento de sêmen, 2 galpões "free stall", 1 galpão "self cleaning", 1 galpão de isolamento (maternidade e/ou enfermaria), 2 galpões para feno, 2 galpões para armazenamento de alimentos, 3 silos trincheira com capacidade total de estocagem de 4.500 toneladas de silagem de milho, 1 galpão para máquinas, 1 escritório e 13 residências para funcionários.
- 

Na fazenda não havia pasto, e todo o rebanho era mantido completamente livre da infestação de carrapatos. Um galpão de isolamento contendo baias individuais, era utilizado como maternidade e enfermaria, completando as instalações utilizadas pelo sistema.

Uma ração completa constituída na maior parte do tempo, por silagem de milho, milho moído, farelo de soja e minerais, era oferecida aos três lotes de vacas lactantes agrupadas de acordo com a média diária de produção, estágio de lactação e condição física. O lote número 1 (em estudo), era composto por vacas em início de lactação, ou por animais que apresentassem uma produção diária acima da média do lote, mesmo que estivesse adiantada no referido período. O segundo lote possuía vacas, em sua maioria, na metade e o lote três, por animais no terço final da lactação, apresentando este último, as menores produções diárias dentre os três lotes.

TABELA 1: Composição dos alimentos e do sal mineralizado utilizados na fazenda durante o ano de 1986.

Alimentos	MS(X) <sup>a</sup>	NDT(X) <sup>b</sup>	PB(X) <sup>a</sup>	Ca(X) <sup>b</sup>	P(X) <sup>b</sup>
silagem de milho (com 0,5 % de uréia)	32,4	65	11,8	0,27	0,20
milho moído	88,0	80	8,2	0,03	0,31
farelo de soja	89,0	81	45,0	0,36	0,75
farelo de trigo	90,0	80	15,0	0,06	0,41
farelo de algodão	89,0	74	38,0	0,20	1,09
feno de aveia no ponto de corte	84,0	65	18,7	0,26	0,24
feno de aveia florescida	87,0	55	13,5	0,26	0,24

#### Sal Mineralizado (% na mistura mineral)<sup>c</sup>

fosfato bicálcico	- 55,000	óxido de zinco	- 0,670
cloreto de sódio	- 29,656	sulfato de cobre	- 0,280
óxido de magnésio	- 10,000	sulfato de cobalto	- 0,070
enxofre em pó	- 2,120	iodato de potássio	- 0,030
sulfato de zinco	- 1,370	selenito de sódio	- 0,004
sulfato de manganês	- 0,800		

OBS.: MS(matéria seca), NDT(nutrientes digestíveis totais), PB(proteína bruta), Ca(cálcio), P(fósforo).

<sup>a</sup> Dados de composição dos alimentos obtidos de análise laboratorial.

<sup>b</sup> Dados de composição dos alimentos obtidos no NRC (1978).

<sup>c</sup> Formulação recomendada pelo Centro Nacional de Pesquisa Gado de Leite (CNPGL).

Uma carreta misturadora de alimentos era empregada, com o objetivo de homogeneizar e distribuir duas rações diárias completas, ou seja, o volumoso misturado ao concentrado e minerais. Na tabela 1, estão relacionados os ingredientes usados e suas composições percentuais.

Quando as vacas de qualquer um dos lotes eram conduzidas à sala de ordenha, as refeições eram distribuídas no cocho de alimentação, a fim de que no retorno da ordenha, os animais encontrassem à disposição uma ração recém preparada. O cocho de alimentação era limpo uma vez ao dia, sempre antes da chegada da refeição da manhã. A refeição da tarde era adicionada ao material existente no cocho. Durante os períodos de coleta de dados, as quantidades de alimento fornecidas e as sobras foram pesadas, sendo a dieta oferecida, apresentada na tabela 2.

O feno de gramínea era oferecido aos animais em produção duas vezes ao dia, sendo que nas três primeiras coletas de dados (janeiro, fevereiro e julho de 1986), os horários de distribuição eram 05:00 e 18:00 horas. Já nas duas últimas coletas (setembro e dezembro de 1986) o manejo da distribuição do feno foi alterado, com a finalidade de atrair os animais ao cocho de alimentação nos horários de baixa frequência. Assim sendo, os animais passaram a receber o feno às 12:00 e 23:00 horas.

A água esteve disponível às vacas em três bebedouros, sendo de boa qualidade. A figura 3, indica a

TABELA 2: Quantidade de alimento fornecido ao lote de vacas observadas no período experimental.

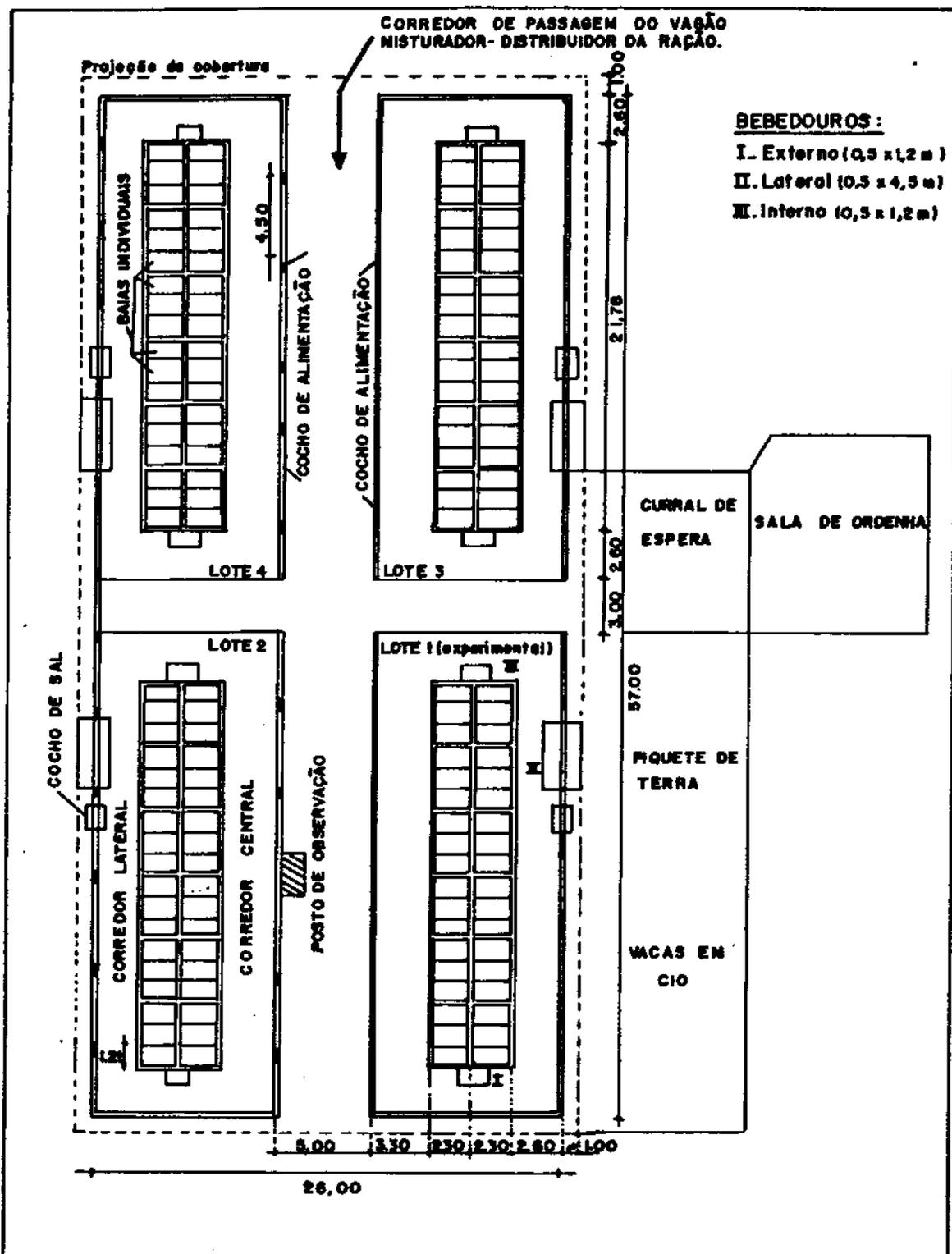
COLETAS <sup>a</sup>	Kg MS/vaca <sup>b</sup> /dia				
	jan	fev	jul	set	dez
INGREDIENTES					
Silagem de milho	9,86	9,19	8,94	8,45	9,45
Feno de aveia no ponto de corte	--	--	2,17	1,64	2,10
Feno de aveia florescida	2,72	2,53	--	--	--
Milho moído	6,89	9,99	9,10	8,61	8,80
Farelo de soja	3,10	2,88	3,68	4,64	3,71
Farelo de trigo	2,35	--	--	--	--
Farelo de algodão	1,94	1,44	--	--	--
Bicarbonato de sódio	--	--	--	--	0,08
Cálcario calcítico	0,43	0,41	0,35	0,33	0,42
Sal mineralizado	0,43	0,41	0,35	0,33	0,42
TOTAL	27,72	26,85	24,59	24,00	24,98
% MS DIETA	54,86	55,59	54,22	54,93	53,42
VOLUNOSO : CONCENTRADO	45,4 : 54,6	43,7 : 56,3	45,2 : 54,8	42,1 : 57,9	46,2 : 53,8

<sup>a</sup>. As coletas de dados experimentais foram realizadas em janeiro, fevereiro, julho, setembro e dezembro de 1986.

<sup>b</sup>. Considerou-se o número de vacas alocadas no lote em estudo.

localização dos mesmos dentro da área experimental, bem como a disposição dos cochos (alimento e sal), baias de repouso e corredores de movimentação.

O sal utilizado no cocho anexo ao estábulo, próximo ao bebedouro lateral, foi simplesmente cloreto de



sódio, uma vez que eram fornecidas na dieta, as quantidades de minerais exigidas pelos animais.

Eram realizadas duas ordenhas, a primeira iniciando-se às 05:00 horas, e a segunda às 15:00 horas. Nas duas primeiras coletas (janeiro e fevereiro de 1986), a ordem de entrada dos lotes foi a seguinte:

- ordenha da manhã: lotes 1(estudado), 2 e 3.
- ordenha da tarde: lotes 1(estudado), 2 e 3.

Visando proporcionar uma produção mais uniforme entre as duas ordenhas e um conforto maior aos animais do lote mais produtivo (lote 1, em estudo), a partir do mês de maio de 1986, a ordem de entrada dos lotes na ordenha da tarde foi invertida. Assim, nas três últimas coletas (julho, setembro e dezembro de 1986), foi observada a seguinte sequência:

- ordenha da manhã: lotes 1(estudado), 2 e 3.
- ordenha da tarde: lotes 3, 2 e 1(estudado).

Entrando na sala de ordenha, a vaca tinha os tetos lavados com água e secados com papel toalha. A seguir era realizado o teste para detecção de mastite, utilizando-se os três ou quatro primeiros jatos de leite despejados em um fundo escuro de uma caneca apropriada. Na sequência, as teteiras da ordenhadeira eram postas no animal. Deve-se mencionar que a estimulação da vaca para que houvesse a descida do leite, era feita individualmente

e o equipamento colocado trinta a sessenta segundos após o início do manuseio com o animal, estando de acordo com as recomendações de FOLEY et alii (1972). Findada a retirada do leite, uma suave pressão por pouco tempo sobre o coletor do equipamento, era realizada ("strip milking") (TUCKER, 1982). Esta etapa, em algumas vacas, era feita manualmente. Como última operação da ordenha, os tetos eram mergulhados, um a um, em solução desinfetante à base de iodo (TUCKER, 1982). Todas as ocorrências de mastite eram registradas em folhas especiais.

A rotina dos controles leiteiros da fazenda não foi alterada, durante o trabalho experimental. A propriedade realizava a pesagem do leite semanalmente, sendo as datas dos controles utilizados como caracterizadores da produção dos animais participantes do experimento, as seguintes:

Janeiro	-	22.01.86
Fevereiro	-	19.02.86
Julho	-	02.07.86
Setembro	-	06.09.86
Dezembro	-	13.12.86

Cabe ressaltar que nenhuma pesagem de leite dos animais em estudo foi rejeitada. Caso, no dia do controle leiteiro eles apresentassem uma produção abaixo do

que vinham demonstrando, considerava-se a mesma como parte integrante das médias apresentadas nos resultados. Intencionou-se com isto, caracterizar uma fazenda produtora de leite dentro de uma rotina de trabalho e produções individuais aquém do esperado, fazem parte do dia a dia de uma propriedade. As vacas tendem, por exemplo, a produzir menos leite quando em cio (OLSON, 1950).

A limpeza do estábulo que abrigava as vacas em produção (três lotes) e novilhas prenhes (um lote), era feita através de um trator com lâmina frontal ou trazeira, com bordos de borracha resistente. Para tal utilizava-se dois funcionários, sendo um tratorista e outro, que com a ajuda de um rodo de metal, limpava onde a lâmina do trator não atingia. A referida limpeza era realizada uma vez ao dia, por volta das dez horas da manhã. Os animais que estavam no corredor lateral do estábulo eram conduzidos ao corredor central (figura 3), para que a lâmina fizesse a limpeza. Limpo o corredor lateral, as vacas passavam a utiliza-lo, para que o corredor central fosse limpo. A duração deste serviço era de aproximadamente cinquenta minutos, para todo o estábulo. Posteriormente, em março de 1986, o manejo da limpeza do estábulo foi alterado passando a ser realizado manualmente. Com a saída do lote para a ordenha, um funcionário iniciava o serviço o qual era encerrado com o retorno das primeiras vacas. Utilizando-se de um rodo metálico, uma pá retangular com abas e um

carrinho de mão, o esterco era levado a uma carreta distribuidora. Esta limpeza era realizada duas vezes ao dia, durante o tempo das ordenhas, sistema este empregado nas três últimas coletas.

O curral experimental possuía trinta e seis baias individuais postadas frente a frente (18 - 18). As dimensões das baias utilizadas eram de: 2,30 m de comprimento; 1,21 m de largura e 1,10 m de altura, sendo a área de repouso de 2,78 m<sup>2</sup>/vaca.

O corredor central que dava acesso ao cocho de alimentação possuía 3,30 m de largura e 27,00 m de comprimento. O corredor lateral, oposto ao central, apresentava o mesmo comprimento, porém com menor largura - 2,60 m. O espaço disponível para os animais se movimentarem era de 183,4 m<sup>2</sup> de corredores.

O cocho de alimentação empregado, situado 0,20 m acima do piso dos animais, apresentava 27,00 m de comprimento, sendo os canzils fixos e dispostos enviezadamente de modo a formar em baixo, um ângulo de 60° e em cima, um de 30°. A ração era colocada sobre o cimento em frente aos canzils, e periodicamente (seis a oito vezes ao dia), varrida para junto dos animais, que normalmente empurravam o alimento para frente.

Os dados da tabela 3, mostram os espaços de cocho, a área dos corredores e o número de baias disponíveis aos animais, nas épocas de coleta de dados.

A cama utilizada era de areia fina lavada, repostada a cada trinta dias, em média, ou quando necessário.

O pé direito do estábulo era de 3,50 m no beiral do telhado, sendo o comprimento 57,00 m e a largura 26,00 m.

TABELA 3: Espaços de cocho, área dos corredores e número de baias disponíveis aos animais, nas épocas de coleta de dados.

ÉPOCAS DE COLETA DE DADOS	ANIMAIS ALOCADOS	ESPAÇO DE COCHO POR VACA (m)	ÁREA CORREDOR POR VACA (m <sup>2</sup> )	NÚMERO DE BAIAS/VACA
jan	23,00	1,17	7,97	1,57
fev	24,67	1,09	7,43	1,46
jul	29,00	0,93	6,32	1,24
set	30,67	0,88	5,98	1,17
dez	24,00	1,13	7,64	1,50

Ao anoitecer, as luzes eram acesas, permanecendo assim durante toda a noite, em todo o estábulo. No entanto, sobre o lote em estudo (lote 1), para melhor observação noturna, foram instaladas seis lâmpadas de 220 volts, sendo quatro de 150 e duas de 60 watts, dispostas aproximadamente 2,50 m sobre as baias e 5,00 m umas das outras. Realizou-se a instalação das mesmas com trinta dias de antecedência à primeira coleta (janeiro de 1986), com o intuito de permitir a adaptação dos animais à nova situação. As lâmpadas foram mantidas nesta posição e com a mesma potência durante todo o ano de 1986.

### 3.2 Caracterização dos animais observados

O perfil dos animais que participaram deste estudo, no que se refere a estágio de lactação, ordem de lactação e idade cronológica, são apresentados nas tabelas 4, 5 e 6, respectivamente.

TABELA 4: Distribuição percentual das vacas do rebanho experimental conforme o ESTÁGIO DE LACTAÇÃO.

COLETA	ATÉ 45 DIAS PÓS-PARTO	DE 45 A 90 DIAS PÓS-PARTO	MAIS DE 90 DIAS PÓS-PARTO
jan	52,17 (12)	17,39 (04)	30,44 (07)
fev	52,00 (13)	28,00 (07)	20,00 (05)
jul	41,38 (12)	17,24 (05)	41,38 (12)
set	25,81 (08)	45,16 (14)	29,03 (09)
dez	45,83 (11)	25,00 (06)	29,17 (07)
MÉDIA PONDERAL	42,43 (56)	27,27 (36)	30,30 (40)

TABELA 5: Distribuição percentual das vacas do rebanho experimental conforme a ORDEM DE LACTAÇÃO.

COLETA	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	8ª
jan	4,35 (01)	26,07 (06)	39,13 (09)	13,04 (03)	13,04 (03)	4,35 (01)	--
fev	4,00 (01)	24,00 (06)	52,00 (13)	16,00 (04)	4,00 (01)	--	--
jul	44,83 (13)	3,45 (01)	27,58 (08)	10,34 (03)	6,90 (02)	6,90 (02)	--
set	41,94 (13)	3,23 (01)	19,35 (06)	16,13 (05)	9,67 (03)	6,45 (02)	3,23 (01)
dez	25,00 (06)	--	16,67 (04)	41,67 (10)	8,33 (02)	8,33 (02)	--
MÉDIA PONDERAL	25,76 (34)	10,61 (14)	30,30 (40)	18,94 (25)	8,33 (11)	5,30 (07)	0,76 (01)

TABELA 6: Distribuição percentual das vacas do rebanho experimental conforme a IDADE CRONOLÓGICA.

COLETA	2 a 3 anos	3 a 5 anos	5 a 7 anos	7 a 9 anos	9 a 11 anos
jan	4,35 (01)	34,78 (08)	47,83 (11)	13,04 (03)	--
fev	4,00 (01)	44,00 (11)	36,00 (09)	16,00 (04)	--
jul	44,83 (13)	10,34 (03)	20,69 (06)	24,14 (07)	--
set	32,26 (10)	16,13 (05)	32,26 (10)	12,90 (04)	6,45 (02)
dez	25,00 (06)	4,17 (01)	54,16 (13)	16,67 (04)	--
MÉDIA PONDERAL	23,48 (31)	21,21 (28)	37,12 (49)	16,67 (22)	1,52 (02)

\* ( ) nº. absoluto de vacas.

O rebanho da fazenda tinha seu peso corporal controlado mensalmente, sempre na mesma sequência, ou seja, os lotes entravam para a pesagem aproximadamente no mesmo horário que entraram nas pesagens dos meses anteriores. Assim, visando a caracterização do rebanho em estudo quanto ao seu peso, foram tomadas as pesagens mensais mais próximas às coletas de dados. Por tratar-se de um estudo de comportamento, alterando-se a rotina das pesagens, antecipando-as ou atrasando-as, impingir-se-ia uma mudança indesejável ao manejo da propriedade. As datas das pesagens e os pesos vivos (PV) médios foram:

633,2 Kg PV em 28.01.86

629,2 Kg PV em 27.02.86

631,2 Kg PV em 26.06.86

622,6 Kg PV em 28.08.86

625,8 Kg PV em 26.11.86

Os dados de reprodução foram tomados considerando o histórico reprodutivo do animal, desde o parto que o conduziu ao lote em observação, até o estabelecimento da prenhez. Caso esta não tenha acontecido, mesmo fora do lote experimental, a vaca em questão fez parte da lista dos animais a serem descartados por problemas reprodutivos.

A rotina de detecção de cio na fazenda, compreendia a observação frequente do rebanho, no mínimo seis vezes ao dia, sendo duas vezes no período matutino, duas vezes no período da tarde e, duas vezes ou mais à noite. A iluminação constante do estábulo permitia a observação dos animais durante o período noturno, propiciando verificar se as vacas aceitavam monta ou movimentavam-se agitadoamente dentro do lote, tentando por vezes, montar nas companheiras. Estes sinais eram os que mais acusavam a presença de cio no lote, estando de acordo com os levantamentos realizados por REIMERS et alii (1985). Detectada(s) a(s) vaca(s) em cio, ela(s) era(m) separada(s) do lote e posta(s) no piquete de terra, situado ao lado do grupo experimental (lote 1), conforme mostra a figura 3. A inseminação artificial por sua vez, era realizada assim que a(s) vaca(s) em cio parasse(m) de aceitar monta de um outro animal qualquer utilizado como rufião, fosse qual fosse a hora do dia ou da noite. Todos os dados reprodutivos eram anotados em livros especiais mantidos no sistema de produção.

Os dados de sanidade foram obtidos através de boletins de ocorrência diários. Foram consideradas as ocorrências anotadas durante os dias de observação dos animais (quinze dias ao todo).

As vacas adquiridas para a fazenda, foram everminadas e pulverizadas contra o carrapato. Como o

sistema de confinamento utilizado não permitia a reinfestação destes parasitos, por ser o piso concretado e as camas de areia fina lavada, repostas periodicamente, os animais eram praticamente isentos de vermes e carrapatos. A presença de bernes era insignificante no rebanho, condição esta atribuída à região e ao fato de não existirem rebanhos próximos ao sistema estabelecido.

### 3.3 Coleta de Dados

Foi tomado para estudo, o lote de vacas em produção, composto por vacas em início de lactação, ou por animais que apresentassem uma produção diária acima da média do lote, mesmo estando adiantada no seu período de lactação, desde que o seu ganho de peso não fosse excessivo (acima de 25 Kg diários). Os dados foram obtidos durante o ano de 1986, sendo feitas três coletas no período mais quente do ano (janeiro, fevereiro e dezembro) e duas coletas no período frio (julho e setembro). A rotina da fazenda não foi alterada durante o desenvolvimento do trabalho. As modificações que ocorreram no manejo durante o ano, foram também implantadas em todos os outros grupos de produção não estudados.

Através de um ponto de observação colocado à frente do cocho de alimentação (2,5 metros) e acima (2,5 metros) do grupo de vacas, sem perturbar ou interferir a rotina dos animais, foram tomados os dados para estudo.



FIGURA Curra. imental posto observação coleta dados

Dois observadores se revezaram a cada doze horas durante os períodos experimentais (coletas de dados), que duraram setenta e duas horas. Na figura 4, pode-se verificar o lote de vacas estudado e o posto de observação. Para a coleta de dados foram usadas duas planilhas. A de número 1 (apêndice 1), descreveu as ações efetuadas coletivamente tomadas em dado momento, ou seja, nela computaram-se o número de animais que desempenhavam atitudes como alimentação, ruminação e outras atividades (principalmente descanso), bem como os locais utilizados pelos animais (corredores ou baias individuais) e as posições destas dentro do lote (de pé ou deitadas). As vacas somente podiam alimentar-se de pé no corredor central. Quanto à ruminação e outras atividades, elas poderiam ocorrer em qualquer lugar do curral, nos corredores ou baias de repouso individual e nas posições de pé ou deitada. As posições citadas nas planilhas como "2P" e "4P", significam respectivamente, de pé com duas patas dentro da baia e duas patas no corredor, e de pé com as quatro patas dentro da baia.

O termo outras atividades utilizado na apresentação dos resultados representaram atitudes como o descanso ou repouso, principalmente, e caminhar pelos corredores, ficar parada em frente aos bebedouros e cocho de sal comum.

A planilha de número 2 (apêndice 2), serviu para anotar os fatos à medida que ocorriam, isto é, durante o período experimental. Atitudes como urinar, defecar, procurar os bebedouros e o cocho de sal comum, foram anotadas continuamente, bem como o local e a posição onde se realizaram.

Nas duas planilhas, os indivíduos não foram identificados, computando-se o número de vezes que as atividades descritas acima foram repetidas, bem como os locais onde ocorriam e as posições em que se encontravam os animais, quando da sua realização.

O intervalo tomado entre as observações foi de quinze minutos, no caso da planilha número 1, e ininterruptamente, no caso da planilha número 2. Já o período experimental de coleta de dados, foi estipulado em setenta e duas horas contínuas, repetindo-se cinco vezes ao longo do ano.

As coletas de dados foram realizadas nas seguintes datas:

20 a 22 de Janeiro de 1986;

19 a 21 de fevereiro de 1986;

04 a 06 de Julho de 1986;

03 a 05 de setembro de 1986 e

13 a 15 de dezembro de 1986.

O número de animais estudados variou de coleta a coleta, e mesmo dentro de uma coleta houve um número de vacas efetivamente observadas, diferente do número de vacas alocadas no lote. Isto deveu-se ao fato de que, durante o período de observação de setenta e duas horas consecutivas, uma ou mais vacas foi(ram) retirada(s) do lote para receber(em) tratamento clínico, sofrer(em) inseminação(ões), ou simplesmente separada(s) do lote por estar(em) no cio, manejo este empregado pela fazenda com o intuito do animal em cio não perturbar o lote ao qual pertencia. Da mesma forma, duas vacas, uma na segunda coleta e outra na quarta, entraram no lote em estudo no segundo dia de observação, por terem parido no dia anterior. A relação do número médio de vacas alocadas e as efetivamente observadas no lote experimental é apresentada na tabela 7.

A cada quinze minutos era realizada uma observação (planilha 1), consistindo na verificação do local e da posição em que estavam os animais e o que faziam naquele momento. O número de observações variou de coleta a coleta, pois o tempo gasto nas ordenhas com o lote em estudo, não foi o mesmo durante as coletas de dados.

Multiplicando o número de vacas efetivamente observadas em cada coleta, pelo respectivo número de observações, fica caracterizado o número de

dados por coleta e o total de observações realizadas, como pode ser visto na tabela 7.

TABELA 7: Número médio de vacas alocadas, número médio de vacas efetivamente observadas, número de observações realizadas e quantidade de dados obtidos por coleta.

COLETA	VACAS ALOCADAS	VACAS OBSERVADAS	OBSERVAÇÕES COLETADAS	DADOS GERADOS
jan	23,00	22,10	261	5768
fev	24,67	24,07	264	6354
jul	29,00	27,74	252	6990
set	30,67	29,18	264	7704
dez	24,00	23,50	258	6063
TOTAL	-----	-----	1299	32879

A fim de possibilitar a análise dos dados, foi feito um resumo inicial, consistindo na obtenção da média aritmética de cada observação repetida a cada quinze minutos (planilha 1), ou obtida continuamente (planilha 2) dentro de uma mesma coleta (período de 72 horas). Com isso os dados foram reduzidos a um terço dos iniciais. A seguir, dividiu-se o dia de vinte e quatro horas, em quatro períodos de observação, a saber:

**1º Período** - intervalo compreendido entre zero hora inclusive e o início da ordenha da manhã (05:00 horas), num período total de cinco horas.

**2º Período** - intervalo compreendido entre o retorno da ordenha da manhã (por volta das 06:00 horas), até o

momento de frequência mais baixa de vacas em atividade de alimentação. Isto se deu nas cinco coletas, por volta das 11:30 horas (inclusive), num período total de cerca de cinco horas e trinta minutos.

**3º Período** - intervalo compreendido entre a diminuição na frequência de vacas em atividade de alimentação (11:30 horas, exclusive), e o início da ordenha da tarde (às 15:00 horas nas coletas de janeiro e fevereiro, e por volta das 16:30 horas nas coletas de julho, setembro e dezembro), num período total respectivo de três horas e trinta minutos, e aproximadamente cinco horas.

**4º Período** - intervalo compreendido entre o retorno da ordenha da tarde (por volta das 16:00 horas nas coletas de janeiro e fevereiro, e 17:30 horas nas três outras coletas), até à zero hora exclusive, quando ocorria redução na frequência de vacas em atividade de alimentação, num

período total aproximado de oito horas para a 1<sup>ª</sup> e 2<sup>ª</sup> coletas, e seis horas e trinta minutos para a 3<sup>ª</sup>, 4<sup>ª</sup> e 5<sup>ª</sup> coletas.

Para a compilação destes dados foram utilizadas duas novas planilhas (apêndices 3 e 4), de onde saíram os resultados apresentados neste trabalho.

A análise estatística realizada foi descritiva, consistindo na coleta e análise dos dados e posteriormente, apresentação dos mesmos sob a forma de gráficos em curvas, em colunas ou em setores, no tempo. A representação gráfica teve por finalidade, ilustrar os resultados obtidos, permitindo inferências conclusivas sobre os aspectos estudados (FONSECA & MARTINS, 1982).

Na área de comportamento de animais domésticos, vários trabalhos tem sido realizados, com base na estatística descritiva (BLOM et alii, 1984; HAFEZ & SCHEIN, 1962; LEWIS & JOHNSON, 1954; LOFGREEN et alii, 1957; SCHMISSEUR et alii, 1966; WARDROP, 1953; WILSON & FLYNN, 1979).

Foi utilizado para processar o texto, um microcomputador compatível com IBM PC, marca Prológica, modelo Solution 16.

A impressora era compatível com Epson, marca Elebra, modelo Mônica Plus.

Os softwares usados foram:

- . Sistema operacional (DOS 2.1 e 3.3)
- . Processador (Word - Microsoft)
- . Gráficos (Chart - Microsoft)..

### 3.4 Dados meteorológicos

Os dados meteorológicos de temperatura, umidade relativa e precipitação são apresentados nas tabelas 8 e 9. Foram tomados na estação agrometeorológica do Centro Nacional de Pesquisa de Hortalças (CNPQ), distante do local de estabulação das vacas, 2.000 m em linha reta, estando praticamente à mesma altitude.

Os fotoperíodos durante o período experimental foram em média:

mês	horas de luz natural/dia
janeiro	13
fevereiro	12
julho	11
setembro	12
dezembro	13

Cabe ressaltar que as coletas de Janeiro (primeira) e dezembro (quinta), foram tomadas sob vigência do horário de verão estabelecido pelo governo federal.

TABELA B: Dados meteorológicos durante o ano experimental.

MÊS DO ANO	Temperatura(°C)			Umid.Relativa(%)			Precipit. (mm)
	média	min.	max.	média	min.	max.	
JANEIRO	23,0	15,5	33,0	76	35	96	229,0
FEVEREIRO	23,0	14,8	31,4	76	36	98	92,7
MARÇO	23,3	16,0	30,6	73	42	98	152,4
ABRIL	24,0	15,0	31,2	66	34	98	21,1
MAIO	23,0	12,2	31,0	66	34	96	13,5
JUNHO	20,6	8,8	29,8	57	30	95	0,0
JULHO	20,8	9,4	29,8	56	27	94	26,7
AGOSTO	22,7	12,2	31,8	55	26	98	48,0
SETEMBRO	23,6	10,4	32,2	48	22	96	10,8
OUTUBRO	23,9	13,5	33,6	62	18	100	112,2
NOVEMBRO	23,5	13,4	32,8	64	27	96	74,2
DEZEMBRO	22,1	13,4	33,0	79	32	98	196,5
TOTAL			977,1				

TABELA 9: Dados meteorológicos durante a coleta de dados.

COLETA DE DADOS		Temperatura(°C)			Umidade Relativa(%)			Precipit. (mm)
		mês-dia	média	min.	max.	média	min.	
jan	20	24,9	16,0	30,4	65	45	76	0,0
	21	24,6	17,0	30,0	63	35	87	0,0
	22	25,6	15,6	31,0	58	43	67	0,0
Média		25,0	-	-	62,0	-	-	0,0
fev	19	22,4	17,0	22,6	78	60	92	0,0
	20	22,8	17,5	28,8	83	73	93	3,4
	21	23,8	16,6	29,6	75	51	90	0,1
Média		23,0	-	-	78,7	-	-	1,17
jul	04	21,3	15,2	27,0	56	39	67	0,0
	05	20,8	13,0	27,0	56	35	72	0,0
	06	19,5	14,0	27,2	75	61	83	3,8
Média		20,5	-	-	62,3	-	-	1,27
set	03	20,9	13,6	26,4	53	41	61	0,0
	04	21,3	15,2	26,6	54	43	62	0,0
	05	23,5	17,6	28,4	48	40	55	0,0
Média		21,9	-	-	51,7	-	-	0,0
dez	13	22,1	17,0	26,4	82	66	92	0,0
	14	19,7	16,4	25,6	94	91	98	9,5
	15	24,1	17,4	28,8	73	58	82	3,0
Média		22,0	-	-	83,0	-	-	4,17

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Desempenho do rebanho experimental

A produção de leite média do lote experimental nas cinco coletas realizadas, foi de 31,11 Kg diários, caracterizando assim um rebanho de boa produção. McCULLOUGH (1973), considerou que quando vacas leiteiras produzem mais que 5 (cinco) Kg de leite por 100 Kg de peso vivo, podem ser consideradas como vacas de alta produção. No presente estudo, considerando no rebanho experimental (lote 1), um peso médio de 628,5 Kg por vaca e uma produção média de 31,11 Kg de leite, a relação obtida foi de 4,95 Kg de leite por 100 Kg de peso vivo.

A tabela 10, mostra a produção média obtida de acordo com o estágio de lactação das vacas utilizadas no experimento. Pode-se verificar que o pico de produção ocorreu no período previsto entre 45 a 90 dias pós parto, com exceção à coleta de fevereiro, como consequência do menor potencial produtivo das vacas que compuseram o lote naquela ocasião. Foi também observado, que na coleta citada, compunham o grupo, vacas com produções de 17,0 a 41,1 Kg de leite por dia, caracterizando uma

desuniformidade muito grande; alguns animais encontravam-se recém paridos. Trabalhos de pesquisa tem revelado que vacas em bom estado de nutrição e manejo, devem apresentar pico de produção no segundo mês de lactação (McCULLOUGH, 1973; SCHMIDT & VAN ULECK, 1974).

TABELA 10: Produção média de leite do rebanho experimental<sup>¶</sup>, de acordo com o ESTÁGIO DE LACTAÇÃO (Kg leite/vaca/dia).

COLETA	ATÉ 45 DIAS PÓS-PARTO	DE 45 A 90 DIAS PÓS-PARTO	MAIS DE 90 DIAS PÓS-PARTO	MÉDIA PONDERAL DAS COLETAS
jan	27,20	36,00	32,14	30,23
fev	32,38	31,60	36,04	32,90
jul	29,90	30,76	28,47	29,46
set	29,03	33,33	31,11	31,57
dez	31,55	36,97	26,74	31,50
MÉDIA PONDERAL	30,10	33,54	30,35	---
MÉDIA GERAL	---	---	---	31,11

<sup>¶</sup> Rebanho experimental significa apenas o lote 1 (vacas no estágio inicial de lactação)

A tabela 11 relaciona as produções em função da ordem de lactação. Pode-se notar que a produção média do lote, evoluiu até a terceira cria, mantendo-se relativamente constante até a quinta parição, quando declinou. Nas coletas de janeiro e fevereiro havia apenas uma vaca primípara, devendo-se mencionar que sua lactação originou-se de um aborto ocorrido no sexto mês de gestação, prejudicando sua performance produtiva. A desuniformidade de produção em rebanhos leiteiros, concorre para uma redução na média, alterando a tendência verificada, conforme ocorreu para as vacas de quinta cria na coleta de

fevereiro. Entretanto, pode-se considerar que os resultados obtidos estão de acordo com a expectativa de produção em função da ordem de lactação (SCHMIDT & VAN VLECK, 1974; GIANONNI & GIANONNI, 1987).

TABELA 11: Produção média de leite do rebanho experimental de acordo com a ORDEM DE LACTAÇÃO (Kg leite/vaca/dia).

COLETA	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª
jan	15,00	27,23	33,02	33,47	31,11	26,00	--	--
fev	17,00	35,93	32,23	35,60	29,40	--	--	--
jul	24,91	31,20	33,45	33,87	30,00	35,00	--	--
set	27,88	38,00	33,80	33,24	33,40	41,60	--	26,00
dez	25,70	--	38,60	31,72	32,40	32,70	--	--
MÉDIA PONDERAL	25,66	32,01	33,53	33,11	31,53	34,94	--	26,00

Quando a produção foi analisada, em função da idade cronológica das vacas (tabela 12), verificou-se uma tendência de aumento até a idade de 5 a 7 anos, para posterior declínio. Estas observações, também estão de acordo com o esperado para vacas leiteiras (SCHMIDT & VAN VLECK, 1974; GIANONNI & GIANONNI, 1987) e novamente pode-se notar a desuniformidade das informações coletadas, provocando alterações nas médias gerais. A mesma observação feita anteriormente com relação à vaca primípara que havia entrado em lactação após um aborto, é válida para o caso da categoria animal de 2 a 3 anos de idade, nas coletas de janeiro e fevereiro.

Deve-se mencionar que durante o período experimental, não foram realizados descartes em função da produção, tornando o rebanho desuniforme. Levantamentos realizados em países de pecuária mais evoluída têm mostrado que cerca de 36 % dos descartes, são devidos a problemas relacionados com a produção (CALL, 1978), fazendo com que os rebanhos confinados de alta capacidade produtiva mostrem um comportamento mais uniforme.

TABELA 12: Produção média de leite do rebanho experimental de acordo com a IDADE CRONOLÓGICA (Kg leite/vaca/dia).

COLETA	2 a 3 anos	3 a 5 anos	5 a 7 anos	7 a 9 anos	9 a 11 anos
jan	15,00	28,60	33,15	29,00	--
fev	17,00	30,22	36,78	35,50	--
jul	24,91	34,20	32,93	32,89	--
set	27,36	30,12	33,76	39,05	30,40
dez	25,70	36,40	33,48	32,55	--
MÉDIA PONDERAL	25,28	30,39	34,00	33,89	30,40

Na tabela 10, estão também relacionadas as médias relativas às diferentes épocas do ano, em que foram desenvolvidas as coletas. Verifica-se que não ocorreu um desvio acentuado da média geral devido à época do ano (desvios de - 5,30 % a + 5,75 % em relação à produção média de leite), indicando que o clima não afetou de modo significativo o processo produtivo. Deve-se mencionar, que os dados meteorológicos mostrados nas tabelas 8 e 9, indicaram alterações não muito acentuadas nas temperaturas

médias e que mesmo durante o verão as temperaturas mínimas e as umidades relativas, foram suficientemente baixas para a dissipação do calor. As informações coletadas indicam ser o clima local, com média anual de temperatura de 22,8°C e umidade relativa de 64,8 %, adequado à criação de vacas de alta produção (FARIA, 1976).

Os efeitos desfavoráveis do calor sobre a adaptação de bovinos de raças leiteiras, nas condições tropicais, são comentados frequentemente no Brasil (BARBOSA et alii, 1983; CARDOSO et alii, 1983; DOMINGUES, 1971). Assim sendo, a baixa eficiência reprodutiva, a incapacidade de produzir e o crescimento retardado são geralmente considerados como conseqüências do "stress" provocado pelo calor (FARIA, 1976). As médias de produção obtidas no presente trabalho, o desenvolvimento corporal das vacas e novilhas e a não detecção de sintomas de "stress" térmico, tais como: estado de hipertermia, respiração acelerada, exagerada salivacão e falta de apetite (DOMINGUES, 1971), indicaram que o calor e umidade não foram fatores limitantes ao sistema de produção, em nenhuma das épocas onde os animais foram observados.

McDOWELL et alii (1976), SHARPE & KING (1981) e REAVES et alii (1985), em trabalhos com matrizes da raça Holandesa, mantidas em regiões tropicais, verificaram que o potencial produtivo das vacas podia ser expresso, tão bem quanto em seus locais de origem. SHARPE &

KING (1981), relataram que a baixa performance dos bovinos nos trópicos, está associada à má nutrição, endoparasitos e práticas de manejo inadequadas, desenvolvidas por fazendeiros não qualificados. CARDOSO et alii (1983) e BARBOSA et alii (1983), em trabalhos para demonstrar a influência da temperatura no consumo voluntário de matéria seca, concluíram que a qualidade do alimento fornecido, foi o fator que realmente afetou o consumo. McDOWELL et alii (1976) e SHARPE & KING (1981), consideram que a possibilidade de demonstração do potencial produtivo de bovinos *Bos taurus* em regiões tropicais é reduzida, como consequência de alimentação inadequada e manejo impróprio. Os mesmos autores observam ainda que qualquer raça leiteira, poderia ser introduzida com sucesso em muitas regiões tropicais, se alguns conceitos tradicionais sobre a adaptação dos mesmos fossem revistos. FARIA (1976), propõe existir a necessidade de se promover a correção dos fatores desfavoráveis do ambiente, para que haja possibilidade de se estabelecer animais de raças especializadas nos trópicos. Com efeito, no presente trabalho, o uso de um manejo adequado e de nutrição correta criaram condições para a manutenção de um rebanho com média anual não corrigida de 6.542 Kg de leite por vaca. Além deste aspecto, não foram detectados problemas que pudessem inviabilizar o sistema de produção proposto.

O consumo médio de ração completa pelas vacas mantidas no lote experimental, está relacionado na tabela 13. Pode-se notar que houve uma boa uniformidade nas informações coletadas e que o consumo, analisado em relação ao peso vivo, está dentro do esperado. De acordo com o NRC (1978), vacas leiteiras produzindo diariamente 35,0 Kg de leite com 4,0 % de gordura e pesando 600 Kg, devem consumir 3,4 % do peso vivo em matéria seca. Deve-se também salientar que em média, 42,43 % das vacas observadas estavam em início da lactação (tabela 4), onde o consumo esperado considerando o tipo de animal descrito acima, situaria-se entre 3,6 a 3,8 % do peso vivo (NRC, 1978). Seria interessante considerar que as vacas receberam uma ração completa contendo alto teor de matéria seca e densidade energética, fato que promove um consumo mais elevado (BINES, 1986). O maior consumo de alimentos nos dados coletados em fevereiro, pode ser explicado pela maior média de produção de leite obtida dentre todas as coletas, como pode ser visto na tabela 10.

Pode-se observar na tabela 13, que houve certa uniformidade no peso dos animais participantes do estudo, apesar de existirem nas coletas de julho, setembro e dezembro, uma quantidade expressiva de animais com idade até cinco anos considerados ainda em crescimento. Como pode ser visto na tabela 6, 44,69 % dos animais se enquadram na categoria de animais jovens, nas coletas acima citadas.

TABELA 13: Consumo médio estimado da dieta fornecida e peso corporal médio das vacas no período experimental.

COLETA	ALIMENTO FORNECIDO	SOPRAS *	CONSUMO	PESO VIVO (PV)	CONSUMO
	(Kg MS/vaca alocada/dia)			(Kg/vaca)	(% PV)
Jan	27,72	5,84	21,88	633,7	3,45
fev	26,85	3,64	23,21	629,2	3,69
Jul	24,59	3,56	21,03	631,2	3,33
set	24,00	2,72	21,28	622,6	3,42
dez	24,98	4,04	20,94	625,8	3,35
MÉDIAS			21,67	628,5	3,45
DESVIO PADRÃO DAS MÉDIAS			0,937	4,385	0,144
COEFICIENTE DE VARIAÇÃO (%)			4,32	0,70	4,17

\* SOPRAS - composição estimada de acordo com o alimento fornecido.

Na tabela 14, está relacionado o consumo dos diferentes ingredientes da ração completa oferecida às vacas leiteiras durante o período experimental. O volumoso básico oferecido foi a silagem de milho enriquecida com 0,5 % de uréia durante a ensilagem, tendo como função elevar o teor de proteína bruta do material, passando de 7 a 8 % para 12 a 13 % (HUBER, 1984). Com efeito, como pode ser visto na tabela 1, o teor de proteína da silagem de milho obtida, foi de 11,8 %. Pode-se verificar, que o consumo de matéria seca de silagem foi bastante uniforme (média de 7,76 Kg de matéria seca por vaca por dia), correspondendo a cerca de 35,8 % da dieta total em matéria seca.

TABELA 14: Consumo médio dos ingredientes da dieta fornecida às vacas no período experimental (Kg ou g MS/vaca/dia).

INGREDIENTES	COLETAS				
	jan	fev	jul	set	dez
<b>Kg</b>					
Silagem de milho	7,78	7,95	7,64	7,50	7,92
Feno de aveia no ponto de corte	--	--	1,86	1,46	1,76
Feno de aveia florescida	2,15	2,19	--	--	--
Milho moído	5,44	8,63	7,78	7,64	7,37
Farelo de soja	2,44	2,49	3,15	4,12	3,11
Farelo de trigo	1,85	--	--	--	--
Farelo de algodão	1,53	1,25	--	--	--
<b>g</b>					
Bicarbonato de sódio	--	--	--	--	70
Cálcario calcítico	343	350	295	289	349
Sal mineralizado	343	350	295	289	349

O outro volumoso utilizado foi o feno de aveia preta, adicionado à dieta com a função de elevar o teor de fibra da ração, sendo dado em pequenas quantidades (tabela 14). Nas duas primeiras coletas (janeiro e fevereiro), era de qualidade inferior às três coletas subsequentes (julho, setembro e dezembro), pois fora colhido quando já se encontrava florescido, ou seja, com idade cronológica acima da desejada para a confecção de um

feno de boa qualidade (RAYMOND et alii, 1972). Nas outras coletas, a aveia foi fenada no ponto ideal do estágio vegetativo, isto é, quando os meristemas apicais não são eliminados no momento do corte, garantindo deste modo um feno de qualidade e uma rebrota vigorosa (FARIA & CORSI, 1986). Este fato provavelmente não provocou alterações substanciais na nutrição dos animais, dada à pequena quantidade de feno oferecida, com a função de fornecer fibra longa a uma dieta constituída por silagem de milho como volumoso básico (CHANDLER, 1978). MONTGOMERY (1978), sugeriu a inclusão diária de aproximadamente, 0,5 Kg de matéria seca de feno para cada 100 Kg de peso vivo, a fim de prevenir uma depressão no teor de gordura do leite e evitar distúrbios digestivos com o uso de rações completas à base de silagem de milho de alto valor energético.

Dentre todos os concentrados, o fubá de milho moído grosseiramente e o farelo de soja fizeram parte de todo o período experimental, enquanto os farelos de trigo e algodão eram introduzidos ou retirados de acordo com seu valor comercial. Além deste aspecto, optou-se também por uma ração com poucos componentes a partir da coleta de julho, a fim de facilitar o manejo dos alimentos e o controle do fornecimento dos ingredientes, visto ser a mão de obra não qualificada. Essas alterações na dieta também não provocaram mudanças significativas, já que cuidados de balanceamento eram tomados, não havendo quedas

ou alterações na performance produtiva do lote experimental, como pode ser visto na tabela 10.

A suplementação de cálcio através da introdução na dieta do calcário calcítico, foi necessária dada a exigência nutricional de vacas de elevada produção, principalmente em rações à base de silagem de milho (NRC, 1978).

A introdução do bicarbonato de sódio na última coleta (dezembro), foi realizada visando promover um tamponamento do meio no rúmen dos animais em início de produção, considerando que a dieta era constituída por cerca de 55 % de concentrado (NRC, 1978). Infelizmente, análises de gordura no leite não puderam ser realizadas, para verificar o efeito real do tratamento. Deve-se entretanto considerar, que não foram observadas modificações substanciais nem na produção, nem no consumo de alimentos, devido à adição da substância tampão, o que não está de acordo com os trabalhos de ERDMAN et alii (1980) e KILMER et alii (1980). Deve-se notar contudo, que o consumo médio obtido foi bastante elevado no trabalho, como pode ser visto na tabela 13.

O consumo de sal mineralizado foi elevado, como consequência de sua inclusão na ração completa, objetivando atender às necessidades nutricionais das vacas de alta produção (NRC, 1978).

A ingestão estimada de alguns nutrientes é apresentada na tabela 15, onde pode ser verificado que as exigências nutricionais dos animais foram atendidas (NRC, 1978), propiciando uma produção uniforme durante o período experimental, como pode ser observado na tabela 10.

TABELA 15: Consumo médio de alguns nutrientes fornecidos às vacas observadas durante o período experimental (Kg ou g/vaca/dia).

Coletas	NDT <sup>a</sup> (Kg)	PB <sup>b</sup> (Kg)	Ca <sup>a</sup> (g)	P <sup>a</sup> (g)	Relação Ca:P	Sal Comum <sup>b</sup> NaCl(g)
Janeiro	15,18	3,61	206,6	114,3	1,8:1	101,7
Fevereiro	16,22	3,54	210,0	115,0	1,8:1	103,8
Julho	14,95	3,31	181,2	96,7	1,9:1	87,5
Setembro	15,27	3,64	180,5	101,7	1,8:1	85,7
Dezembro	14,71	3,27	207,7	100,7	2,1:1	103,5
Média	15,27	3,47	197,2	105,7	1,9:1	96,4
Exigência <sup>c</sup>	15,17 <sup>d</sup>	3,38 <sup>d</sup>	152,0 <sup>e</sup>	80,0 <sup>d</sup>	2,0:1 <sup>e</sup>	100,0 <sup>d</sup>

ONS: Esta tabela foi obtida através dos dados fornecidos pelas tabelas 1, 13 e 14.

NDT(nutrientes digestíveis totais), PB (proteína bruta), Ca (cálcio), P (fósforo), NaCl (cloreto de sódio)

<sup>a</sup>. Dados de composição dos alimentos obtidos no NRC (1978);

<sup>b</sup>. Dados de composição dos alimentos obtidos de análise laboratorial (PB) ou formulação recomendada (NaCl);

<sup>c</sup>. Exigência para uma vaca pesando 650 Kg e produzindo 35 Kg de leite diariamente, com 3,5 % de gordura;

<sup>d</sup>. Exigência de acordo com NRC (1978);

<sup>e</sup>. Exigência de acordo com HUBER (1982) - 0,7 % de Ca na matéria seca consumida.

Deve-se mencionar, que devido ao fato de existirem vacas com produções acima da média e muitas vacas em início de lactação, com produções em ascensão, mas abaixo da média do grupo, a dieta oferecida estava acima da

exigência nutricional requerida pela média de produção do lote. Com esta medida, visou-se elevar o pico de produção na lactação de todos os animais, aumentando o consumo de alimentos. Além deste aspecto, o fornecimento de uma dieta rica, principalmente em energia, objetivava também, estabelecer o mais breve possível, um quadro regular de reprodução, com retorno ao cio até 45 dias pós parto da maioria das vacas e concepção até o terceiro mês após a parição para todos os animais (CALL, 1978).

A situação reprodutiva do rebanho experimental é apresentada nas tabelas 16 e 17. Pode-se verificar, que o retorno visível ao cio até 45 dias pós parto foi de 63,5 % do total de vacas observadas. É importante que o animal se recupere após a parição, para que volte a ciclar o quanto antes, a fim de que uma nova gestação possa se estabelecer dentro de um prazo máximo de 90 dias pós parto. Assim sendo, será possível manter um intervalo entre partos de doze meses e uma eficiência reprodutiva elevada, requisitos básicos em uma exploração leiteira tecnificada e lucrativa (CALL, 1978 e FARIA & CORSI, 1983). Entretanto, nota-se que apenas 45,1 % das vacas estabeleceram prenhes até os três meses da parição, embora 90,6 % dos animais tenham retornado ao cio neste mesmo período. O retorno ao cio em 44,6 dias após o parto, como média de todos os animais estudados, e um período de serviço geral de 117,0 dias, indicam que a reprodução não

TABELA 16: Retorno ao cio e estabelecimento de prenhes após a parição, das vacas participantes do estudo.

	Retorno ao cio (dias pós-parto)			Prenhes (dias pós-parto)	
	10 a 45	46 a 90	+ de 90	45 a 90	+ de 90
% do total de vacas	63,5	27,1	9,4	45,1	54,9
% do total de vacas adquiridas	61,3	25,8	12,9	38,0	62,0
% do total de vacas de 1ª lactação	69,6	30,4	-	61,9	38,1
Média em dias de todas as vacas	28,7	59,9	108,6	67,8	157,3
Média em dias das vacas adquiridas	27,6	62,9	108,6	67,3	162,9
Média em dias das vacas de 1ª lactação	31,2	52,7	-	68,6	135,6
Média geral de todas as vacas	44,6 dias			117,0 dias	
Média geral das vacas adquiridas	47,2 dias			126,6 dias	
Média geral das vacas de 1ª lactação	37,7 dias			94,1 dias	

TABELA 17: Porcentagem de vacas que estabeleceram prenhes de acordo com o número de Inseminações Artificiais (IA) e serviços por concepção do rebanho experimental.

	Taxa de Concepção				
	1ª IA	2ª IA	3ª IA	4ª IA	5ª IA
% do total de vacas	38,03	30,99	16,90	11,27	2,82
% do total das vacas adquiridas	30,00	34,00	22,00	10,00	4,00
% do total de vacas de 1ª lactação	57,14	23,00	4,76	14,29	--
	Serviços por Concepção				
Média de todas as vacas	2,10				
Média das vacas adquiridas	2,24				
Média das vacas de 1ª lactação	1,76				

era a considerada ideal. Deve-se mencionar no entanto, que os dados médios podem ser considerados bons, quando comparados com levantamentos realizados em fazendas leiteiras de regiões de pecuária evoluída, com rebanhos bem manejados de alta produção.

CALL & STEVENSON (1985), relataram levantamentos realizados em 5.480 rebanhos da raça Holandesa nos Estados Unidos, nos quais o intervalo entre partos médio esteve entre 398 a 413 dias e que o número de serviços por concepção oscilou entre 1,7 a 1,9. No presente trabalho, considerando um período médio de gestação de 278 dias para a raça Holandesa (ETGEN & REAVES, 1978), o rebanho experimental apontaria um intervalo entre partos de 395 dias. Deve-se mencionar que o lote experimental era de alta produção e que existe uma relação inversa entre produção e reprodução (CALL & STEVENSON, 1985). CALL & STEVENSON (1985) e HILLERS et alii (1984), mostraram que apesar da reprodução ser afetada pela alta produção das vacas, levantamentos de campo indicaram que quanto maior a produção maior a taxa de concepção no primeiro serviço e menor o intervalo entre partos, sendo o manejo adequado o maior responsável pela redução deste efeito negativo. Como mencionado no presente estudo, o manejo do rebanho permitiu a obtenção de resultados significativos, sob o ponto de vista de reprodução.

Os dados coletados mostram que o rebanho era desuniforme sob o ponto de vista da reprodução, pois apenas 38,03 % das vacas engravidaram na primeira inseminação, quando este índice deveria estar ao redor de 60 % (PELISSIER, 1978). Levantamentos realizados em 476 fazendas leiteiras, em sete estados do nordeste dos Estados Unidos, indicaram que a taxa de concepção variou de 47,1 a 52,2 % (REIMERS et alii, 1985).

O principal problema reprodutivo detectado no rebanho da fazenda, era a constante repetição de cio por parte de alguns animais inseminados, sem causa aparente. Com isso o número de inseminações artificiais para se obter uma gestação era elevado, atingindo 2,10 serviços, considerando todos os animais participantes do estudo. A nutrição inadequada (GARDNER, 1969), a idade das vacas (TAYLOR et alii, 1985), as deficiências de inseminação (HILLERS et alii, 1984) e os próprios animais ("repeat breeders") (YOUNGQUIST & BIERSCHWAL, 1985), são fatores que podem contribuir para uma baixa taxa de concepção. Considerando o fato de que a nutrição era controlada, que a idade média das vacas não era elevada (81,81 % dos animais tinham até sete anos de idade cronológica - tabela 6) e que a detecção de cio e inseminação eram realizadas por um técnico capacitado, resta considerar que as vacas poderiam apresentar problemas. No presente trabalho, verificou-se que 61,29 % dos animais adquiridos para o sistema de

produção, e que fizeram parte deste estudo, apresentavam problemas reprodutivos em seu histórico, sendo somente um quinto dos considerados problemáticos, descartado por não mais emprenharem. Para o grupo dos animais comprados, observou-se 162,9 dias de período de serviço e 36,00 % das vacas necessitando três ou mais serviços para entrarem em gestação. Deve-se mencionar, que os animais problemáticos eram mantidos no sistema, dado ao programa de aumento do rebanho vigente na ocasião e às dificuldades burocráticas para a execução de descartes.

Como consequência do fato mencionado, pode-se considerar a existência de dois grupos de vacas quanto à eficiência reprodutiva. O grupo dos animais de primeira lactação nascidos e criados na fazenda, apresentou um período de serviço de 94,1 dias e 61,9 % dos animais deste grupo, estabeleceram prenhes 68,6 dias após o parto. Além disso, observou-se que foram necessários 1,76 serviços por gestação e que 57,14 % destes animais emprenharam na primeira inseminação. Esses valores estão dentro do que se considera normal para vacas leiteiras de alto padrão e bem manejadas (CALL & STEVENSON, 1985; PELISSIER, 1978; REIMERS et alii, 1985). Deve-se salientar, que mesmo entre as vacas de primeira cria, havia a necessidade de se promover uma seleção, a fim de eliminar os animais ineficientes. No entanto, nenhum destes animais foi descartado.

Em países de pecuária mais evoluída, o índice de descarte devido à problemas reprodutivos é de 23 % (CALL, 1978), e quando uma vaca leiteira ultrapassa os 90 dias pós parto sem ter estabelecido prenhes, ela é descartada, independentemente de sua produção de leite, pois trabalhos realizados nessas regiões revelam que este animal passa a acrescentar 1,25 a 2,70 dólares em seu custo de manutenção, para cada dia que continue aberta (vazia) (LOUCA & LEGATES, 1968).

REIMERS et alii (1985), apontaram a não detecção correta de cio, como um fator importante a contribuir para a obtenção de uma baixa taxa de concepção. GWAZDAUSKAS et alii (1983), observaram que os animais confinados mostraram mais sinais de cio durante a noite, contribuindo desta forma para o aumento de cios não detectados pelos produtores de leite, implicando provavelmente, numa diminuição da eficiência reprodutiva.

A rotina de detecção de cio e a inseminação artificial, provavelmente não afetaram os dados de eficiência reprodutiva. Além deste aspecto, as inseminações eram realizadas praticamente por um só indivíduo, que criteriosamente tomava cuidados no preparo da vaca e do sêmen, e observava o melhor momento para a realização da inseminação, sendo os dados anotados em livros especiais.

Cabe ressaltar, que durante os dias de coleta de dados, quatorze vacas apresentaram cio,

representando 16,09 % das vacas que participaram do trabalho em uma ou mais coletas.

Os animais estudados apresentaram um bom estado de saúde, como pode ser visto na tabela 18, demonstrando a viabilidade técnica de sistemas de confinamento em regiões tropicais, desde que a nutrição seja adequada, o manejo correto e o Homem qualificado para o desempenho de suas funções.

TABELA 18: Problemas de saúde do rebanho experimental, durante os três dias de cada coleta de dados (número de casos).

Ocorrências	Janeiro	Fevereiro	Julho	Setembro	Dezembro
mastite	1	1	-	-	-
cascos	1	2	1	-	1
hipocalcemia	-	-	1	-	-
acetonemia	-	-	-	-	-
acidose	2	-	1	1	-
diarréia	2	-	-	-	-
tratamento uterino	-	6	2	-	-
outros	1	-	-	-	-

A baixa incidência de mastite ambiental, revelou que o manejo da ordenha era adequado e que as instalações foram corretamente dimensionadas, proporcionando um estado de limpeza muito bom às vacas, à entrada da sala de ordenha.

O manejo da alimentação auxiliava a prevenção da mastite ambiental, visto que ao retornar das ordenhas, os animais encontravam à disposição ração nova no cocho, fator este que estimulava o consumo e mantinha-as em pé, pois é certo que após a ordenha, o tônus muscular do

esfincter do teto da vaca, se apresenta mais relaxado (BLOOD & HENDERSON, 1978), facilitando a entrada de microrganismos e conseqüentemente, aumentando os riscos de mastite ambiental.

Dos casos de casco relatados na tabela 18, três eram crônicos, outro foi resultado de um acidente e somente um podia ser considerado como problema adquirido na fase experimental. Deve-se salientar que o manejo de limpeza das instalações, onde apenas a sala de ordenha era lavada, colaborou para a manutenção desta baixa incidência de problemas de casco. Os estábulos eram raspados o necessário para se retirar as fezes e urinas mais recentes, deixando-se formar uma camada de esterco seco, capaz de minimizar a abrasividade das superfícies de concreto (HAHN et alii, 1986). Além destes aspectos, não existiam obstáculos ou objetos pontiagudos ou cortantes, que pudessem causar injúrias aos cascos, fatores esses considerados de grande significância em alguns sistemas de produção (BAILEY, 1967).

Para HUTJENS (1988), menos de 6 % de casos de hipocalcemia e menos de 3 % de casos de acetonemia, poderiam ser considerados como normais, em rebanhos leiteiros de alto potencial produtivo. Os resultados obtidos no presente trabalho, foram expressivos, pois não foram detectados casos de acetonemia no rebanho estudado e ocorreu apenas um caso de hipocalcemia, em uma vaca de

produção e idade elevadas, fatores esses que predispõe o animal, a esse distúrbio metabólico (PAYNE, 1977).

Os casos de acidose detectados foram reduzidos, apesar do consumo elevado de matéria sêca (tabela 13) e da proporção relativamente alta de concentrado na dieta, perfazendo cerca de 55 % do total de matéria sêca ingerida (HUBER, 1982). Esse distúrbio não foi significativo e representou talvez, casos isolados de vacas que provavelmente apresentavam apetite mais acentuado.

O número elevado de tratamentos uterinos observados na coleta de dados de fevereiro, pode ser atribuído às recomendações veterinárias vigente na ocasião, sendo que do total de animais tratados, seis o foram com o intuito de estimular o retorno ao ciclo estral. Deve-se mencionar que do total de animais tratados, a metade (quatro), foi posteriormente descartada devido ao referido problema reprodutivo.

Como mencionado no capítulo de material e métodos, os dados relatam os problemas ocorridos com os animais, somente nos dias de coleta de informações. Deve-se mencionar, entretanto, que os registros diários mantidos pela fazenda, podem indicar que durante o ano de 1986, nenhum dos problemas citados, foi significativo. Esse fato, novamente mostra a viabilidade do sistema estabelecido para a produção de leite, com vacas de alta produção em confinamento total.

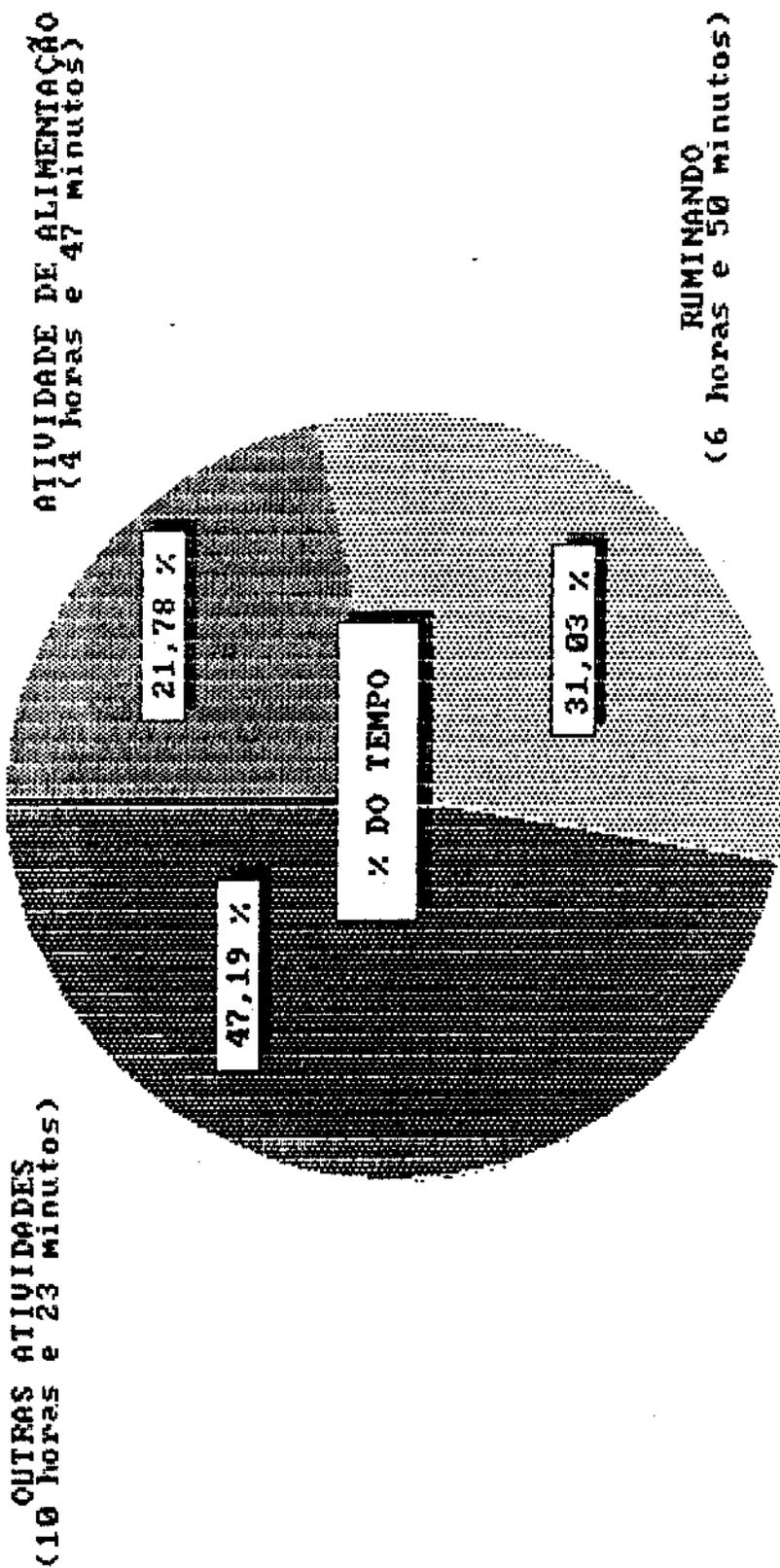
## 4.2 Comportamento animal

A figura 5, mostra de forma sumarizada o comportamento global do rebanho durante as cinco coletas realizadas no período experimental com relação à alimentação, ruminação e outras atividades.

No galpão de confinamento a atividade de alimentação representou 21,78 % (4 horas e 47 minutos) do tempo total de observação, que foi de 22 horas, enquanto a ruminação utilizou 31,03 % (6 horas e 50 minutos) e as outras atividades, definidas como toda atitude dos animais, quando não estão alimentando-se ou ruminando (COSTA et alii, 1983; HOFFMAN & SELF, 1973; LUCCI et alii, 1972), representaram 47,19 % (10 horas e 23 minutos) do tempo total de observação. Deve-se atentar para o fato de que as observações não foram realizadas no período de tempo em que as vacas ficavam no curral de espera da sala de ordenha, e durante a atividade de ordenha, num total de 2 horas por dia.

Os valores observados para vacas em atividade de alimentação estão de acordo com os resultados alcançados por LEWIS & JOHNSON (1954) e STRICKLIN et alii (1976), e um pouco abaixo (menos de 5 unidades percentuais), do tempo descrito por HEDLUND & ROLLS (1977) e WEEB et alii (1963).

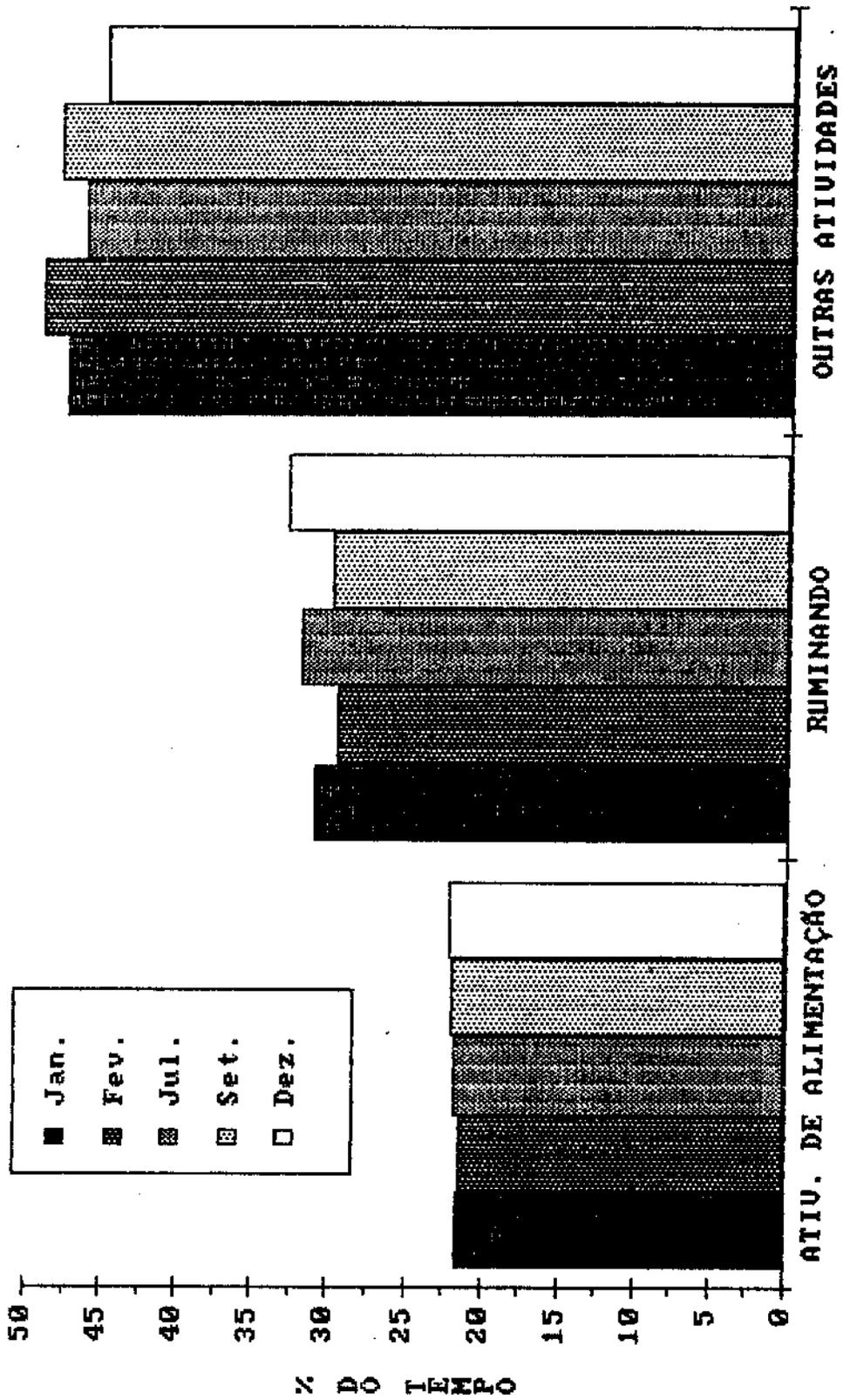
FIGURA 5 - Atividades realizadas considerando as cinco coletas no período experimental.



A redução do tempo de alimentação de vacas confinadas, em relação ao tempo gasto com a coleta de forragem no pasto (3,2 a 7,4 % de diferença com relação aos dados de COSTA et alii, 1983, e 13,6 a 15,2 % para as observações de STRICKLIN et alii, 1976), resultou em aumento no período em que as vacas exerciam outras atividades como repouso, consumo de água, movimentação, etc., visto que a ruminação, permaneceu em níveis próximos aos encontrados pela literatura (COSTA et alii, 1983; GONYOU et alii, 1979; WILSON & FLYNN, 1979), tanto para bovinos sob pastejo, quanto para os confinados. Como provável consequência deste incremento no período de outras atividades, poderia haver uma economia da demanda energética por parte das vacas, sendo esta, possivelmente, transferida da movimentação (coleta de forragens no pasto), para as funções produtivas enumeradas a seguir: (1) Produção de leite, demonstrando o potencial produtivo total dos animais; (2) Melhora no desempenho reprodutivo; (3) Crescimento, para aqueles animais que ainda não atingiram a maturidade; (4) Ganho de peso corporal. O NRC (1978), considera que vacas leiteiras em atividade de pastejo, exigem de 10 a 20 % mais de energia de manutenção e que para cada quilômetro andado, existe a necessidade de 3,0 % a mais na energia requerida para manutenção.

As mesmas atividades descritas na figura 5, são apresentadas na figura 6 separadas por coleta. A

FIGURA 6 - Atividades realizadas no período experimental.



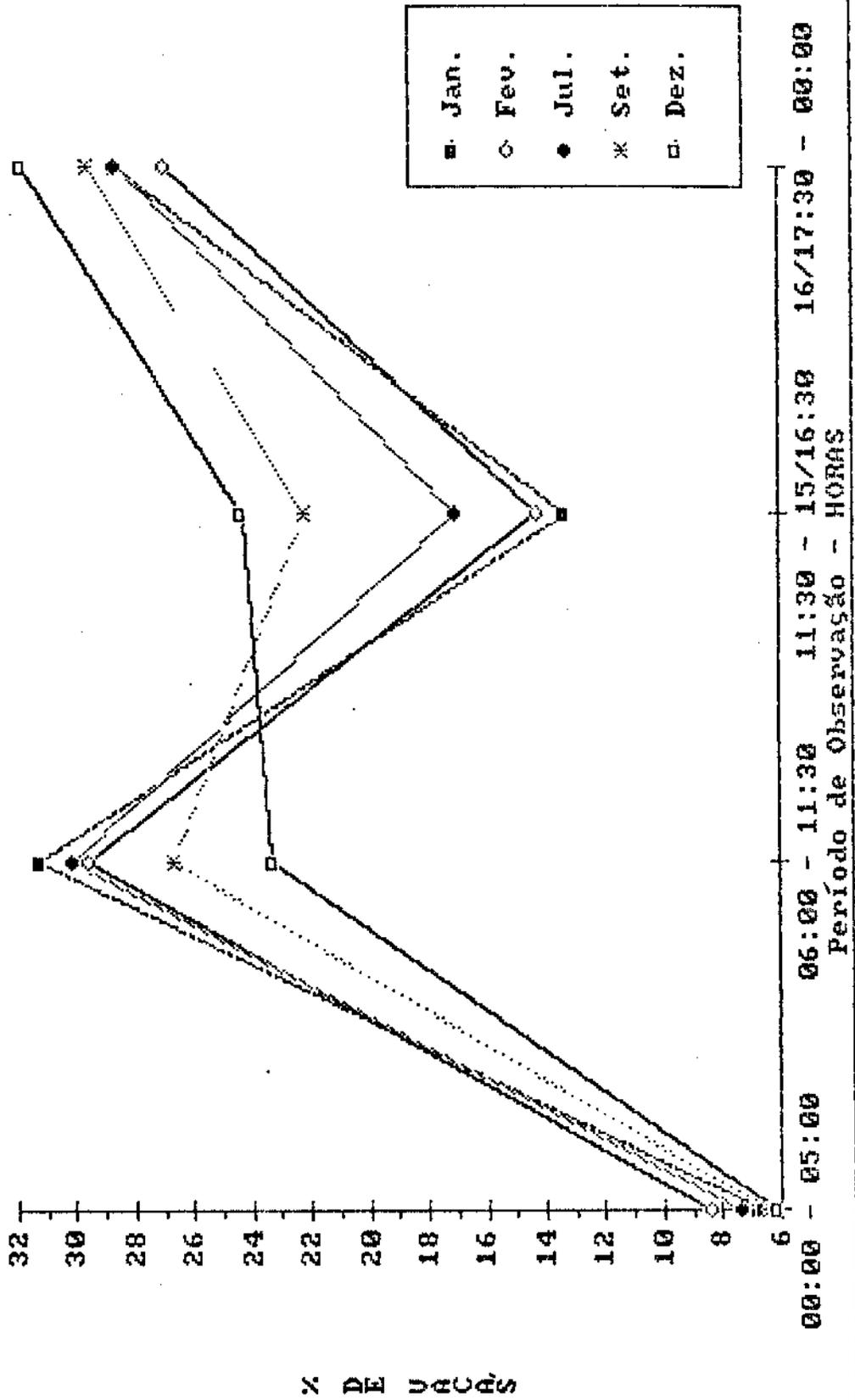
uniformidade dos dados relativos à atividade de alimentação, demonstra não haver diferença entre as observações levadas a efeito nas diferentes épocas do ano, sobre o comportamento alimentar de vacas leiteiras confinadas totalmente, o mesmo acontecendo com a ruminação e outras atividades desenvolvidas no galpão de confinamento. Como comentado anteriormente, o clima da região era ameno e favorável à criação de vacas de alta produção.

Por ter sido a ração completa fornecida em quantidades suficientes durante o período experimental e pela regularidade dos dados obtidos, pode-se supor que não houve competição pelo alimento. Observações semelhantes foram obtidas por POTTER & BROOM (1986), estudando o comportamento de vacas confinadas. De acordo com MIRANDA (1983), no caso de bovinos mantidos continuamente à pasto, sem suplementação na época seca do ano, o tempo de pastejo na estação quente será inferior ao tempo de pastejo na estação seca, devido à quantidade e qualidade da forragem disponível. O trabalho de STRICKLIN et alii (1976), mostrou uma economia feita em relação ao tempo gasto com pastejo na estação quente, e a redução no tempo de alimentação do rebanho com silagem de milho na estação fria (13,6 a 15,2 % de diminuição), num sistema de semi-confinamento.

O fato do estábulo ter ficado com iluminação durante o período noturno, provavelmente não trouxe diferença na atitude dos animais em relação às diferentes épocas do ano (WILSON & FLYNN, 1979). Os fotoperíodos variaram muito pouco, passando de um extremo de 13 horas de luz por dia durante as coletas de janeiro e dezembro, para 12 horas nas coletas de fevereiro e setembro, e 11 horas na coleta de julho. Pelo fato do manejo da fazenda manter uma iluminação constante das instalações durante à noite, é possível que os animais estivessem acostumados à situação, e assim provavelmente não houve efeito sobre os tempos de alimentação e ruminacão.

A porcentagem de vacas em atividade de alimentação (figura 7), variou de acordo com os períodos de observação, sendo dois picos identificados. O primeiro, logo após a ordenha da manhã (2º período), e o outro depois da ordenha da tarde (4º período). Essas observações estão de acordo com os resultados obtidos por RAY & ROUBICEK (1971), que caracterizaram dois picos de consumo para animais confinados, um ao amanhecer e outro ao entardecer. Estudando a fermentação ruminal de bovinos recebendo diferentes rações completas, FARIA (1982), observou que existia um pico de consumo logo depois da distribuição do alimento pela manhã e um pico à tarde. Deve-se mencionar que no presente trabalho o alimento era distribuído pela manhã, de maneira que as vacas retornando da ordenha,

FIGURA 7 - % de vacas em atividade de alimentação.



encontrassem alimento novo no cocho, fato este que estimulava a atividade de alimentação.

A atividade de alimentação foi muito semelhante entre as coletas de janeiro, fevereiro e julho, havendo um comportamento praticamente igual em relação ao uso do cocho. Nas coletas efetuadas em setembro e dezembro, ocorreu um decréscimo no 2º período de observação (pós ordenha da manhã até 11:30 horas, inclusive), e um incremento nos 3º (11:30 horas, até o início da ordenha da tarde), e 4º períodos de observação (pós ordenha da tarde até à zero hora, exclusive), em relação à frequência de animais presentes ao cocho de alimentação. Este fato pode ser explicado, pela alteração do horário de fornecimento do feno de aveia às vacas, passando das 05:00 e 18:00 horas nas três primeiras coletas, para as 12:00 e 23:00 horas nas duas últimas coletas, horários de baixa intensidade de animais em atividade de alimentação. Como o feno de aveia utilizado nas coletas de setembro e dezembro, era de excelente qualidade (18,7 % de proteína bruta), os animais sentiam-se atraídos ao cocho, quando os fardos lhes eram oferecidos. Os resultados obtidos indicam que o manejo da alimentação pode influenciar mais o hábito alimentar dos animais, que a época do ano. Pode se verificar que nos meses de janeiro, fevereiro e julho, havia uma frequência menor de vacas no cocho no 3º período, rotina essa alterada por ocasião das observações realizadas em setembro e

dezembro. Este fato alterou também o comportamento de alimentação das vacas no 2º período das duas últimas coletas (setembro e dezembro). No entanto, esta alteração no hábito alimentar dos animais, não promoveu uma modificação no consumo médio da dieta total (tabela 13), indicando não haver benefício econômico aparente.

RAY & ROUBICEK (1971) e GIBSON (1981), mostraram um efeito da época do ano, provocando variações na frequência de animais no cocho. No presente estudo, como pode ser observado na tabela 9, não ocorreram diferenças acentuadas nas temperaturas, indicando uma condição climática mais estável, que talvez não tenha influenciado o comportamento dos animais. Deve-se também dar ênfase ao fato, do espaço de cocho por vaca estar bem acima do proposto por FRIEND et alii (1977), FRIEND & POLAN (1975) e ARAVE & ALBRIGHT (1981), para não haver competição e, portanto, alteração de comportamento dos animais .

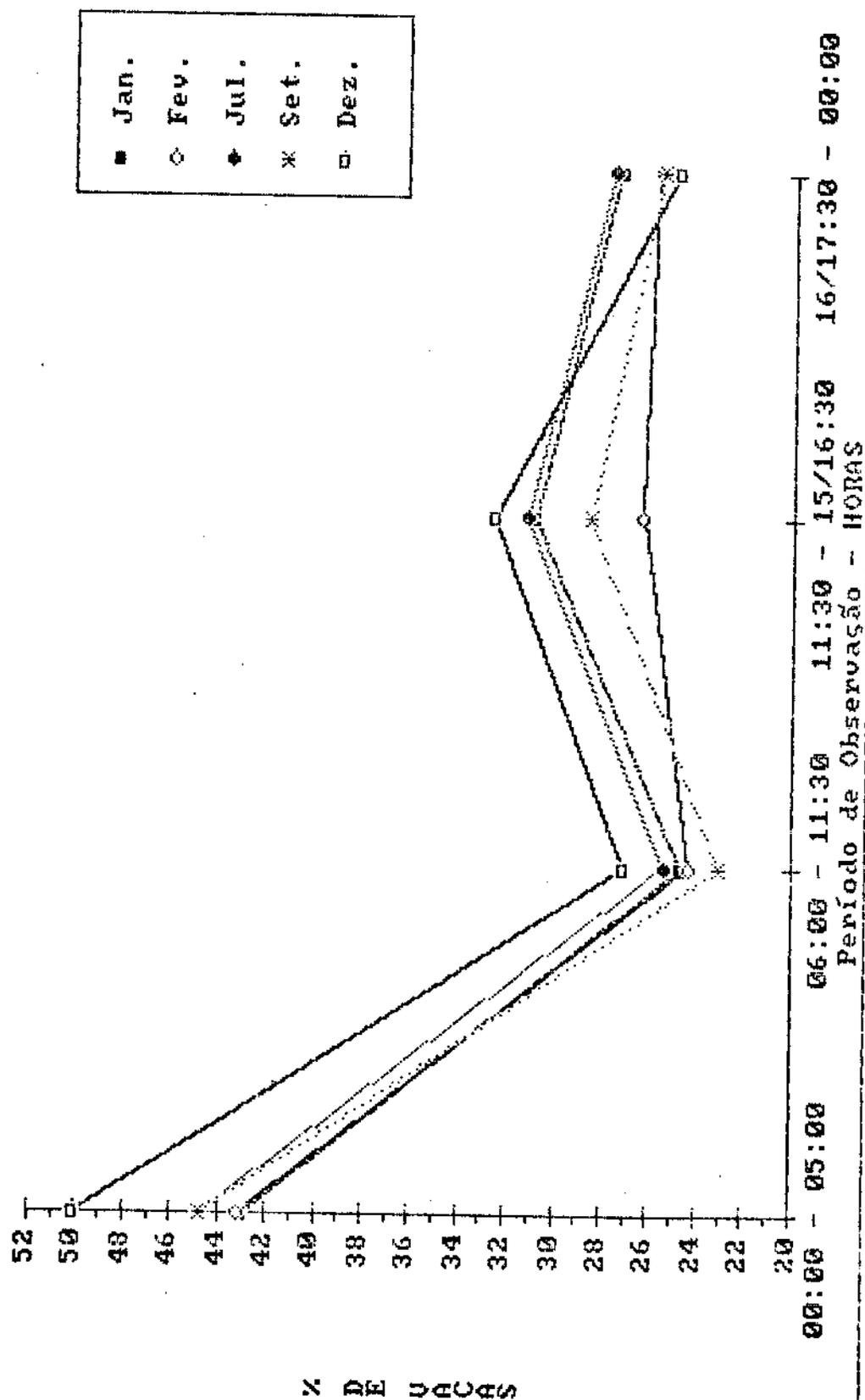
Considerando um período diário de observação de 22 horas, pode-se estimar que as vacas dispenderam 4 horas e 47 minutos do dia em atividade de alimentação. Esta estimativa está de acordo com dados de FRIEND & POLAN (1975) e FRIEND & POLAN (1974) para um período menor de observação (15 horas por dia). Deve-se mencionar que as rações eram de alta densidade calórica, apresentando entre 54,0 e 55,0 % de matéria seca, o que propicia um tempo menor de consumo (COPPOCK, 1977). HEDLUND & ROLLS (1977) e

SCHMISSEUR et alii (1966) observaram tempos menores de consumo, enquanto LEWIS & JOHNSON (1954) e WEEB et alii (1963), observaram tempos maiores de consumo para vacas confinadas, aos obtidos neste trabalho.

As vacas desenvolveram atividade de ruminação em maior intensidade no 1º período de observação (zero hora, até o início da ordenha da manhã), em todas as coletas, havendo durante os outros períodos, uma queda acentuada com pequeno acréscimo no 3º período (figura 8). Uma possível explicação para o fato seria as temperaturas mais baixas à noite (13 a 17°C), já que os trabalhos de GONYOU et alii (1979) indicavam que temperaturas mais baixas estimulavam a ruminação. Deve-se mencionar que este era o período mais tranquilo dentre todos os observados, onde os animais não eram perturbados e permaneciam em atividade de descanso. A atividade de ruminação está associada a descanso e tranquilidade (HAFEZ & SCHEIN, 1962).

Pode-se observar que houve um certo paralelismo entre todas as coletas, indicando não haver diferença de comportamento quanto à ruminação, tanto em épocas mais quentes (janeiro, fevereiro e dezembro), quanto nas coletas realizadas em épocas mais frias (julho e setembro) do ano. WILSON & FLYNN (1979) também não observaram diferenças entre a atividade de ruminação em diferentes estações do ano.

FIGURA 8 - % de vacas ruminando.



No presente trabalho, a estimativa do período de tempo gasto com a atividade de ruminacão (6 horas e 50 minutos), está de acordo com tempos relatados pela literatura (MIRANDA, 1983). Entretanto, diferentes autores observaram que o tempo gasto em ruminacão depende da dieta (HAFEZ & SCHEIN, 1962; HANCOCK, 1954). Para HAFEZ & SCHEIN (1962), o tempo médio diário de ruminacão variou de 4 a 9 horas em funo da quantidade e qualidade da forragem consumida. No presente estudo, as vacas receberam uma rao composta de silagem de milho, que normalmente leva a um tempo menor de ruminacão, devido ao fato de ser um volumoso picado e de menor teor de fibra (EWBANK, 1969; FORBES, 1986).

Comparando as observaes contidas nas figuras 7 e 8, verifica-se que os picos de alta concentrao de vacas em atividade de alimentao, coincidem com os pontos de baixa intensidade de vacas ruminando, e vice-versa. Considerando o fato de que são atividades executadas separadamente, os dados obtidos mostram que a metodologia usada realmente revelou o comportamento dos animais.

As figuras 9 e 10, apontam a posio em que os animais ficavam para a atividade de ruminacão: em p (figura 9), ou deitados (figura 10). Houve uma sensível preferência das vacas pela posio "deitadas nas baias" (23,12 a 33,02 % dos animais), exceo feita ao 4<sup>o</sup> período

FIGURA 9 - % de vacas ruminando em pé.

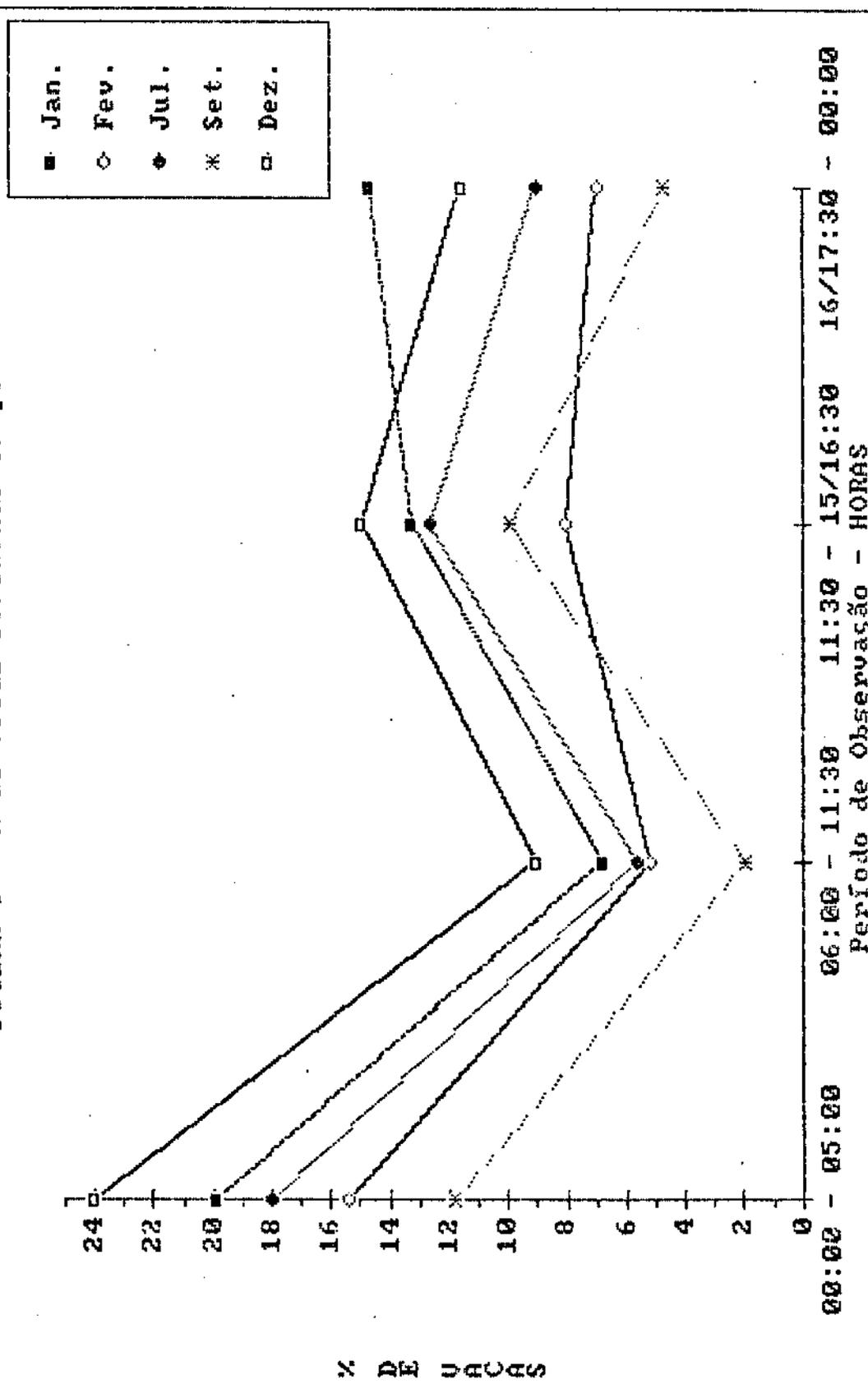
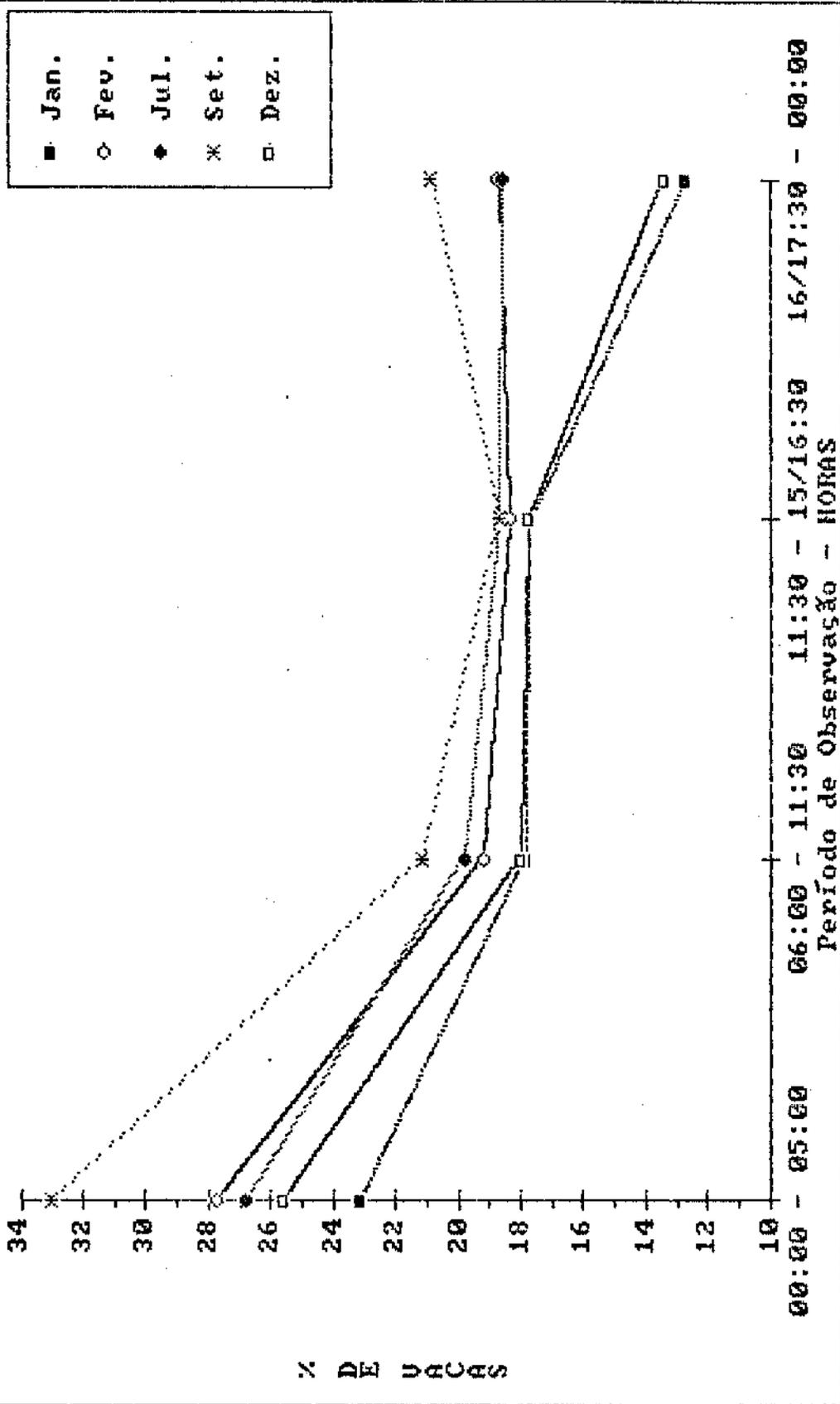


FIGURA 10 - % de vacas ruminando deitadas nas baias.



de observação nas coletas de janeiro e dezembro. Provavelmente, naqueles meses, pelas maiores temperaturas diárias, ocorreu uma ligeira tendência das vacas em ruminar, em pé (14,69 e 11,54 %, respectivamente), ao invés de deitarem para fazê-lo (12,67 e 13,37 %, respectivamente). Esta suposição pode ser comprovada pela observação da figura 9, onde se verifica que na coleta de janeiro, houve uma tendência em todos os períodos de uma maior concentração de vacas ruminando em pé. A tendência de paralelismo entre as coletas nas duas figuras, pode ser verificada, indicando não haver diferenças acentuadas de comportamento de vacas leiteiras confinadas, nas estações quente e fria do ano.

Confirmando as observações representadas na figura 8, nota-se a preferência dos animais quanto ao horário de ruminação, havendo uma maior concentração de vacas nessa atividade, durante a madrugada (1º período de observação), sendo que a posição deitada teve mais adeptos. Como comentado anteriormente, esse era o período onde os animais não eram perturbados e podiam descansar plenamente.

Na observação da atividade de ruminação, considerou-se que uma vaca ruminando em pé, poderia estar localizada em um dos corredores (figura 11), ou com metade do corpo dentro da baia (figura 12), ou ainda com o corpo todo dentro do "stall".

FIGURA 11 - % de vacas ruminando em pé, nos corredores.

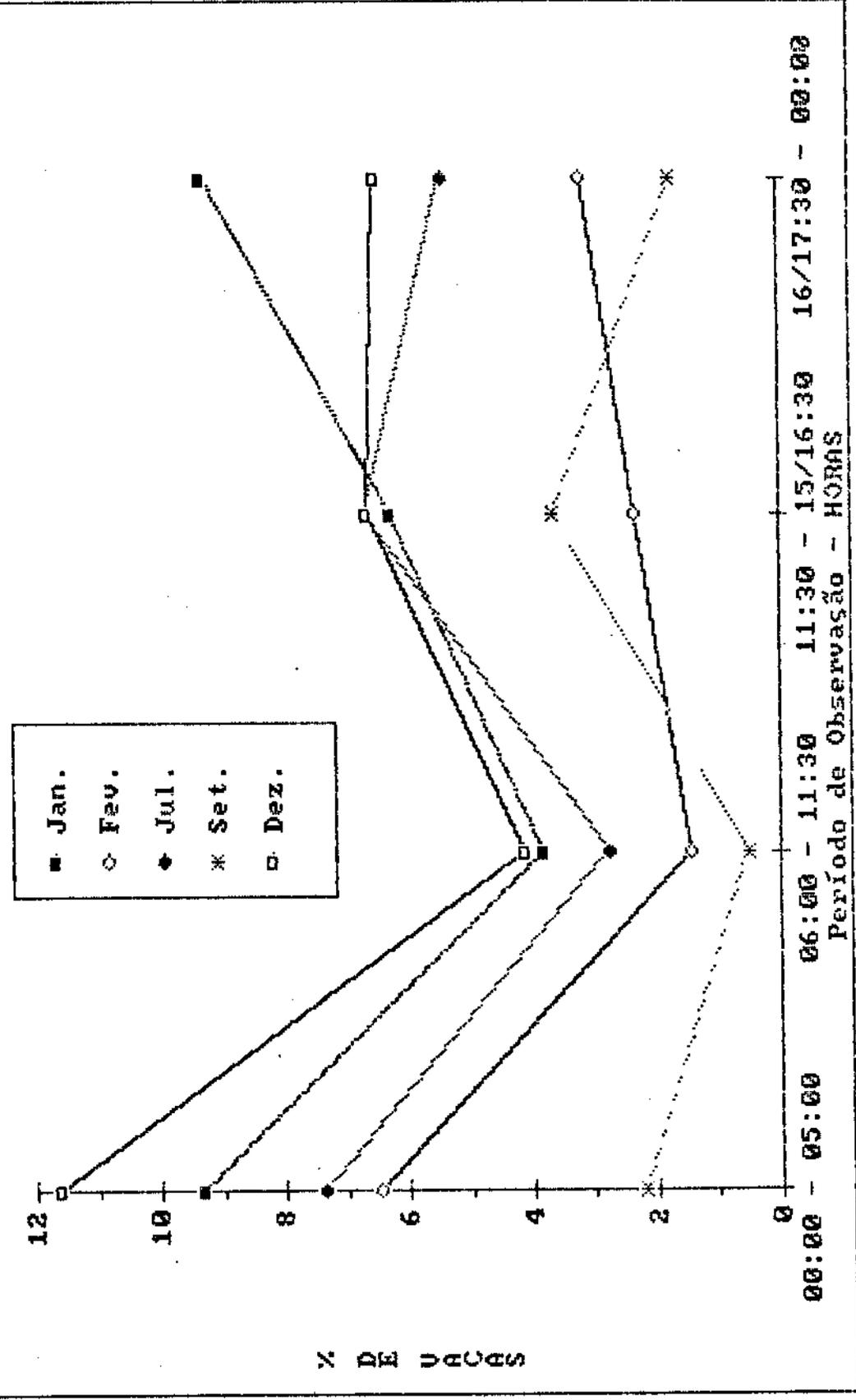
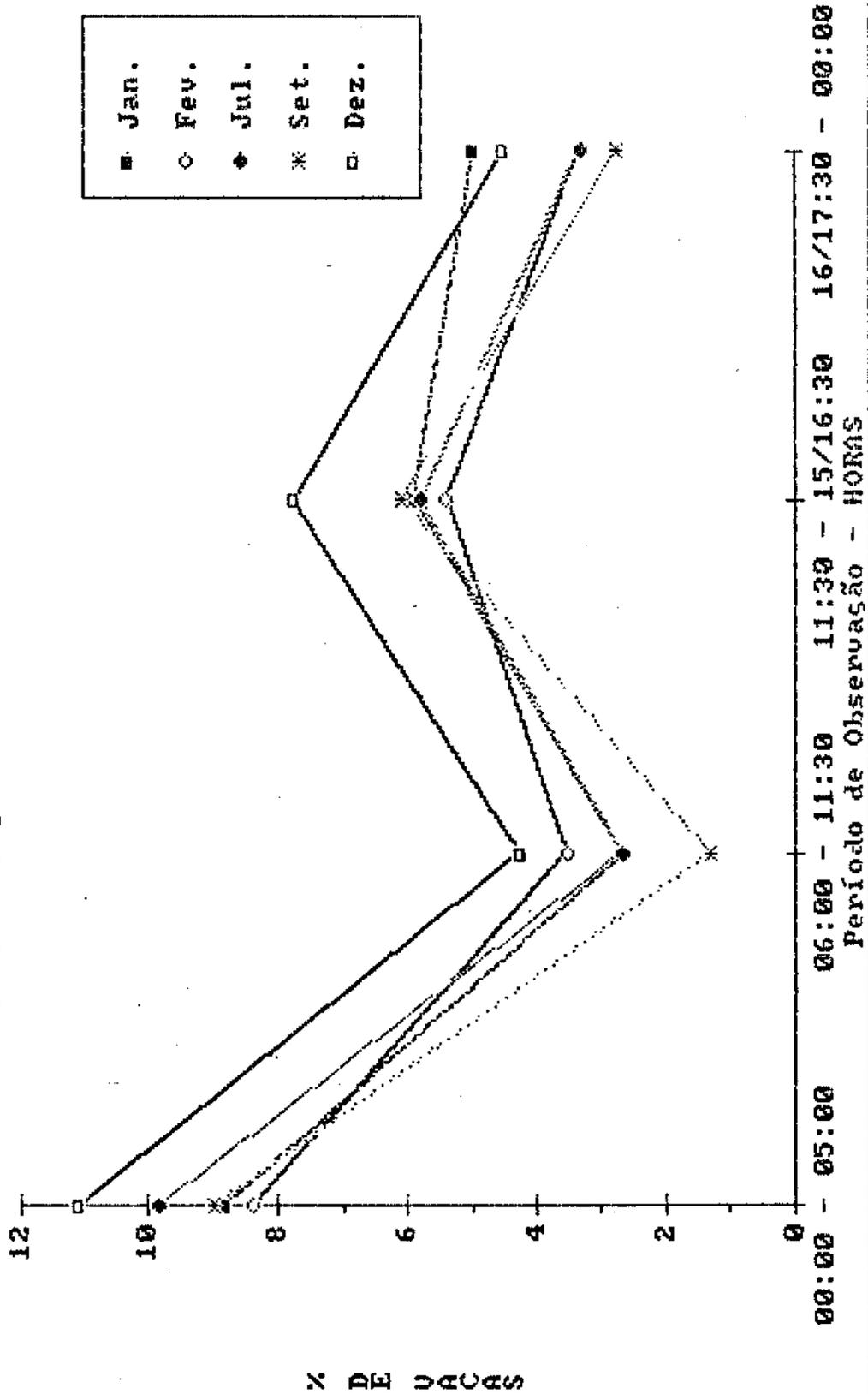


FIGURA 12 - % de vacas ruminando em pé, com duas patas dentro da baia e duas patas no corredor.



A tendência observada na figura 8 sobre porcentagens de vacas ruminando, pode ser considerada semelhante às caracterizadas nas figuras 11 e 12, porém de forma menos incisiva. Pode-se verificar que nas duas posições consideradas, a porcentagem de vacas em atividade de ruminacão foi mais ou menos igual, revelando que os animais, quando em pé, não mostraram uma preferência definida. Na figura 11, observa-se que na coleta de janeiro, onde a temperatura ambiente e a umidade relativa do ar foram maiores (tabela 9), aparece também a tendência de uma maior concentração de vacas ruminando em pé no corredor.

O fato de uma vaca ruminar em pé, num dos corredores, ou com metade do corpo dentro da baia, está ligado à sensação de bem estar do animal, no que diz respeito à dominância social. As vacas submissas tendem a utilizar as baias para ruminar em pé, com o propósito de evitar uma interação social competitiva (POTTER & BROOM, 1986). Além disso, nas coletas de janeiro e dezembro, onde as temperaturas foram as mais altas, houve uma ligeira tendência dos animais ruminarem em pé, tanto num dos corredores, quanto com metade do corpo dentro da baia, em relação à posição deitada. Na coleta de setembro, por sua vez, devido à temperatura mais baixa, houve tendência para uma menor porcentagem de vacas ruminando em pé, em qualquer local dentro do lote. As diferenças de um modo

geral, entretanto, foram inconsistentes para se concluir que houve uma mudança comportamental dependente da temperatura ambiente.

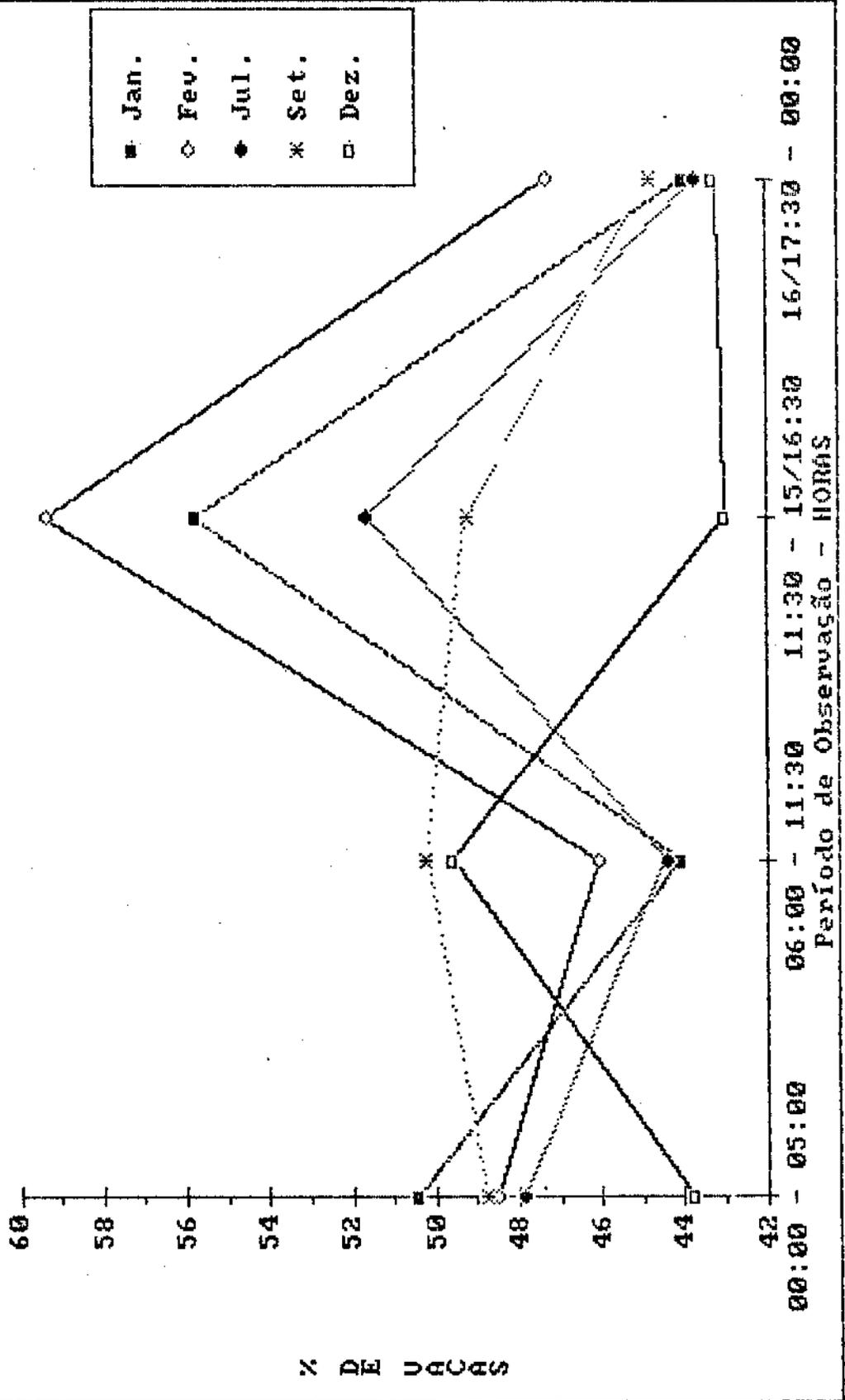
A porcentagem de vacas ruminando em pé, totalmente dentro da baia, foi muito pequena, variando de 0,1 a 1,7 % dos animais, em todas as coletas. Observou-se também que a quantidade de vacas deitadas nos corredores, ruminando, foi muito pequena, atingindo valores máximos de 0,5 % somente no 1<sup>o</sup> período da coleta de dezembro. Nas outras coletas não foram detectados animais deitados fora das baias de descanso, em atividade de ruminação. Esse fato sugere, que houve um dimensionamento correto das instalações, de acordo com recomendações de planejamento de confinamento com baias de descanso do tipo "free stall" (BATES et alii, 1977).

Como indicado na figura 5, as vacas confinadas em currais com baias individuais de descanso do tipo "free stall", dispenderam 10 horas e 23 minutos do tempo total de observação (22 horas), em outras atividades que não alimentação e ruminação. Esta observação está dentro do intervalo caracterizado por COSTA (1985) e próximo das observações de HEDLUND & ROLLS (1972). Entretanto é inferior aquele obtido por HOFFMAN & SELF (1973), que observaram cerca de 12 horas e de SCHMISSEUR et alii (1966), que obtiveram de 12,2 a 10,4 horas por dia. Deve-se mencionar contudo, que se considerarmos as duas

horas dispendidas na ordenha, os dados também se aproximam dos relatados anteriormente.

Os resultados apresentados na figura 13, indicam não haver uma tendência uniforme no comportamento das vacas executando outras atividades que não a alimentação e ruminacão. Contudo, nota-se que no intervalo compreendido entre 43,00 e 51,00 % das vacas, estão praticamente todos os dados obtidos, demonstrando uma certa uniformidade entre os períodos de observacão, e também entre as coletas. Fizeram exceçãõ a este intervalo, o 3º período de observacão (das 11:30 horas até o início da ordenha da tarde) das coletas de janeiro, fevereiro e julho, cujos índices alcançaram 55,76; 59,32 e 51,66 % das vacas, respectivamente. Este fato, está intimamente relacionado ao horário de distribuicão do feno de aveia. Nestas coletas, como o feno era oferecido às 05:00 e 18:00 horas, o 3º período foi caracterizado pelo maior número de vacas dispendendo tempo com outras atividades. Já nas coletas de setembro e dezembro, com a alteracão do horário de fornecimento do feno, passando às 12:00 e 23:00 horas, houve uma diminuicão do número de vacas em outras atividades no 3º período de observacão, e consequentemente, um aumento da porcentagem de vacas em atividade de alimentacão, devido a atraçãõ ao cocho, provocada pela alta qualidade do feno. Na realidade, como mencionado

FIGURA 13 - % de vacas em outras atividades.



anteriormente, o manejo interfere mais decisivamente no comportamento que as diferentes épocas do ano.

Na figura 14, são mostradas as porcentagens de vacas executando outras atividades, em pé, e na figura 15 descansando na posição deitada.

Nota-se na figura 14, a tendência crescente da porcentagem de vacas em outras atividades, em pé, de acordo com o decorrer dos períodos de observação, atingindo níveis elevados no 3<sup>o</sup> e 4<sup>o</sup> períodos, em todas as coletas. O contrário sucedeu com a porcentagem de vacas em outras atividades na posição deitada, onde ocorreu uma tendência de diminuição no número de animais deitados no 4<sup>o</sup> período de observação. Tomando-se todas as coletas realizadas, o intervalo obtido para as vacas em outras atividades, em pé, variou de 11,37 a 24,21 % , enquanto que para a posição deitada a variação foi de 19,60 a 37,85 % . Estas observações são contrárias às obtidas por HILL et alii (1973), que estudando um lote com e outro sem cama nas baias de repouso, verificaram neste caso, uma maior tendência das vacas ficarem em pé, do que deitadas. Um dos fatores que afeta o comportamento de vacas em descanso é a ordem de dominância social, já que os animais dominantes tendem a ficar menos tempo deitados, de acordo com as observações relatadas por BOWES & WOOD-GUSH (1986). Deve-se mencionar que no lote de confinamento analisado, havia de 1,17 a 1,57 baias de repouso por animal, o que deve ter

FIGURA 14 - % de vacas em outras atividades, em pé.

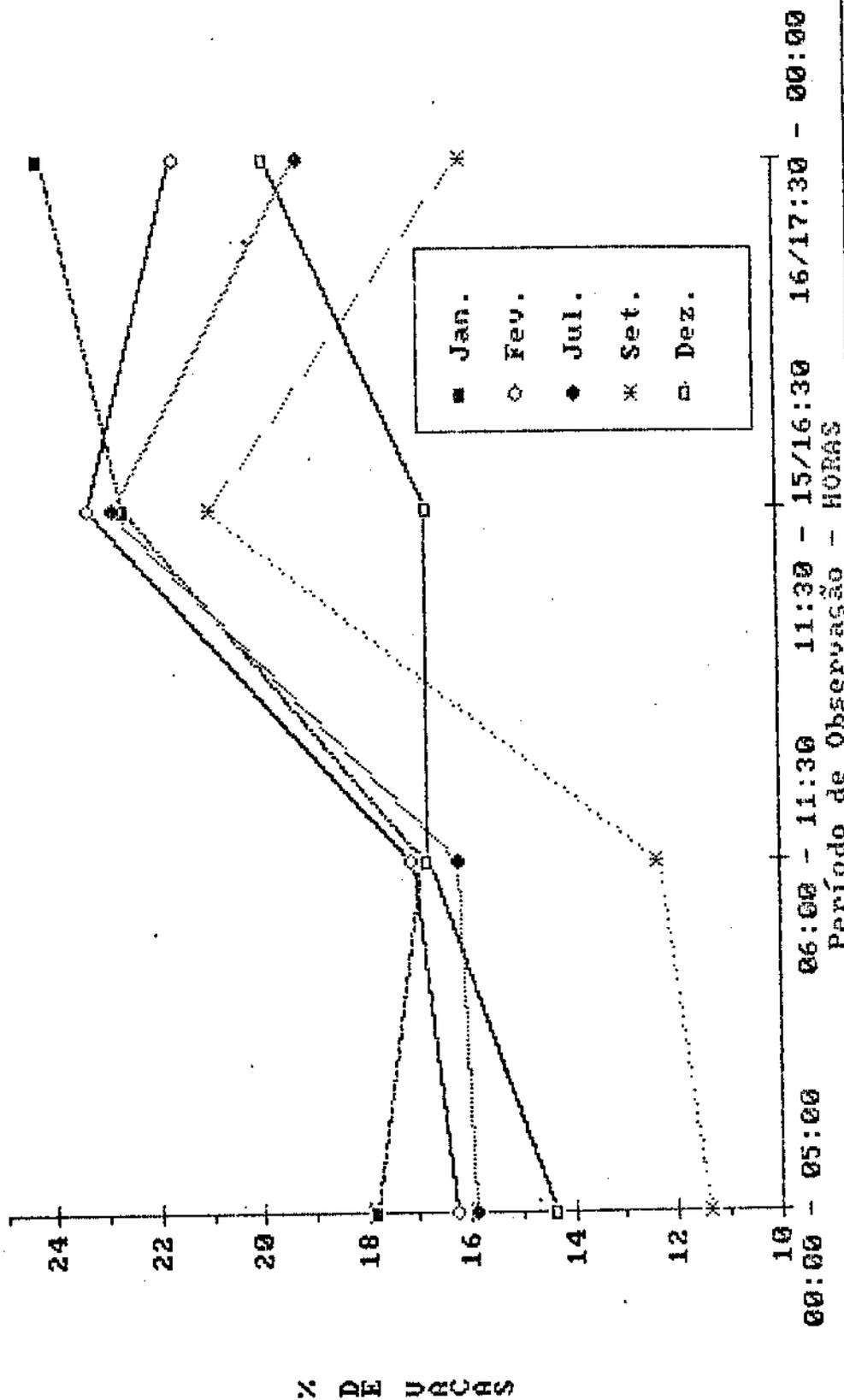
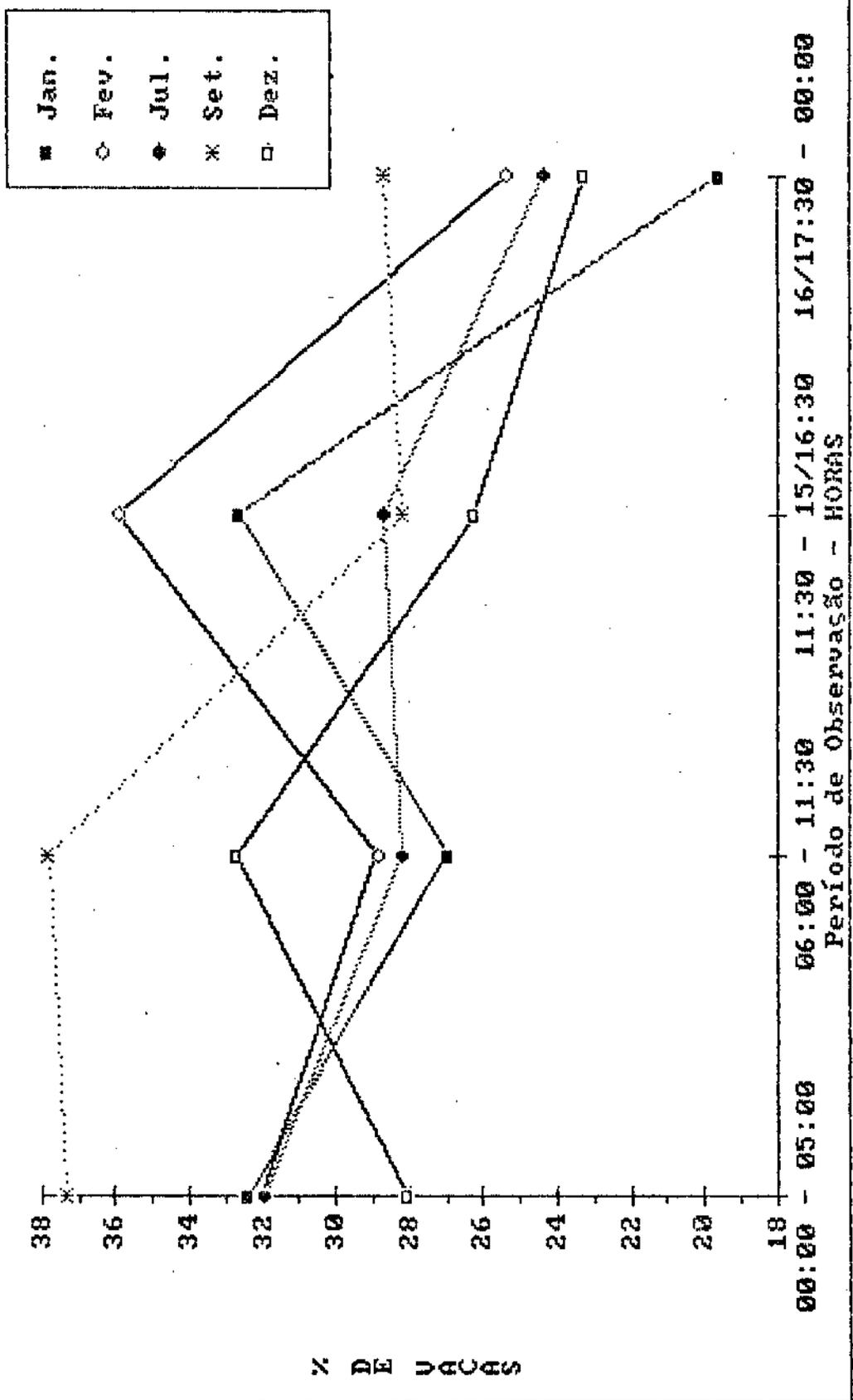


FIGURA 15 - % de vacas em outras atividades, deitadas nas baias.



minimizado o efeito da dominância, posto que o espaço não era fator limitante, de acordo com ARAVE & ALBRIGHT (1981). Assim sendo, pode-se supor que as vacas optaram por um maior período do tempo de descanso, deitadas nas baias de repouso durante o estudo, demonstrando semelhança em porcentagem, no comportamento de descanso dos animais, independente da estação do ano. Notou-se uma tendência para a posição em pé, quando as temperaturas foram mais altas (janeiro), e da posição deitada nas baias para descansar, com temperaturas mais baixas (setembro e à noite), talvez pelo fato do conforto físico ser maior.

Houve uma tendência crescente do 1º ao 4º período de observação em todas as coletas, no que diz respeito à porcentagem de vacas em pé, num dos corredores do estábulo (figura 16), acompanhando a tendência observada na figura 14. Por outro lado, a porcentagem de vacas em pé, com duas patas dentro da baia (as dianteiras), e duas patas no corredor, foi maior nos 1º e 3º períodos, reduzindo nos outros dois (2º e 4º), em praticamente todas as coletas (figura 17), exceção feita à de dezembro, onde o declínio foi suave do 1º ao 4º períodos. Não se encontrou uma explicação plausível para a observação realizada. O comportamento de vacas que ficam em pé, com metade do corpo dentro da baia, parece ser normal em sistemas "free stall", sendo observado por HILL et alii (1973).

Os dados coletados permitiram estimar que a

FIGURA 16 - % de vacas em outras atividades, em pé, nos corredores.

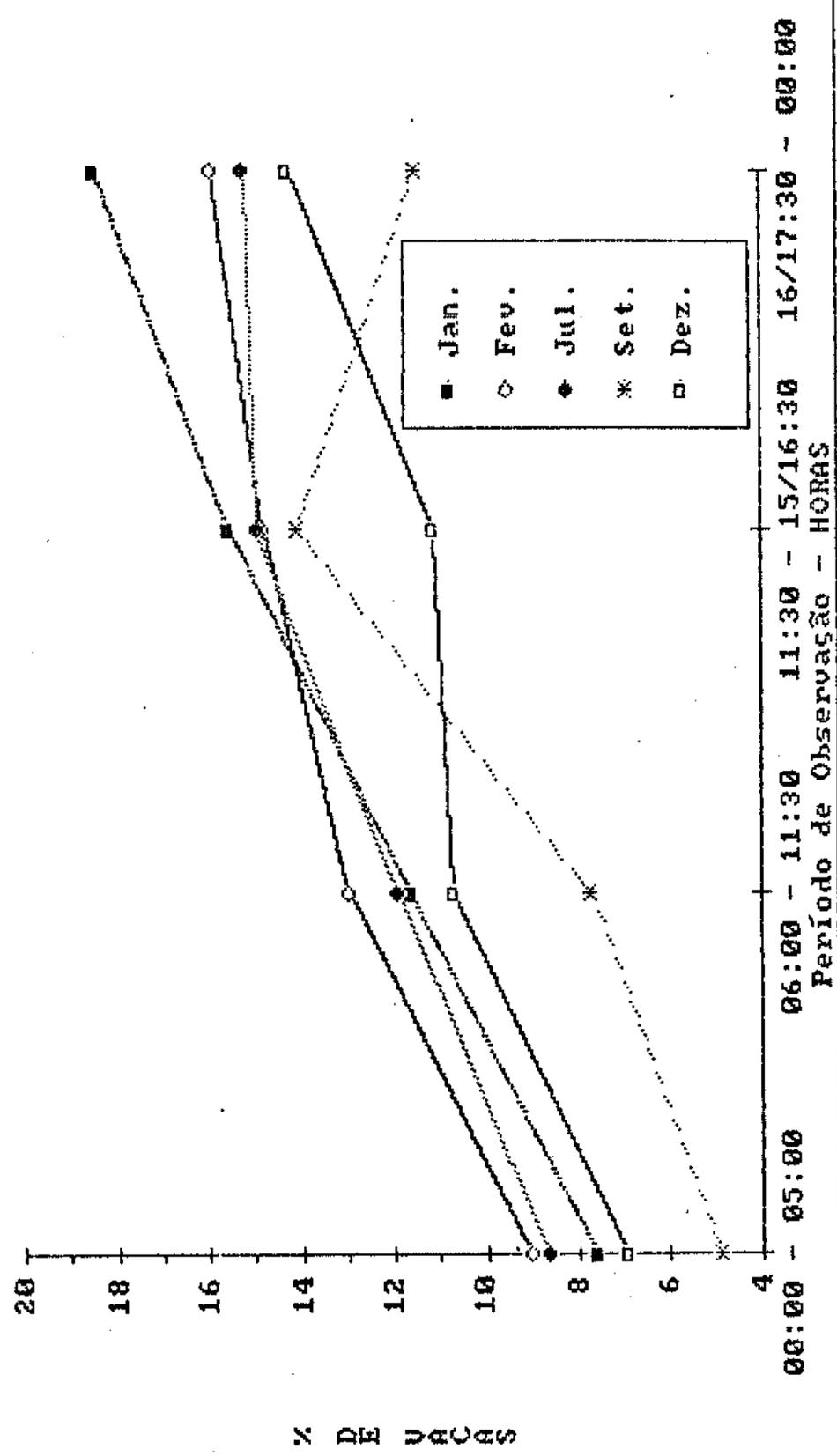
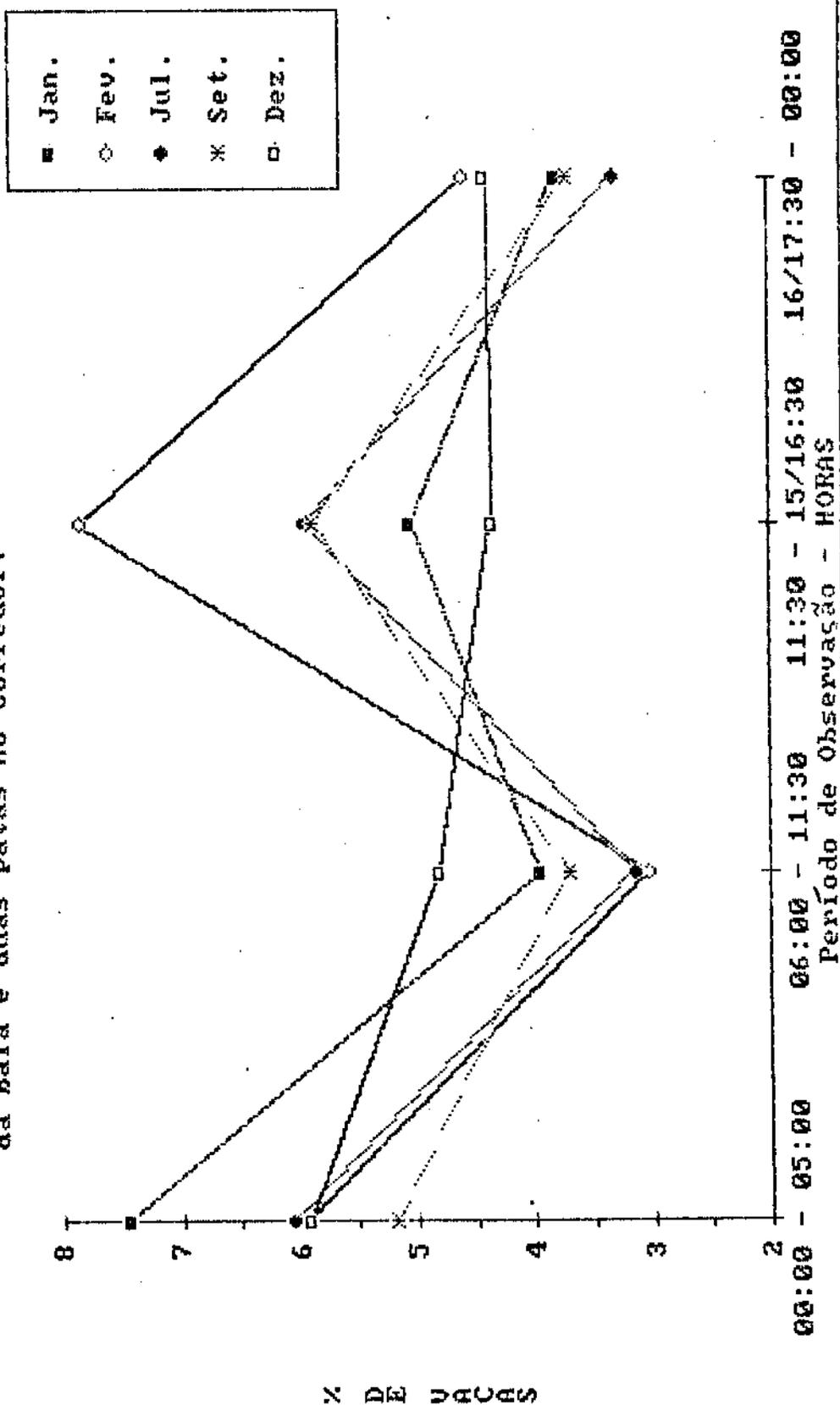


FIGURA 17 - % de vacas em outras atividades, em pé, com duas patas dentro da baia e duas patas no corredor.



porcentagem de vacas em descanso, em pé, dentro das baias, atingiu um valor máximo de 2,8 %, sendo pouco expressiva. Essa observação, poderá ser atribuída ao fato das baias serem dimensionadas para acomodar o animal deitado não encontrando as vacas, conforto na posição em pé (NOVAES, 1985). Na realidade, preferiram permanecer com as duas patas dianteiras no interior das baias e as duas trazeiras no corredor, posição em que a cabeça não ficava em contato com a grade dianteira.

Demonstrando uma nítida aceitação pelos "stalls" e talvez devido à grande disponibilidade de baias por animal, a quantidade de vacas em repouso, deitadas nos corredores foi muito pequena, atingindo um pico de 1,35 % das vacas em somente um período de observação, de apenas uma coleta. Nos outros períodos de observação de todas as coletas, nenhum animal deitou no corredor, fato esse extremamente favorável, já que as vacas se apresentavam limpas para a ordenha. Essa vantagem do sistema "free stall" já havia sido caracterizada por CROWL & ALBRIGHT (1965), NOVAES (1985) e QUICK (1982). Esse fato, além de beneficiar a atividade de ordenha, também concorre para a diminuição na incidência de mastite ambiental, como demonstram os estudos de SCHULTZ et alii (1978).

Na análise do comportamento de vacas deitando nos corredores, deve-se mencionar que as instalações foram corretamente dimensionadas, havendo uma

disponibilidade de 5,98 a 7,97 m<sup>2</sup> por vaca de espaço para movimentação, e 1,17 a 1,57 baias por animal, satisfazendo as recomendações técnicas (ARAVE & ALBRIGHT, 1981; NOVAES, 1985). Cabe ressaltar que as instalações comportariam maior número de animais, caso houvessem. Além desse aspecto, o ambiente era bem arejado e a cama de areia, que segundo NEWBERRY & FISHER (1988), é bem aceita por vacas leiteiras, era repostada de acordo com a necessidade.

Foi observado que somente três vacas deitaram fora das baias em algumas ocasiões, para ruminar ou descansar. Duas delas eram recém chegadas à fazenda e assim que pariram, entraram no curral com baias individuais de descanso, antes da última coleta realizada no mês de dezembro. Estes dois animais, por serem novos na fazenda e por nunca terem sido estabulados no sistema "free stall", sofreram um período de acomodação, quando foram ordenados na faixa final da hierarquia social. Somado a estes aspectos, o fato de não terem sido treinados a utilizar os "stalls", passaram a deitar-se nos corredores para ruminar e/ou descansar.

O outro animal que deitou fora das baias em certas ocasiões, ocupava as baias em outras. Por estar classificada provavelmente, no final da ordem de dominância social, não usava os "stalls", mesmo que vazios, durante o período noturno, caso outra vaca estivesse por perto. Esse comportamento foi também descrito por BOWES & WOOD-GUSH

(1986). Ela dirigia-se à extremidade do lote, onde havia no piso, esterco seco acumulado próximo ao bebedouro externo, e lá deitava-se para ruminar ou descansar. Interessante notar que durante o dia (2<sup>o</sup> e 3<sup>o</sup> períodos de observação), quando a porcentagem de vacas que utilizavam as baias era menor, em relação ao 1<sup>o</sup> e 4<sup>o</sup> períodos, esta vaca usava os "stalls", normalmente. Nos trabalhos de FRIEND & POLAN (1974), foram observadas situações semelhantes à descrita. Foi verificado que mesmo deitando fora da baia, a submissão era tão acentuada, que com a aproximação de uma vaca dominante, ela levantava-se e aguardava, em pé, a passagem deste animal, para poder retornar à sua posição original. Caso a vaca dominante demorasse muito ou resolvesse utilizar aquele canto do estábulo para ruminar ou descansar em pé, a vaca submissa dirigia-se a uma das baias livres e deitava-se.

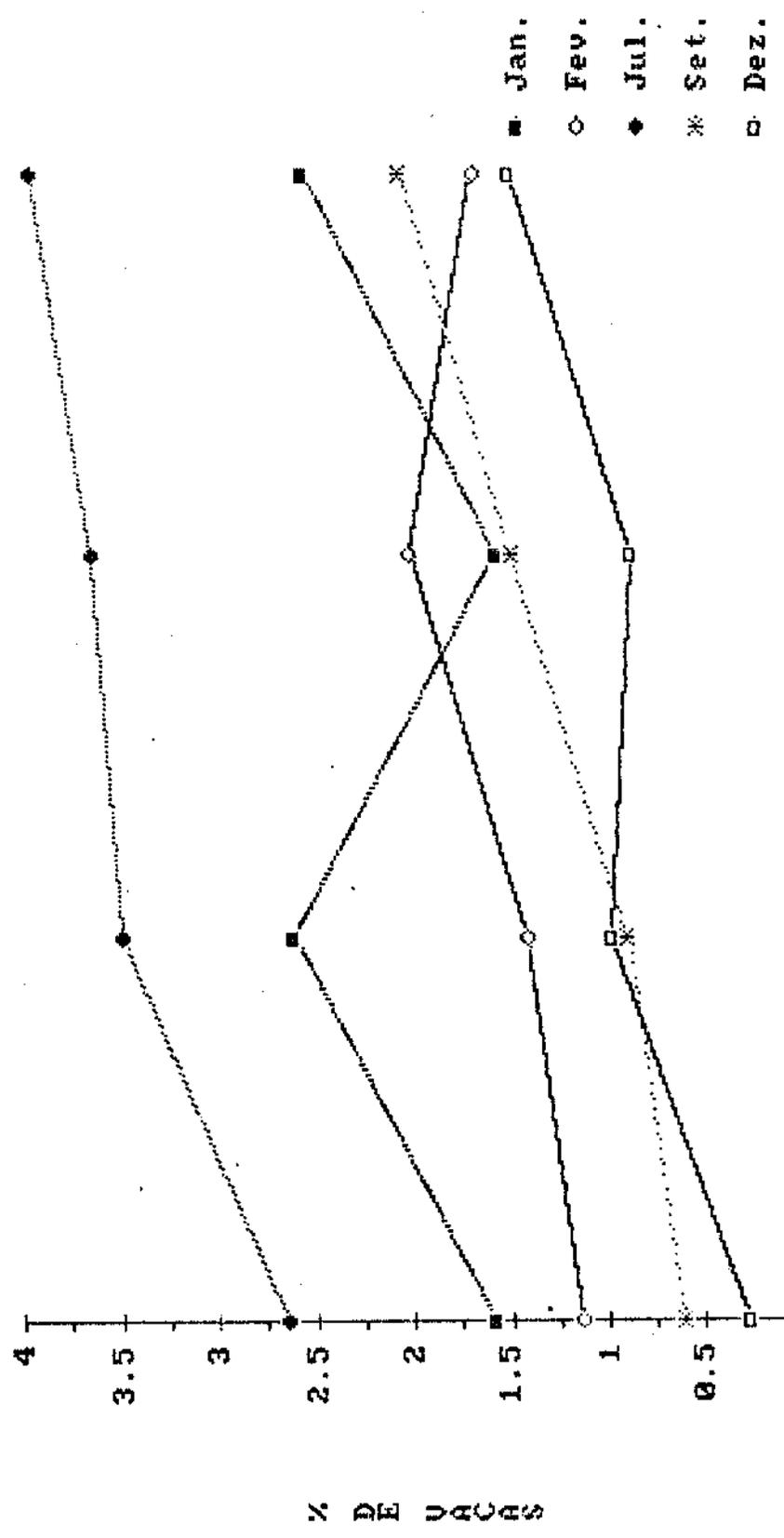
A observação constante do lote, permitiu verificar que quatro vacas em certas ocasiões, apresentavam um comportamento nada usual, postando-se sentadas dentro das baias. Com o corpo todo apoiado na parte posterior, elas esticavam as patas dianteiras, firmando os cascos no chão e erguendo a cabeça. A porcentagem de animais que durante os períodos de observação de todas as coletas se utilizaram desta posição, foi de no máximo 0,6 %, não implicando, aparentemente, em modificação de outros padrões comportamentais. Tal comportamento não é usual e não foi

descrito em trabalhos de comportamento de vacas leiteiras confinadas.

A porcentagem de vacas procurando o cocho de sal comum (figura 18), não ultrapassou o valor de 3,96 % (4º período de observação da coleta de dados de julho). Este fato indica a necessidade de se trabalhar com ingestão forçada de minerais, através do concentrado, numa ração completa (COPPOCK, 1977), pois as vacas leiteiras não demonstraram apetite específico para minerais, como mostra o trabalho de COPPOCK et alii (1972). Deve-se mencionar que no presente estudo, a ração completa foi formulada de maneira a atender as exigências em minerais de vacas produzindo 35 Kg de leite por dia com 3,5 % de gordura e peso médio de 650 Kg, como pode ser visto na tabela 15.

Na coleta de julho, a porcentagem de vacas que procuraram o cocho de sal foi maior que nas outras coletas, em todos os períodos. Naquela ocasião a quantidade de animais jovens no lote era maior que nas duas primeiras coletas, perfazendo 44,93 % do rebanho em estudo (tabela 5). Verificou-se que, por curiosidade, as vacas de primeira cria procuraram com maior frequência os cochos. Na coleta de dados de setembro, o percentual de vacas primíparas foi semelhante, mas como os animais eram basicamente, os mesmos da coleta anterior, o fator curiosidade, provável causador do aumento da procura do cocho de sal comum, diminuiu acentuadamente.

FIGURA 18 - % de vacas procurando o cocho de sal comum (Na Cl).



A tendência de paralelismo entre os dados obtidos nas coletas de dados pode ser novamente observada na figura 19, onde os picos de consumo de água ocorreram no 2º e 4º períodos de observação, coincidindo com os pontos de maior frequência de animais no cocho de alimentação (figura 7).

A porcentagem de vacas procurando os bebedouros foi bastante semelhante em quatro coletas, distoando apenas na de janeiro. Naquela ocasião foram atingidas as temperaturas mais elevadas (média diária de 25,0°C) e a maior máxima (31,0°C), dentre todos os períodos experimentais. Esse fato provocou maior consumo d'água, visto que em condições de temperaturas elevadas, deve haver aumento no consumo de água (RAY & ROUBICEK, 1971). Como pode ser notado, esse foi, dentre os parâmetros de comportamento analisados, o que mais sofreu influência das condições reinantes no meio, mostrando a necessidade de se fornecer água em abundância para vacas de alta produção nos períodos mais quentes do ano (ECKLES, 1956; HARRIS, 1988; SCHMIDT & VAN VLECK, 1974).

Os animais tiveram água disponível em três bebedouros denominados externo, lateral e interno, dispostos dentro do curral de confinamento, como indicado na figura 3. Os resultados mostrados na figura 20, apontam uma nítida preferência pelo bebedouro externo em relação aos outros, na proporção de 2,06 : 1,28 : 1,00,

FIGURA 19 - % de vacas procurando o bebedouro.

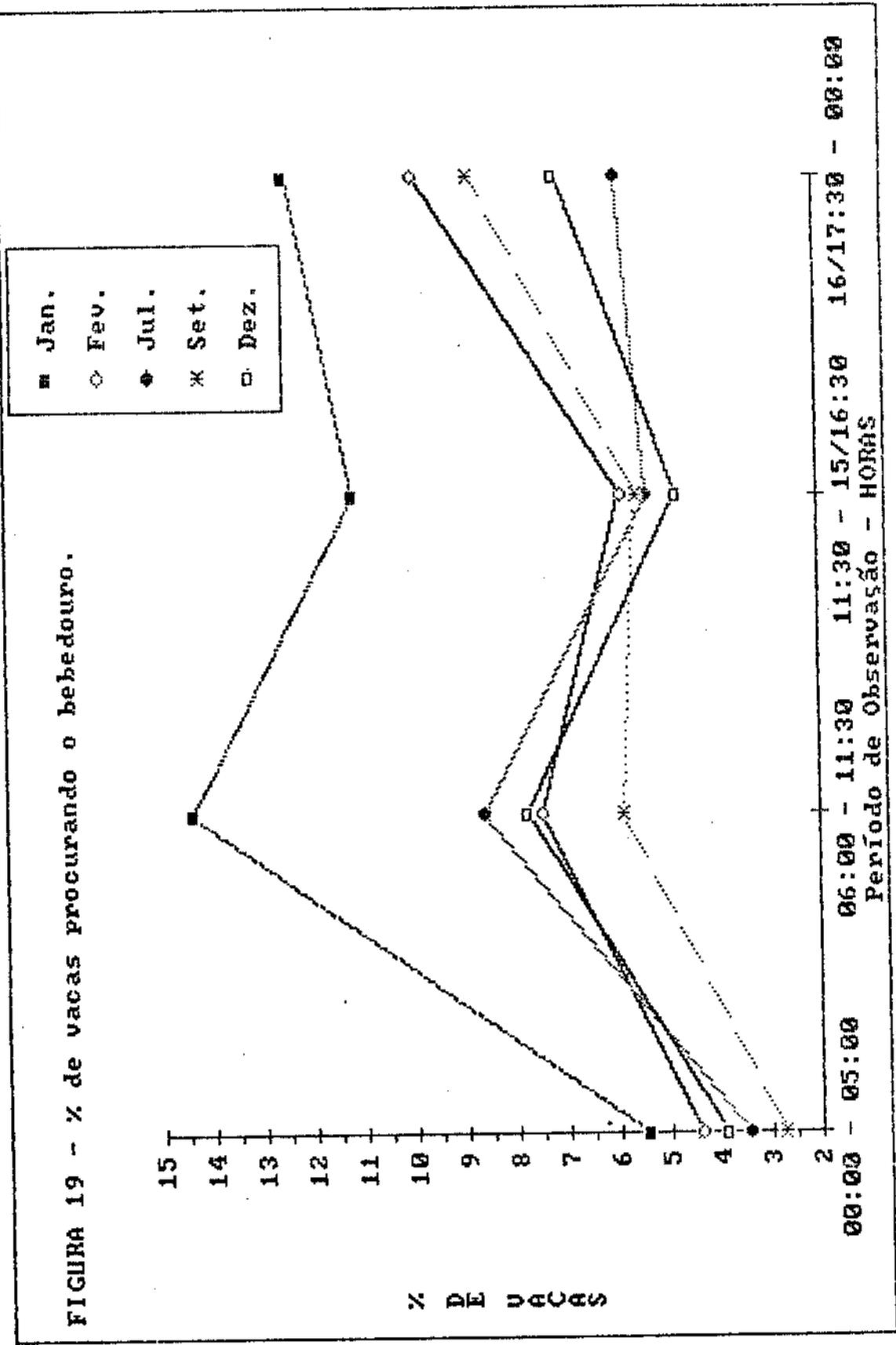
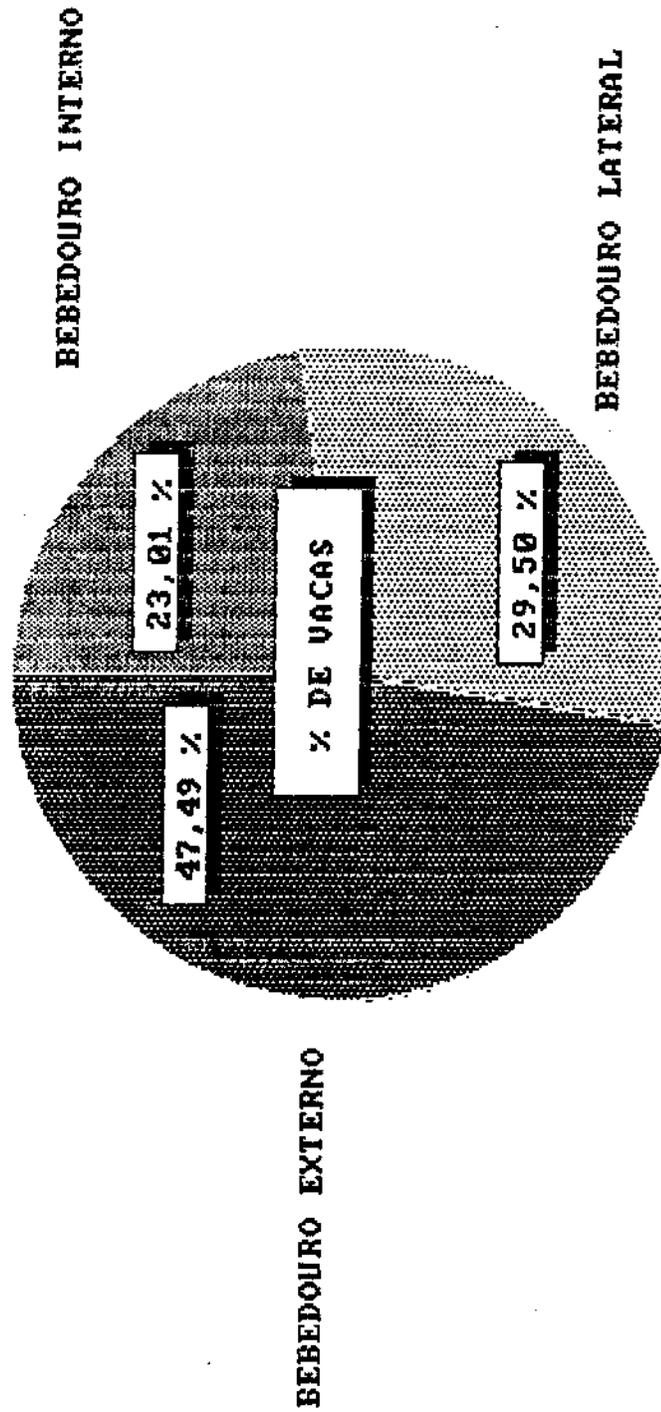


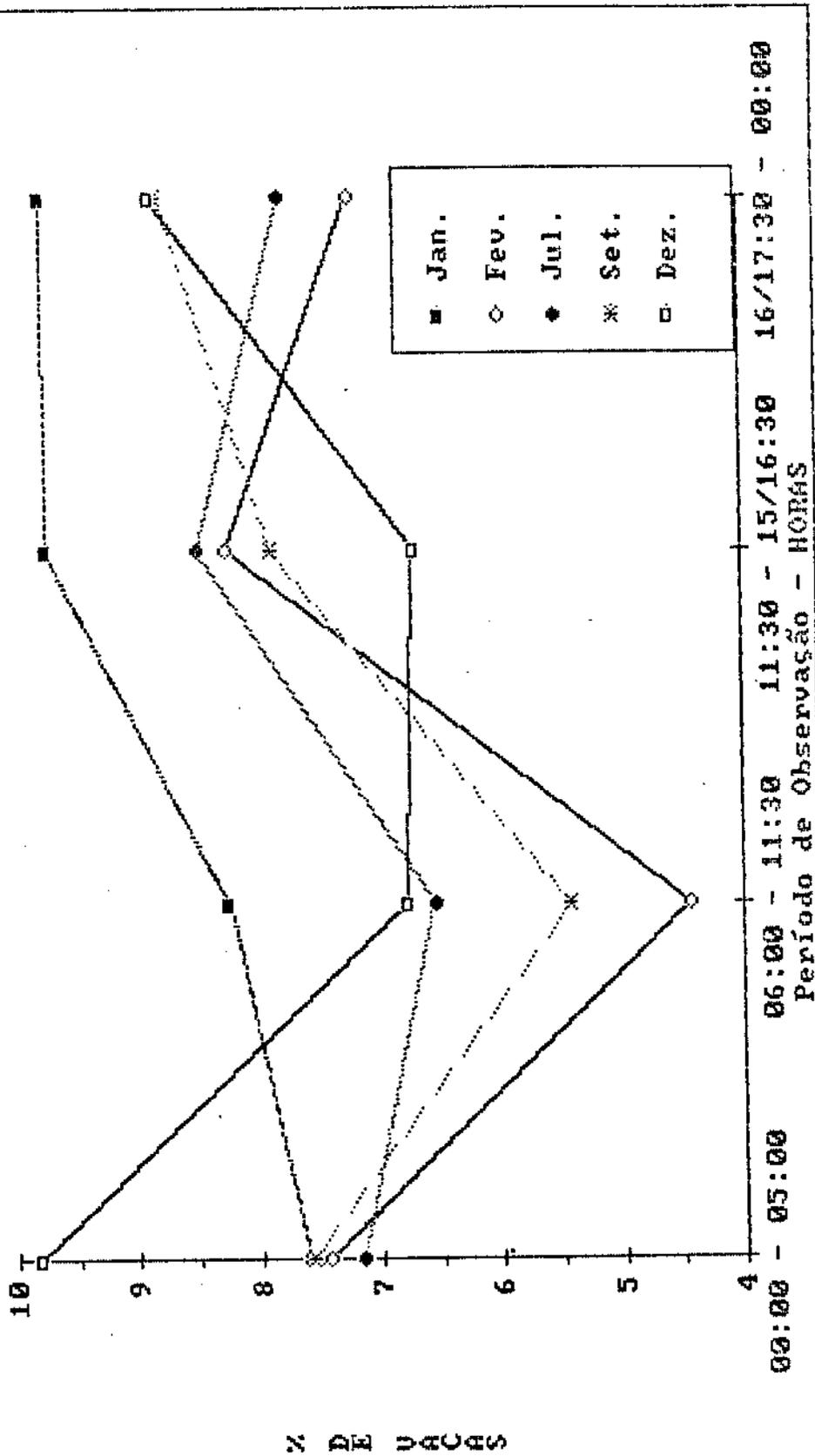
FIGURA 20 - Das vacas que procuraram o bebedouro, % de acordo com o local do mesmo, considerando as cinco coletas no período experimental.



respectivamente. Esta atitude poderia ser justificada pelo fato dos bovinos mostrarem preferência acentuada pelo caminhar em frente (BICKERT & ARMSTRONG, 1978), já que ao se afastarem do cocho, após terem se alimentado, assumiam uma posição favorável ao deslocamento em direção ao bebedouro citado. Cabe ressaltar, que o bebedouro lateral tinha o triplo do tamanho em relação aos bebedouros externo e interno. Mesmo que estivessem no canto do cocho próximo ao bebedouro chamado interno, preferiam caminhar uma maior distância à procura do bebedouro externo, evitando a movimentação em torno do próprio corpo. Deve-se salientar, que a inclinação do gradio de alimentação fazia com que as vacas saíssem do cocho com a parte posterior do corpo voltada para a direita e que esse fato poderia também orientar a movimentação das vacas. Essa observação, não relatada em outros experimentos, poderia auxiliar no planejamento de instalações para vacas leiteiras confinadas.

A porcentagem de vacas que urinaram no lote de confinamento, não apresentou um padrão muito definido como pode ser visto na figura 21. Entretanto, a porcentagem de vacas urinando foi consistentemente maior no mês mais quente do ano (janeiro), havendo assim uma situação que apresenta certa similaridade com o consumo de água (figura 19). Esta observação está de acordo com o conceito de que a ingestão de água e a micção são fatores importantes nos

FIGURA 21 - % de vacas urinando.



mecanismos de dissipação de calor para vacas leiteiras (HAFEZ & SCHEIN, 1962; HARRIS, 1988; WINCHESTER & MORRIS, 1956; YOUSEF et alii, 1962).

A porcentagem de vacas defecando (figura 22), sofreu tendência de decréscimo no 2º e 3º períodos (diurnos) e aumento no 1º e 4º períodos (noturnos), mostrando padrão mais uniforme de comportamento. Logo antes das ordenhas da manhã (1º período) e da tarde (3º período), as vacas eram obrigadas a levantar para serem conduzidas à sala de ordenha, ocorrendo uma sequência de animais urinando e defecando praticamente ao mesmo tempo. Essa observação foi mais nítida no 1º período, visto que naquele horário a maioria das vacas encontravam-se deitadas ruminando (figura 10) ou deitadas descansando (figura 15).

Nas figuras 23 e 24, as porcentagens de vacas urinando e defecando nos corredores, estiveram acima de 89,70 % e 88,52 %, respectivamente, demonstrando que os objetivos do sistema de confinamento com baias de descanso do tipo "free stall" foram alcançados. Como mencionado, o sistema visa economia de cama e a manutenção de um local seco e limpo para descanso dos animais (CROWL & ALBRIGHT, 1956; NOVAES, 1985; QUICK, 1982).

No 1º período de observação (da zero hora, até o início da ordenha da manhã), da coleta de setembro, ocorreram os maiores índices de urinação e defecação dentro

FIGURA 22 - % de vacas defecando.

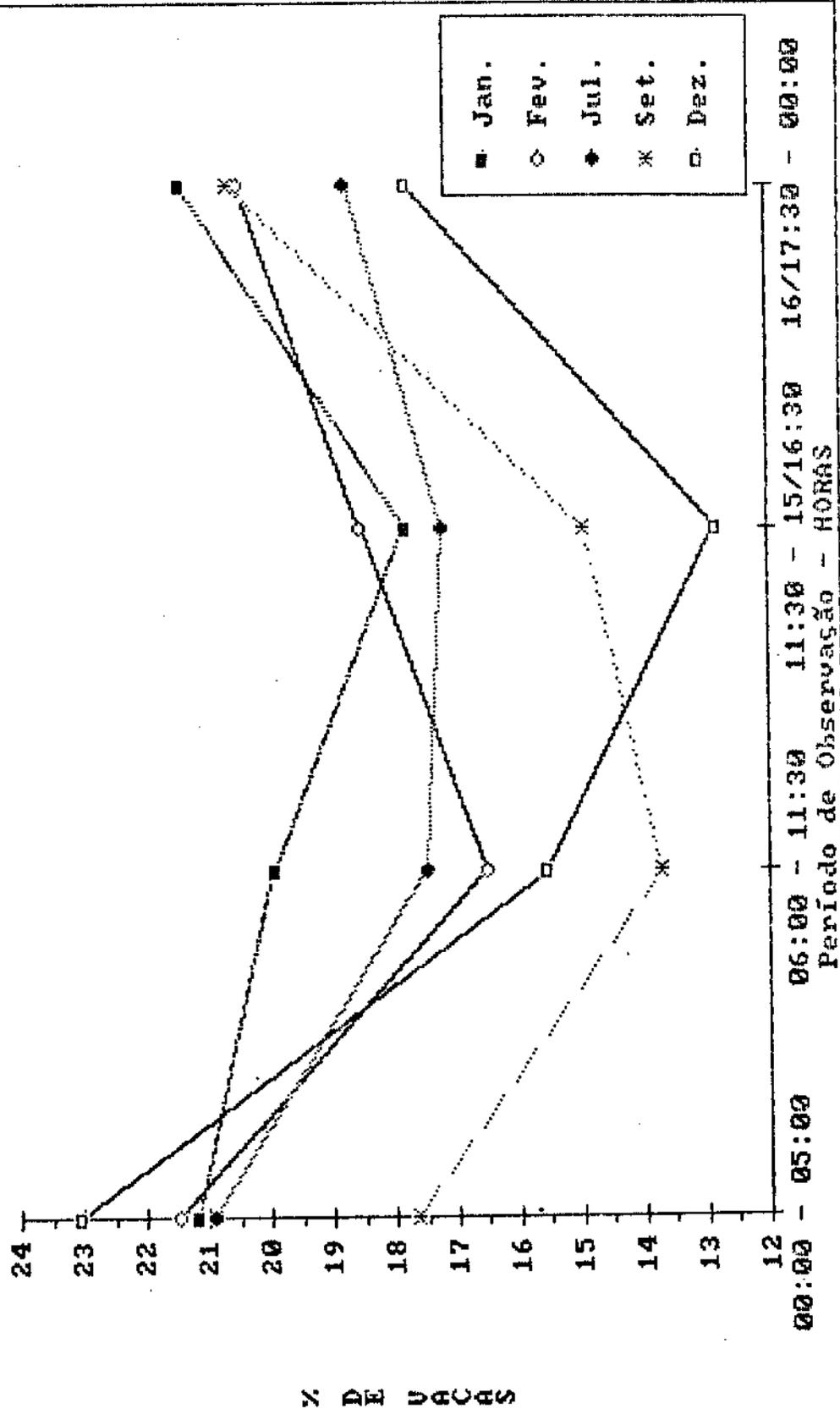


FIGURA 23 - Das vacas que urinaram, % das que o fizeram nos corredores.

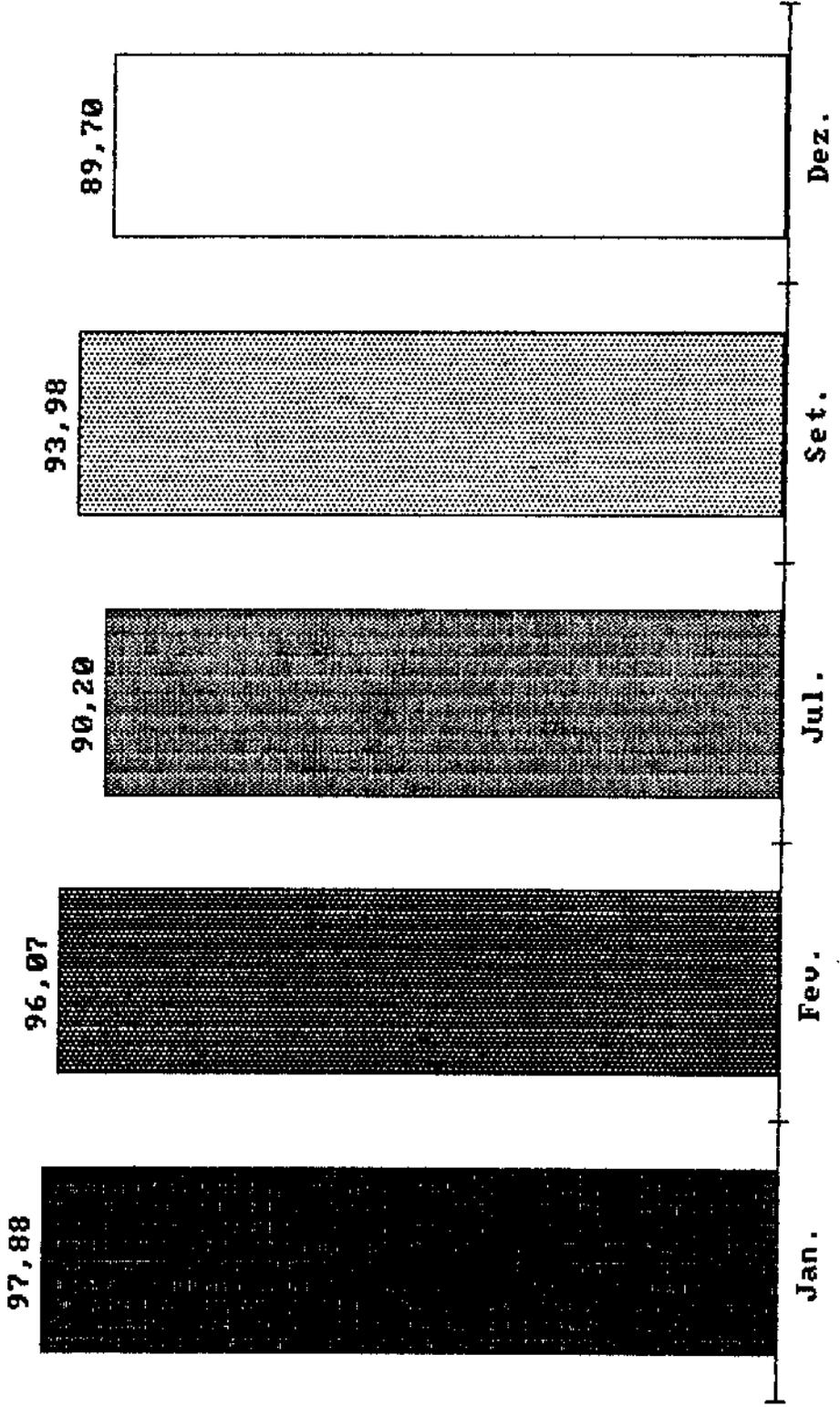
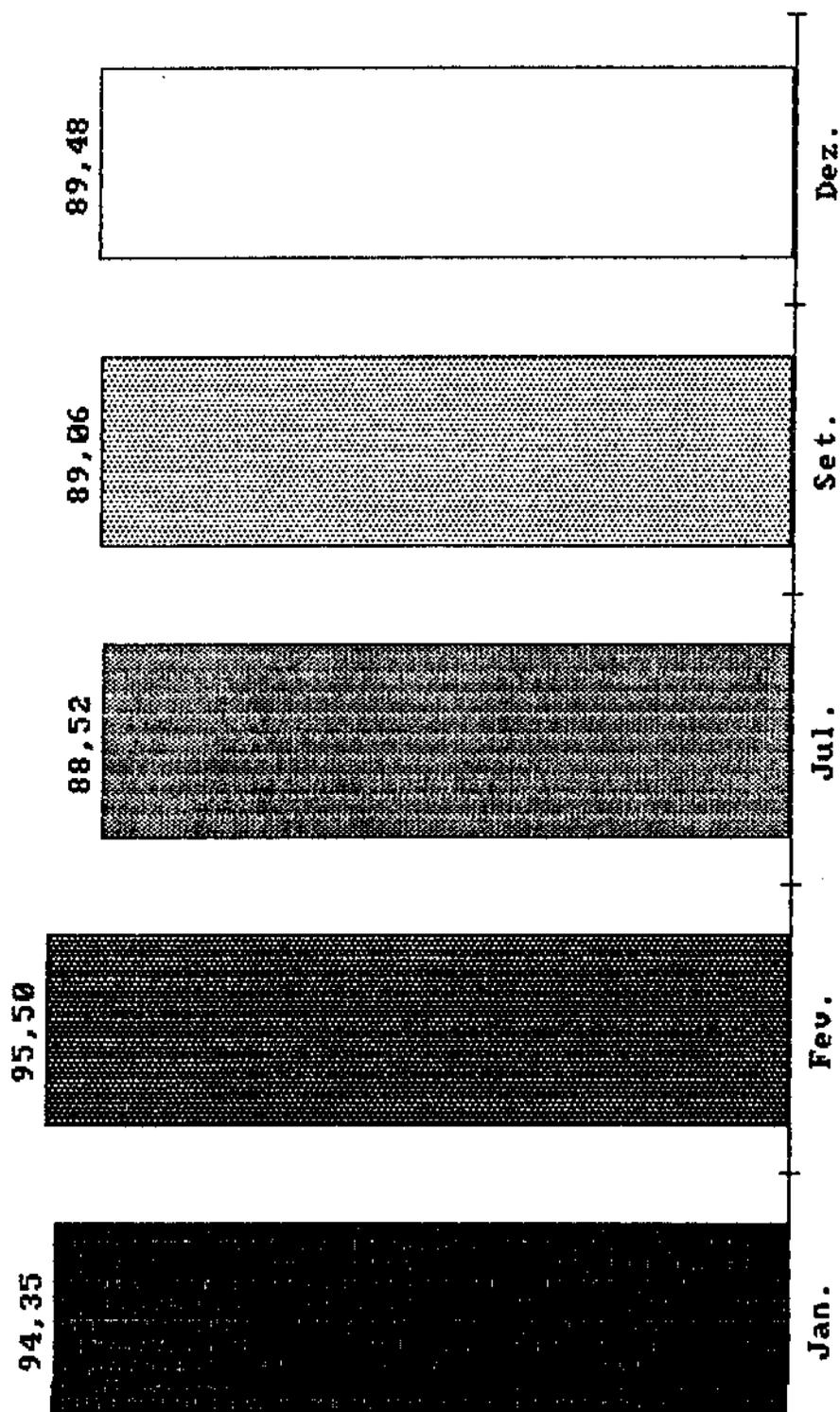


FIGURA 24 - Das vacas que defecaram, % das que o fizeram nos corredores.



das baias (2,94 e 8,65 %, respectivamente). Nas outras coletas, estes percentuais estiveram entre 0 a 2,00 % e 0 a 6,00 %, respectivamente. As porcentagens máximas obtidas no 1º período da coleta citada acima, poderiam ser explicadas pelo fato dos animais encontrarem-se em maior proporção deitados, ruminando ou descansando, que nas outras coletas, dada à baixa temperatura noturna. Este comportamento apesar de não ser comum, era aparentemente cômodo aos animais, que preferiram urinar e defecar deitados.

Para o conto da porcentagem de vacas que urinaram e defecaram nos corredores, foram consideradas as posições: alimentando-se, em pé nos corredores, e em pé com duas patas dentro da baia e duas patas fora. Apesar de saber que, mesmo nas posições em pé dentro da baia, ou deitada dentro da baia, as dejeções poderiam cair num dos corredores, considerou-se para segurança de afirmação, que somente nas três primeiras posições, as urinas e fezes atingiram um dos corredores do lote estudado. Assim sendo, a avaliação feita pode não retratar a realidade da localização das fezes e urina no sistema, subestimando os valores reais. Na realidade, na maioria das vezes, as fezes e urinas caíam nos corredores, mantendo as baias limpas, como é o objetivo do sistema "free stall" (NOVAES, 1985; QUICK, 1982).

## 5. CONCLUSÕES

Observou-se através do estudo do comportamento, que o manejo influenciou mais decisivamente os hábitos alimentares de vacas leiteiras mantidas em confinamento, do que a época do ano. Houve uma tendência geral de repetição, dentro de um mesmo padrão, das atividades nas cinco coletas de dados realizadas em diferentes períodos do ano. O horário de distribuição de feno alterou o hábito dos animais, mas não afetou o consumo da dieta.

Dentre os fatores observados, o consumo de água foi o que revelou um comportamento diferente, havendo maior procura pelos bebedouros nas épocas de temperaturas mais elevadas, indicando a necessidade de oferecimento constante de água. Observou-se também, uma preferência definida pelo bebedouro de mais fácil acesso para as vacas, que optaram caminhar em linha reta, após a saída do cocho de alimento. Outros parâmetros como os hábitos de deitar para ruminar ou repousar foram também afetados pela época do ano, porém de forma menos nítida.

Não foi observada interferência da época do ano sobre a performance dos bovinos, sendo mantida a produção e o consumo de alimentos. Não foi caracterizada em nenhuma época, sintomas de "stress" térmico e os dados meteorológicos indicaram condições favoráveis às vacas de alta produção, já que as temperaturas noturnas eram amenas e as diurnas não tão elevadas. A umidade relativa do ar não foi excessiva, a ponto de afetar o comportamento dos animais.

A produção de leite do lote experimental, foi atribuída ao consumo elevado de ração completa de alta densidade energética. A procura do cocho se deu em dois picos distintos: pela manhã e ao entardecer, após as ordenhas, sendo que os animais dispenderam somente cerca de cinco horas por dia em consumo da dieta. Esse fato viabiliza sistemas de produção, pois os efeitos do calor não interferem no consumo, que se dá em períodos curtos de tempo com temperaturas mais amenas.

Os dados coletados sobre comportamento, produção, reprodução e saúde, indicam ser viável o estabelecimento de sistemas para exploração de vacas de alta produção, em fazendas onde o manejo e as instalações são tecnicamente estabelecidos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBRIGHT, J.L.; GORDON, W.P.; BLACK, W.C.; DIETRICH, J.P.; SNYDER, W.W. Behavioral responses of cows to auditory training. *Journal of Dairy Science*, Champaign (Illinois), 49 (1): 104-6, January 1966.
- AKINYELE, I.O. & SPAHR, S.L. Stage of lactation as a criterion for switching cows from one complete feed to another during early lactation. *Journal of Dairy Science*, Champaign (Illinois), 58 (6): 917-21, June 1975.
- ARAVE, C.W. & ALBRIGHT, J.L. Social rank and physiological traits of dairy cows as influenced by changing group membership. *Journal of Dairy Science*, Champaign (Illinois), 59 (5): 974-81, may 1976.
- ARAVE, C.W. & ALBRIGHT, J.L. Cattle behavior. *Journal of Dairy Science*, Champaign (Illinois), 64 (6): 1318-29, June 1981.
- ARAVE, C.W.; ALBRIGHT, J.L.; SINCLAIR, C.L. Behavior milk yield and leucocytes of dairy cows as affected by reduced space and isolation. *Journal of Dairy Science*, Champaign (Illinois), 56 (5): 667, may 1973 (Abstract).

ARAVE, C.W.; ALBRIGHT, J.L.; YUNGBLUT, D.H.; MALVEN, P.V.  
Social status and physiological traits as affected by  
group interchange of dairy cows. *Journal of Dairy  
Science*, Champaign (Illinois), 56 (5): 667, may 1973  
(Abstract).

ARAVE, C.W. & WALTERS, J.L. Factors affecting lying  
behavior and stall utilization of dairy cattle. *Applied  
Animal Ethology*, Amsterdam, 6 (4): 369-76, october 1980.

BAILEY, J.W. *Veterinary handbook for cattleman*. 3<sup>rd</sup> ed. New  
York, Springer Publishing Company, 1967. 439p.

BARBOSA, O.R.; CARDOSO, R.M.; SILVA, J.F.C.da; SILVA, M.de  
A.e; TORRES, C.A.A.; OLIVEIRA, J.S.de Influência da  
temperatura da água de beber no desempenho de animais  
7/8 holandês-zebu, na época de verão. II. Consumo de  
alimento, ganho de peso e produção de ácidos graxos  
voláteis. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*,  
Viçosa, 12 (1): 97-114, 1973.

BATES, D.W.; BREVIK, T.J.; JOHNSON, D.W.; KEITH, R.K.;  
PEDERSEN, J.H. *Dairy housing and equipment handbook*.  
3rd ed. Ames (Iowa), Dairy Housing Work Committee of The  
Midwest Plan Service, 1977. 104p.

BEILHARZ, R.G.; BUTCHER, D.F.; FREEMAN, A.E. Social  
dominance and milk production in Holsteins. *Journal of  
Dairy Science*, Champaign (Illinois), 49 (7): 887-92,  
July 1966.

BEILHARZ, R.G. & MYLREA, P.J. Social position and behaviour of dairy heifers in yards. *Animal Behaviour*, London 11 (4): 522-28, october 1963.

BEILHARZ, R.G. & ZEEB, K. Social dominance in dairy cattle. *Applied Animal Ethology*, Amsterdam, 8 (1-2): 79-97, January 1982.

BICKERT, W.G. & ARMSTRONG, D.V. Equipament layout and performance. In: Wilcox, C.J.; Van Horn, H.H.; Harris, B.Jr.; Head, H.H.; Marshall, S.P.; Thatcher, W.W.; Weeb, D.W.; Wing, J.M., ed. *Large Dairy Herd Management*. Gainesville, University of Florida Book, 1978. p.845-65.

BINES, J.A. Complete diets. In: Broster, W.H.; Phipps, R.H.; Johnson, C.L., ed. *Principles and Practice of Feeding Dairy Cows*. Technical Bulletin 8. Reading, National Institute for Research in Dairying (NIRD), 1986. p.163-75.

BLOM, J.Y.; KONGGAARD, J.G.; LARSSON, J.G.; NIELSEN, K.; NORTHEVED, A.; SOLFJELD, P. Eletronic recording of pressure exerted by cows against structures in free stall housing. *Applied Animal Behaviour Science*, Amsterdam, 13 (1-2): 41-6, november 1984.

BLOOD, D.C. & HENDERSON, J.A. Mastite. 4<sup>m</sup> ed., trad. O.R.F.dos Santos. *Medicina Veterinária*, Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1978. p.225-55.

- BOWES, K. & WOODGUSH, D.G.M. Social tension in dairy cows. *Applied Animal Behaviour Science*, Amsterdam, 16 (1): 95-6, august 1986 (Abstract).
- BRAKEL, W.J. & LEIS, R.A. Impact of social disorganization on behavior, milk yield and body weight of dairy cows. *Journal of Dairy Science*, Champaign (Illinois), 59 (4): 716-21, april 1976.
- CALL, E.P. Economics associated with calving intervals. In: Wilcox, C.J.; Van Horn, H.H.; Harris, B.Jr.; Head, H.H.; Marshall, S.P.; Thatcher, W.W.; Weeb, D.W.; Wing, J.M., ed. *Large Dairy Herd Management*. Gainesville, University of Florida Book, 1978. p.190-201.
- CALL, E.P. & STEVENSON, J.S. Current challenger in reproductive management. *Journal of Dairy Science*, Champaign (Illinois), 68 (10): 2799-805, october 1985.
- CARDOSO, R.M.; CASTRO, J.F.A.; SILVA, M.de A.e; SILVA, D.J.da Aspersão de água, consumo de alimentos e ganho de peso de novilhas em ambiente de sol, sombra e parcialmente sombreado. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, 12 (3): 512-21, 1983.
- CARTHY, J.D. *Comportamento animal*. 2<sup>ª</sup> ed. revista por P.E.Howse. São Paulo, E.P.U./EDUSP, 1980. 78p.
- CHANDLER, P.T. Roughage and fiber. In: Wilcox, C.J.; Van Horn, H.H.; Harris, B.Jr.; Head, H.H.; Marshall, S.P.; Thatcher, W.W.; Weeb, D.W.; Wing, J.M., ed. *Large Dairy*

- Herd Management.** Gainesville, University of Florida Book, 1978. p.354-70.
- CLARK, P.W.; RICKETTS, R.E.; KRAUSE, G.F. Effect on milk yield of moving cows from group to group. **Journal of Dairy Science**, Champaign (Illinois), 60 (5): 769-72, may 1977.
- COLLIS, K.A.; KAY, S.J.; GRANT, A.J.; QUICK, A.J. The effect on social organization and milk production of minor group alterations in dairy cattle. **Applied Animal Ethology**, Amsterdam, 5 (2): 103-11, april 1979.
- COPPOCK, C.E. Symposium: management of dairy cows in group housing. Feeding methods and grouping systems. **Journal of Dairy Science**, Champaign (Illinois), 60 (8): 1327-36, august 1977.
- COPPOCK, C.E.; EVERETT, R.W.; MERRILL, W.G. Effect of ration on free choice consumption of calcium-phosphorus supplements by dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, Champaign (Illinois), 55 (2): 245-56, february 1972.
- COSTA, M.J.R.P.da Aspectos do comportamento de vacas leiteiras em pastagens neo-tropicais. In: ENCONTRO PAULISTA DE ETOLOGIA, 3, Ribeirão Preto, 1985. Anais. Ribeirão Preto, s/ed., 1985. p.199-217
- COSTA, M.J.R.P.da; MESQUITA, J.C.; JUNQUEIRA FILHO, A.A.; PANZANI, J.C.; STEFANI, V.M. Comportamento de vacas holandesas em pastagens. In: ENCONTRO PAULISTA DE

- ETOLOGIA, 1, Jaboticabal, 1983. Anais. Jaboticabal, UNESP/FCAVJ, AZESP, FUNEP, 1983. p.251 (Resumo).
- CROWL, B.W. & ALBRIGHT, J.L. Free stalls work in Indiana. *Hoard's Dairyman*, Fort Atkinson (Wisconsin), 110 (13): 776 e 793, July 1965.
- DEAG, J.M. O comportamento social dos animais. São Paulo, E.P.U./EDUSP, 1981, 118p.
- DICKSON, D.P.; BARR, G.R.; JOHNSON, L.P.; WIECKERT, D.A. Social dominance and temperament of holstein cows. *Journal of Dairy Science*, Champaign (Illinois), 53 (7): 904-7, July 1970.
- DICKSON, D.P.; BARR, G.R.; WIECKERT, D.A. Social relationships of dairy cows in a feed lot. *Behaviour*, Leiden (Netherlands), 29 (2-4): 195-203, 1967.
- DOMINGUES, O. Elementos de zootecnia tropical s/ed. São Paulo, Livraria Nobel. Biblioteca Rural, 1971. 143p.
- ECKLES, C.H. Dairy cattle and milk production. 5<sup>m</sup> ed. revised by E.L.Anthony. New York, The MacMillan Company, 1956. 587p.
- ERDMAN, R.A.; BOTTS, R.L.; HEMKEN, R.W.; BULL, L.S. Effect of dietary sodium bicarbonate and magnesium oxide on production and physiology in early lactation. *Journal of Dairy Science*, Champaign (Illinois), 63 (6): 923-30, June 1980.

- ETGEN, W.M. & REAVES, P.M. Dairy cattle feeding and management. 6<sup>th</sup> ed. New York, John Wiley and Sons, 1978. 638p.
- EWBANK, R. Behavior of twin cattle. Journal of Dairy Science, Champaign (Illinois), 50 (9): 1510-2, september 1967.
- EWBANK, R. Behavioral implications of intensive animal husbandry. Outlook on Agriculture, Birmingham, 6 (1): 41-6, 1969.
- FAO - Food and Agriculture Organization. Production Yearbook, 1982. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations, 36, 1982. 320p.
- FARIA, V.P.de Produção de bovinos nos trópicos. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE BOVINOS NOS TRÓPICOS, 1, Botucatu, 1976. Anais. Botucatu, Fundação Cargill, ed., 1976. 1-41
- FARIA, V.P.de Efeito de níveis de energia e de proteína sobre a fermentação no rúmen, a digestibilidade de princípios nutritivos e o desaparecimento de matéria seca de forragens na fermentação "in vitro" e em sacos suspensos no rúmen. Piracicaba, 1982. 137p. (Livre-docência - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).
- FARIA, V.P.de & CORSI, M. Índices de produtividade em gado de leite. In: CURSO DE ATUALIZAÇÃO EM PRODUÇÃO DE LEITE,

1. Piracicaba, 1983, Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1983. p.1-24.
- FARIA, V.P.de & CORSI, M. Atualização em produção de forragens. Piracicaba, Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1986. 77p.
- FOLEY, R.C.; BATH, D.L.; DICKINSON, F.N.; TUCKER, H.A. Anatomy and physiology of the mammary gland. In: Dairy Cattle: Principles, Practices, Problems, Profits. Philadelphia, Lea & Febiger, 1972. p.352-71.
- FONSECA, J.S.da & MARTINS, G.de A. Curso de estatística. 3<sup>ra</sup> ed. São Paulo, Atlas, 1982. 286p.
- FORBES, J.M. Voluntary intake. In: Broster, W.H.; Phipps, R.H.; Johnson, C.L., ed. Principles and Practice of Feeding Dairy Cows. Technical Bulletin B. Reading, National Institute for Research in Dairying (NIRD), 1986. p.11-24.
- FRASER, A.F. Harvesting in ethology. Applied Animal Ethology, Amsterdam, 3 (3): 205-10, september 1977.
- FRIEND, T.H. & POLAN, C.E. Social rank, feeding behavior, and free stall utilization by dairy cattle. Journal of Dairy Science, Champaign (Illinois), 57 (10): 1214-20, october 1974.
- FRIEND, T.H. & POLAN, C.E. Cow behavior: varying free stalls and bunk space. Journal of Animal Science, Champaign (Illinois), 41 (1): 238, July 1975 (Abstract).

- FRIEND, T.H.; POLAN, C.E.; MCGILLIARD, M.L. Free stall and feed bunk requirements relative to behavior, production and individual feed intake in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, Champaign (Illinois), 60 (1): 108-16, January 1977.
- GARDNER, R.W. Interactions of energy levels offered to holstein cows prepartum and postpartum. II. Reproductive performance. *Journal of Dairy Science*, Champaign (Illinois), 52 (12): 1985-7, december 1969.
- GIANONNI, M.A. & GIANONNI, M.L. *Gado de Leite. Genética e Melhoramento*. Jaboticabal, Livraria Nobel, 1987. 374p.
- GIBSON, J.P. The effects of feeding frequency on the growth and efficiency of food utilization of ruminants: an analysis of published results. *Animal Production*, England, 32 (3): 275-83, June 1981.
- GOMES, S.T. Retrocesso na pecuária leiteira. *Gado Holandês*, São Paulo, 54 (150): 56, maio 1988.
- GONYOU, H.W.; CHRISTOPHERSON, R.J.; YOUNG, B.A. Effects of cold temperature and winter condititons on some aspects of behaviour of feedlot cattle. *Applied Animal Ethology*, Amsterdam, 5 (2): 113-24, april 1979.
- GWAZDAUSKAS, F.C.; LINEWEAVER, J.A.; MCGILLIARD, M.L. Environmental and management factors affecting estrous activity in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, Champaign (Illinois), 66 (7): 1510-4, July 1983.

- HACKER, R.R.; ALBRIGHT, J.L.; TAYLOR, R.W.; HILL, D.L. Cow preferences for permanent bedding materials supported by different foundations in a free-stall slotted floor barn. *Journal of Dairy Science*, Champaign (Illinois), 52 (6): 918, June 1969 (Abstract).
- HAFEZ, E.S.E. & SCHEIN, M.W. The behaviour of cattle. In: HAFEZ, E.S.E. ed. *The Behaviour of Domestic Animals*. 3<sup>rd</sup> ed. London, Baillere, Tindall & Cox, 1962. p.247-96.
- HAHN, M.V.; McDANIEL, B.T.; WILK, J.C. Rates of hoof growth and wear in holstein cattle. *Journal of Dairy Science*, Champaign (Illinois), 69 (8): 2148-56, August 1986.
- HANCOCK, J. Studies of grazing behaviour in relation to grassland management. I. Variation in grazing habits of dairy cattle. *Journal of Agricultural Science*, London, 44 (4): 420-9, August 1954.
- HARRIS, B.Jr. Cattle need a lot of good-quality water. *Hoard's Dairyman*, Fort Atkinson (Wisconsin), 133 (7): 342-3, April 10, 1988.
- HARTSOCK, T.G. Ethological approach to farm animal behavior research. *Journal of Animal Science*, Champaign (Illinois), 54 (2): 447-9, February 1982.
- HEDLUND, L. & ROLLS, J. Behavior of lactating dairy cows during total confinement. *Journal of Dairy Science*, Champaign (Illinois), 60 (11): 1807-12, November 1977.
- HILL, D.L.; MOELLER, N.J.; YUNGBLUT, D.H.; PARMELEE, C.E.; ALBRIGHT, J.L. Effect of two different free stall

housing systems upon milk production, milk quality, health, and behavior of dairy cows. *Journal of Dairy Science*, Champaign (Illinois), 56 (5): 668, may 1973 (Abstract).

HILLERS, J.K.; SENGER, P.L.; DARLINGTON, R.L.; FLEMING, W.N. Effects of production, season, age of cow, days dry and days in milk on conception to first service in large commercial dairy herds. *Journal of Dairy Science*, Champaign (Illinois), 67 (4): 861-7, april 1984.

HOFFMAN, M.P. & SELF, H.L. Behavioral traits of feedlot steers in Iowa. *Journal of Animal Science*, Champaign (Illinois), 37 (6): 1438-45, december 1973.

HUBER, J.T. Nutrição de vacas leiteiras. Piracicaba, 1, 1982. Curso. Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, Piracicaba, 1982. 176p. (mimeografado).

HUBER, J.T. Uréia ao nível do rúmen. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS. URÉIA PARA RUMINANTES, 2, Piracicaba, 1984. Anais. Piracicaba, Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1984. p.6-24.

HUTJENS, M.F. Are you and your cows communicating? *Hoard's Dairyman*, Fort Atkinson (Wisconsin), 133 (7): 346-7, april 10, 1988.

JEZIEWSKI, T.A. & PODLUZNY, M. A quantitative analysis of social behaviour of different crossbreds of dairy cattle kept in loose housing and its relationship to

- productivity. *Applied Animal Behaviour Science*, Amsterdam, 13 (1-2): 31-40, november 1984.
- KEYS, J.E., Jr.; SMITH, L.W.; WEINLAND, B.T. Response of dairy cattle given a free choice of free stall location and three bedding materials. *Journal of Dairy Science*, Champaign (Illinois), 59 (6): 1157-62, June 1976.
- KILMER, L.H.; MULLER, L.D.; WANGSNESS, P.J. Addition of sodium bicarbonate to rations of pre- and postpartum dairy cows. *Journal of Dairy Science*, Champaign (Illinois), 63 (12): 2026-36, december 1980.
- KLINGHAMMER, E. & FOX, M.W. Ethology and its place in animal science. *Journal of Animal Science*, Champaign (Illinois), 32 (6): 1278-83, June 1971.
- KOVALCIKOVA, M. & KOVALCIK, K. Relationships between parameters of the open field test of cows and their milk production in loose housing. *Applied Animal Ethology*, Amsterdam, 9 (2): 121-9, december 1982.
- LAMB, R.C. Relationship between cow behavior patterns and management systems to reduce stress. *Journal of Dairy Science*, Champaign (Illinois), 59 (9): 1630-6, september 1976.
- LEWIS, R.C. & JOHNSON, J.D. Observations of dairy cow activities in loose-housing. *Journal of Dairy Science*, Champaign (Illinois), 37 (3): 269-75, march 1954.
- LOFGREEN, G.P.; MEYER, J.H.; HULL, J.L. Behaviour patterns of sheep and cattle being fed pasture or silage.

- Journal of Animal Science**, Champaign (Illinois), 16 (4): 773-80, november 1957.
- LOUCA, A. & LEGATES, J.E. Production losses in dairy cattle due to days open. **Journal of Dairy Science**, Champaign (Illinois), 51 (4): 573-83, april 1968.
- LUCCI, C.S.; FREITAS, E.A.N.; MOURA, M.P.; FRANÇA NETO, B.G.; MENEZES, J.B.O.X.; CAVALCANTI, S.F. Observações sobre hábitos de vacas leiteiras em pastos de capim napier, *Pennisetum purpureum*, e de capim fino, *Brachiaria mutica*. III. Tempos de pastejo e ruminação. **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa, 29 (1): 59-65, 1972.
- MANNING, A. **Introdução ao comportamento animal**. s/ed. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 1979. 354p.
- MATTOS, W.R.S. Sistemas de estabulação livre para bovinos. In: SIMPÓSIO SOBRE PECUÁRIA DE LEITE, 1, Águas da Prata, 1977. **Anais**. Águas da Prata, Fac. de Med. Vet. e Zoot./ USP, 1977. p.123-39.
- MATTOS, W.R.S. Medidas para o aumento da eficiência da produção leiteira. In: Peixoto, A.M.; Moura, J.C.de ; Faria, V.P.de ed. **Bovinocultura de leite - Fundamentos da exploração racional**. s/ed. Piracicaba, Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1986. p.113-30.
- McCULLOUGH, M.E. **Optimum feeding of dairy animals for meat and milk**. 2<sup>nd</sup> ed. Athens, The University of Georgia Press, 1973. 200p.

- McDOWELL, R.E.; WIGGANS, B.R.; CAMOENS, J.K.; VAN VLECK, L.D.; ST. LOUIS, D.G. Sire comparisons for holsteins in Mexico versus the United States and Canada. *Journal of Dairy Science*, Champaign (Illinois), 59 (2): 298-304, february 1976.
- McPHEE, C.P.; McBRIDE, G.; JAMES, J.W. Social behavior of domestic animals III. Steers in small yards. *Animal Production*, England, 6 : 9, 1964.
- MIRANDA, R.M. Comportamento de bovinos em pastagens. In: ENCONTRO PAULISTA DE ETOLOGIA, 1, Jaboticabal, 1983. *Anais*. Jaboticabal, UNESP/FCAVJ, AZESP, FUNEP, 1983. p.217-38.
- MONTGOMERY, M.J. Use of forage in meeting nutrient requirements. In: Wilcox, C.J.; Van Horn, H.H.; Harris, B.Jr.; Head, H.H.; Marshall, S.P.; Thatcher, W.W.; Weeb, D.W.; Wing, J.M., ed. *Large Dairy Herd Management*. Gainesville, University of Florida Book, 1978. p.371-83.
- NEWBERRY, R.C. & FISHER, L.J. Do free stall cows prefer sand or rubber tires? *Hoard's Dairyman*, Fort Atkinson (Wisconsin), 133 (5): 224-5, march 10, 1988.
- NOVAES, L.P. Confinamento de bovinos leiteiros. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GADO LEITEIRO. TECNOLOGIA DA PRODUÇÃO LEITEIRA, 1, Campinas, 1985. *Anais*. Piracicaba, Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1985. p.31-94.

- NRC - National Research Council. **Nutrient Requirements of Dairy Cattle.** 5<sup>th</sup> ed. Washington, National Academy of Science, 1978. 76p.
- OBEROSLER, R.; CARENZI, C.; VERGA, M. Dominance hierarchies of cows on alpine pastures as related to phenotype. **Applied Animal Ethology**, Amsterdam, B (1-2): 67-77, January 1982.
- OLSON, T.M. **Elements of dairying.** 2<sup>nd</sup> ed. New York, The MacMillan Company, 1950. 708p.
- PAYNE, J.M. Parturient paresis. In: **Metabolic Diseases in Farm Animals**, 5<sup>th</sup> ed. London, William Heinemann Medical Books Ltd., 1977. p.61-83.
- PELISSIER, C.L. Fertility problems under large herd management. In: Wilcox, C.J.; Van Horn, H.H.; Harris, B.Jr.; Head, H.H.; Marshall, S.P.; Thatcher, W.W.; Weeb, D.W.; Wing, J.M., ed. **Large Dairy Herd Management.** Gainesville, University of Florida Book, 1978. p.201-18.
- PETERS, R.R.; CHAPIN, L.T.; EMERY, R.S.; TUCKER, H.A. Milk yield, feed intake, prolactin, growth hormone, and glucocorticoid response of cows to supplemented light. **Journal of Dairy Science**, Champaign (Illinois), 64 (8): 1671-8, august 1981.
- PETERS, R.R.; CHAPIN, L.T.; LEINING, K.B.; TUCKER, H.A. Supplemental lighting stimulates growth and lactation in cattle. **Science**, Whashington, 199: 911-2, february 1978.

- POTTER, M.J. & BROOM, D.M. Behaviour and welfare of cows in a cubicle house. *Applied Animal Behaviour Science*, Amsterdam, 16 (1): 94-5, august 1986 (Abstract).
- QUICK, A.J. Application of cow behaviour studies to dairying systems. *Applied Animal Ethology*, Amsterdam, 8 (4): 402, april 1982 (Abstract).
- RAY, D.E. & ROUBICEK, C.B. Behavior of feedlot cattle during two seasons. *Journal of Animal Science*, Champaign (Illinois), 33 (1): 72-6, july 1971.
- RAYMOND, F.; SHEPPERSON, G.; WALTHAN, R. *Forage conservation and feeding*. England, Farming Press Limited, 1972. 175p.
- REAVES, C.W.; WILCOX, C.J.; SALAZAR, J.M.; ADKINSON, R.W. Factors affecting productive and reproductive performance of dairy cows in El Salvador. *Journal of Dairy Science*, Champaign (Illinois), 68 (11): 3104-9, november 1985.
- REIMERS, T.J.; SMITH, R.D.; NEWMAN, S.K. Management factors affecting reproductive performance of dairy cows in the northeastern United States. *Journal of Dairy Science*, Champaign (Illinois), 68 (4): 963-72, april 1985.
- ROSTON, A.J.; LAUAR, N.M.; NORONHA, J.F.de; MOURA, J.C.de. Caracterização de sistema de produção de leite especial na delegacia agrícola de Campinas, SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GADO LEITEIRO. PRODUÇÃO LEITEIRA: PROBLEMAS E SOLUÇÕES, 1, Campinas, 1985. Anais.

Piracicaba, Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1985. p.83-114.

SCHEIN, M.W. & FOHRMAN, M.H. Social dominance relationships in a herd of dairy cattle. *The British Journal of Animal Behaviour*, London, 3 (2): 45-55, april 1955.

SCHMIDT, G.H. & VAN VLECK, L.D. *Principles of Dairy Science*. San Francisco, W.H.Freeman and Company, 1974. 558p.

SCHMISSEUR, W.E.; ALBRIGHT, J.L.; DILLON, W.M.; KEHRBERG, E.W.; MORRIS, W.H.M. Animal behavior responses to loose and free stall housing. *Journal of Dairy Science*, Champaign (Illinois), 49 (1): 102-4, January 1966.

SCHULTZ, L.H.; BROWN, R.W.; JASPER, D.E.; MELLEBERGER, R.W.; NATZKE, R.P.; PHILPOT, W.N.; SMITH, J.W.; THOMPSON, P.D. *Current concepts of bovine mastitis*. 2<sup>nd</sup> ed. Washington, The National Mastitis Council, Inc., 1978. 47p.

SHARPE, P.H. & KING, G.J. Postpartum ovarian function of dairy cows in tropical environment. *Journal of Dairy Science*, Champaign (Illinois), 64 (4): 672-7, april 1981.

SOWERBY, M.E. & POLAN, C.E. Milk production response to shifting cows between intraherd groups. *Journal of Dairy Science*, Champaign (Illinois), 61 (4): 455-60, april 1978.

- STRICKLIN, W.R. & GONYOU, H.W. Dominance and eating behaviour of beef cattle fed from a single stall. *Applied Animal Ethology*, Amsterdam, 7 (2): 135-40, april 1981.
- STRICKLIN, W.R.; WILSON, L.L.; GRAVES, H.B. Feeding behavior of angus and charolais-angus cows during summer and winter. *Journal of Animal Science*, Champaign (Illinois), 43 (3): 721-32, september 1976.
- SYME, L.A.; SYME, G.J.; WAITE, T.G.; PEARSON, A.J. Spatial distribution and social status in a small herd of dairy cows. *Animal Behaviour*, London, 23 (3): 609-14, august 1975.
- TAYLOR, J.F.; EVERETT, R.W.; BEAN, B. Systematic environmental, direct, and service sire effects on conception rate in artificially inseminated holstein cows. *Journal of Dairy Science*, Champaign (Illinois), 68 (11): 3004-22, november 1985.
- TUCKER, H.A. *Mammary physiology*. East Lansing (Michigan), Department of Animal Science, Michigan State University, 1982. 184p.
- UHRBROCK, R.S. Bovine laterality. *The Journal of Genetic Psychology*, Provincetown (Massachusetts), 115 (1): 77-9, september 1969.
- WAGNON, K.A. & ROLLINS, W.C. Bovine laterality. *Journal of Animal Science*, Champaign (Illinois), 35 (2): 486-8, august 1972.

- WARDROP, J.C. Studies in the behaviour of dairy cows at pasture. *The British Journal of Animal Behaviour*, London, **1** (1): 23-31, January 1953.
- WEEB, F.M.; COLENBRANDER, V.F.; BLOSSER, T.H.; WALDERN, D.E. Eating habits of dairy cows under drylot conditions. *Journal of Dairy Science*, Champaign (Illinois), **46** (2): 1433-35, February 1963.
- WIERENGA, H.K. The relationship between social dominance and the amount and type of aggressive interactions of dairy cows kept in a cubicle house. *Applied Animal Behaviour Science*, Amsterdam, **15** (2): 180-1, May 1986 (Abstract).
- WIERSMA, F.; ARMSTRONG, D.V.; WELCHERT, W.T.; LOUGH, O.G. Sistemas de estabulacion para la produccion lechera en zonas de clima calido. *Revista Mundial de Zootecnia*, Roma, **50**:16-23, abr/jun 1984.
- WILSON, R.K. & FLYNN, A.V. Feeding behaviour of cattle when offered grass silage in troughs during winter and summer. *Applied Animal Ethology*, Amsterdam, **5** (1): 35-41, January 1979.
- WINCHESTER, C.F. & MORRIS, M.J. Water intake rates of cattle. *Journal of Animal Science*, Champaign (Illinois), **15** (3): 722-40, August 1956.
- WINTER, P.; WENIGER, J.H.; HUHN, J.E. Studies of the grazing behaviour of taurine and zebuine cattle in

Bangladesh. *Animal Research and Development*, Tubingen, 12: 26-77, 1980.

YOUNGQUIST, R.S. & BIRSCHWAL, C.J. Clinical management of reproductive problems in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, Champaign (Illinois), 68 (10): 2817-26, October 1985.

YOUSEF, M.K.; HAHN, L.; JOHNSON, H.D. Adaptation of cattle. In: HAFEZ, E.S.E. ed. *The Behaviour of Domestic Animals*. 3<sup>rd</sup> ed. London, Baillere, Tindall e Cox, 1962. p.233-45.

YUNGBLUT, D.H.; ALBRIGHT, J.L.; HILL, D.L.; MOELLER, N.J. Effect of stall location and surface materials upon cow preference, stall use, cleanliness, udder health, and laterality in free stall dairy barns. *Journal of Dairy Science*, Champaign (Illinois), 57 (5): 630, May 1974 (Abstract).

## APÊNDICE

APÊNDICE 1

PLANILHA 1

DATA:	NEVACAS	00:00	00:15	00:30	00:45	01:00	01:15	01:30	01:45	02:00	02:15	02:30	02:45	03:00	03:15	03:30	03:45		
OBSERVAÇÕES INTERMITENTES	ALIMENTANDO - SE	EM	BAIA	4P															
		RUMINANDO		2P															
	P. DELTA	CORREDOR																	
		BAIA																	
	CORREDOR	CORREDOR																	
		BAIA																	
	OUTRAS ATIVIDADES	EM	BAIA	4P															
		RUMINANDO		2P															
	SENTADA NA BAIAS	P. DELTA																	
		CORREDOR																	

OUTRAS OBSERVAÇÕES:

APÊNDICE 2

PLANILHA 2

DATA:		Nº VACAS		00:00	00:15	00:30	00:45	01:00	01:15	01:30	01:45	02:00	02:15	02:30	02:45	03:00	03:15	03:30	03:45		
OBSERVAÇÕES	COCHO DE SAL COMINHO																				
	BEBERÁGUA	I- EXTERNO																			
	BEBERÁGUA	II- INTERNO																			
		III- LATERAL																			
		ALIMENTANDO-SE																			
	URINAR	EM BAIA	4P																		
			2P																		
		CORREDOR																			
		BAIA																			
		CORREDOR																			
		ALIMENTANDO-SE																			
	DEFECAR	EM BAIA	4P																		
			2P																		
		CORREDOR																			
		BAIA																			
		CORREDOR																			

OUTRAS OBSERVAÇÕES:

APÊNDICE 3

PLANTILHA I. RESUMO E MÉDIAS	1º PERÍODO DE OBSERVAÇÃO		2º PERÍODO DE OBSERVAÇÃO		3º PERÍODO DE OBSERVAÇÃO		4º PERÍODO DE OBSERVAÇÃO	
	REDUÇÃO NA FREQUÊNCIA DE ALIMENTAÇÃO: COMANTE MACHO ORDEMNA DA MANHÃ (05:00hs)		REDUÇÃO NA FREQUÊNCIA DE ALIMENTAÇÃO: COMANTE MACHO ORDEMNA DA TARDE (18:30hs)		REDUÇÃO NA FREQUÊNCIA DE ALIMENTAÇÃO: COMANTE MACHO ORDEMNA DA MANHÃ (05:00hs)		REDUÇÃO NA FREQUÊNCIA DE ALIMENTAÇÃO: COMANTE MACHO ORDEMNA DA TARDE (18:30hs)	
DIAS:	Nº ABSOLUTO	% DO TOTAL DE OBSERVAÇÕES	Nº ABSOLUTO	% DO TOTAL DE OBSERVAÇÕES	Nº ABSOLUTO	% DO TOTAL DE OBSERVAÇÕES	Nº ABSOLUTO	% DO TOTAL DE OBSERVAÇÕES
<b>O R D E N H A D A M A N H Ã</b>								
ALIMENTANDO-SE								
4 PATAS								
2 PATAS								
CORREDOR								
BAIA								
CORREDOR								
4 PATAS								
2 PATAS								
CORREDOR								
BAIA								
CORREDOR								
SENTADA								
TOTAL DE OBSERVAÇÕES:								
<b>O R D E N H A D A T A R D E</b>								
<b>OBSERVAÇÕES INTERMITENTES</b>								

