

INSTALAÇÕES PARA GADO DE LEITE

I. INTRODUÇÃO

Os principais destaques mundiais na produção de leite são EUA, Índia, Rússia, Alemanha, França e Brasil (FAO).

O Brasil contava com 34 milhões de cabeças no seu rebanho bovino leiteiro, contabilizado em 2002, o que representava aproximadamente 20% do rebanho bovino mundial (ANUALPEC, 2003). Em 2001 foram produzidos 19,8 bilhões de litros de leite de 18 milhões de vacas ordenhadas (IBGE, 2002).

Em 2002 a produção de leite no Brasil foi de 21 bilhões de litros, permitindo um consumo médio de 127 litros por habitante, mas em média são produzidos apenas 3 litros por vaca por dia contra 22,5 dos Estados Unidos, 20,5 do Canadá, 16, 9 da Alemanha, 14,5 da Austrália e 10,6 da França, ou seja, nesses países apesar do rebanho ordenhado ter sido menor que o do Brasil, foi mais especializado (ANUALPEC, 2002).

Os estados que se destacam na produção de leite no Brasil são: Minas Gerais, Goiás, Rio Grande do Sul, São Paulo, Paraná e Santa Catarina. Em Minas Gerais, a produção média foi de aproximadamente 6 bilhões de litros de leite obtidos de 4,5 milhões de vacas ordenhadas no ano de 2000, o que gerou produtividade de 1.333 litros/vaca (3,7 litros/dia) ou de 328 litros/habitante nesse ano. Goiás produziu nesse mesmo ano 2,5 bilhões de litros, 1.095 litros/vaca e 439 litros/habitante (IBGE, 2000).

Apesar disso, o setor leiteiro no Brasil tem passado por crises históricas que vêm contribuindo para o abandono ou mesmo substituição desta atividade por outras mais vantajosas. Considerando-se o período de 1992 a 2002, houve aumento de 55% na produção nacional de leite (IBGE).

Por outro lado, as crises também tornaram obrigatória a racionalização do empreendimento para atingir um nível satisfatório de rentabilidade, forçando adequada combinação de fatores genéticos do rebanho, alimentação a manejo, que por sua vez contribuíram para a melhoria produtiva. Atualmente o Brasil tem o custo de produção mais baixo do mundo, US\$ 0,18 por litro (LEITE BRASIL, 2003).

Dentre os fatores que contribuíram para aumento da produtividade, destaca-se o manejo intimamente ligado às instalações bem planejadas a executadas, que reduzem os custos de produção, devido a maior eficiência de mão-de-obra, conforto, salubridade e produtividade dos animais, bem como maior satisfação do pecuarista.

Dados da EMBRAPA/CNPGL(2003) ainda evidenciam queda acentuada das importações de leite. Considerando-se por exemplo o leite *in natura*, em 1997 o Brasil importou 122.469 mil kg e em 2002, 27.560 mil kg. A redução das importações significa mais economia para o país e possibilidade de geração de novos empregos, uma vez que a mão de obra familiar pode ser empregada para repor o que não foi importado.

A importância da pecuária leiteira nacional ainda pode ser reforçada pelo segmento industrial, que por meio de grandes empresas de laticínios, é capaz de ofertar ao mercado uma infinidade de subprodutos como o leite em pó, os queijos, a manteiga, os doces e iogurtes. Recentemente, a

elevação da demanda por produtos lácteos tem sido capaz de gerar empregos permanentes, superando setores tradicionalmente importantes como o automobilístico, a construção civil, siderurgia e o têxtil. A cada US\$ 20 milhões exportados em leite e derivados, são preservados 11 mil empregos, sendo seis mil nas propriedades rurais.

Podem ser citados alguns fatores de entrave do setor no Brasil, tais como: carência de mão-de-obra qualificada e baixo nível de escolaridade; carência e ineficiência da assistência técnica; deficiência gerencial do produtor; baixo nível de adoção de tecnologias (alimentação, manejo, raças, o que resulta em baixa produtividade e qualidade); alto custo da produção; custo elevado dos equipamentos (tanques) para a coleta a granel do leite; distorções entre os agentes da cadeia produtiva (formação de preços de produto e de insumos); baixa representatividade (política) do setor; tributação de ICMS desigual entre Estados e, entre produtos, dentro de um mesmo estado; competição com o setor informal; desorganização da cadeia produtiva, com competição auto-destrutiva; problemas de gestão e integração do sistema cooperativo; falta de *marketing* para aumentar o consumo de produtos lácteos; restrição de linhas de crédito e recursos para atender a pecuária de leite; falta de projetos para captação de recursos externos; recursos hídricos escassos – barragens; ausência de isenções de tributos para os produtos derivados do leite; custos cartoriais elevados para contratação de projetos; orçamento insuficiente da SEAG; falta de política de defesa comercial em relação ao mercado externo (importações).

Porém, podem ser citados os fatores que facilitam a manutenção e evolução da atividade no país: atividade adequada a políticas de geração de empregos e ocupação de mão-obra familiar; tradição do país na atividade pecuária; disponibilidade de tecnologias de produção, projetos para processo de industrialização, máquinas e equipamentos; disponibilidade de material genético de alto padrão, com avanço nas técnicas de inseminação artificial e transplante de embriões; infra-estrutura para realização de feiras e exposições; políticas para garantia de preço mínimo; boa capilaridade da rede de distribuição de insumos; existência de cooperativas e empresas privadas; proximidade dos grandes centros consumidores; boa infra-estrutura educacional para formação de técnicos e capacitação de agricultores.

Dessa forma, pode-se observar que a cadeia produtiva tem demonstrado que o setor da pecuária bovina é capaz de aumentar a produção de leite de forma a poder competir e sobreviver no mercado globalizado instalado. O que deverá acontecer nos próximos 10 (dez) anos, com a pecuária bovina dependerá dos modelos econômicos, políticos e sociais que serão seguidos pelo Brasil.

Além dos fatores mencionados, o sucesso da cadeia produtiva do leite estará associado ao manejo adotado e como o manejo está intimamente ligado ao projeto adequado das instalações, as mesmas deverão atuar no sentido de:

- Amenizar as adversidades climáticas inerentes ao meio ambiente, oferecendo maior conforto aos animais e homens, em todas as fases da exploração;
- Otimizar a mão-de-obra, tornando os trabalhos agrícolas menos árduos, com economia de tempo e espaço;
- Aumentar a renda da propriedade agrícola por meio da maior produção de homens e animais, bem como permitir a estocagem de alimentos abundantes na estação das águas.

II. CONSIDERAÇÕES PARA O PLANEJAMENTO DAS INSTALAÇÕES

Para que as instalações zootécnicas de um modo geral, não só aquelas destinadas à produção de leite, sejam consideradas satisfatórias, na fase de planejamento devem ser considerados os seguintes pontos:

1. LOCALIZAÇÃO

O terreno onde será implantada a unidade de produção deve ter boas características de drenagem, ser levemente inclinado, firme, ensolarado e protegido contra ventos frios, com o que se conseguirá minimizar os problemas advindos da alta concentração de umidade no local de criação dos animais. Deve ter abastecimento de energia elétrica ou outra alternativa e de água potável. Deve ser servido de vias de acesso e por fim, deve ter formas e dimensões necessárias para permitir ampliações futuras e distribuição racional das instalações.

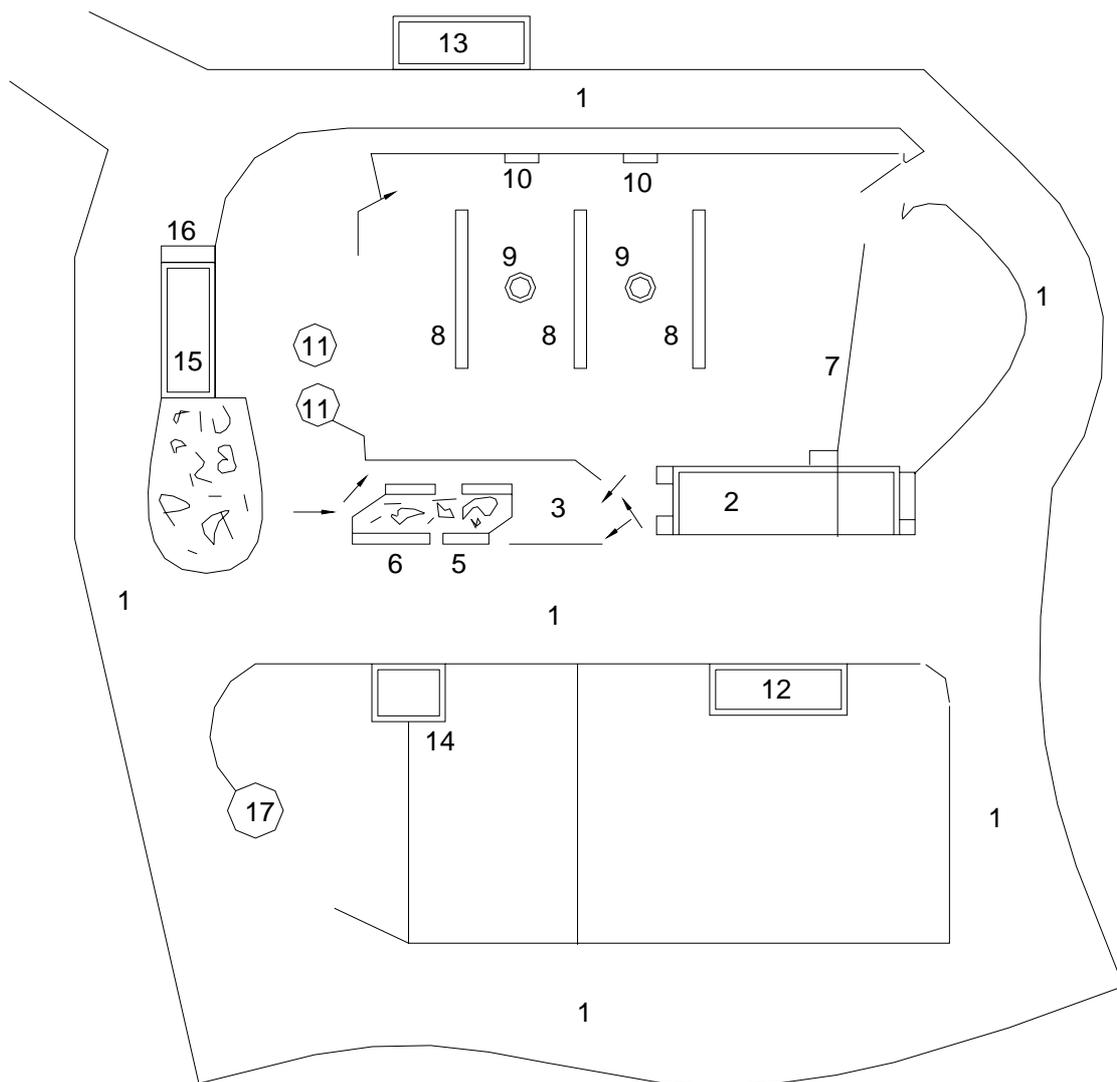
2. ORIENTAÇÃO

A orientação está intimamente relacionada com a localização. No entanto, há uma regra básica que deve em geral ser respeitada para todo tipo de construção zootécnica nos trópicos (salvo raras exceções como os bezerreiros): o eixo longitudinal da obra deve estar orientado no sentido leste-oeste, com o que se conseguirá:

- Que a superfície exposta a oeste seja a menor possível, evitando-se superaquecimento pela forte insolação nas longas tardes de verão;
- Que ao dispor de uma fachada totalmente orientada a norte, o sol de inverno, que sobe pouco no horizonte, penetre até o interior da instalação, enquanto que no verão o beiral atuará como guarda-sol;
- Que no caso de duas fachadas, uma permanentemente quente a outra permanentemente fria, seja favorecida a ventilação natural naquelas instalações que não dispõem de outro meio de ativá-la.

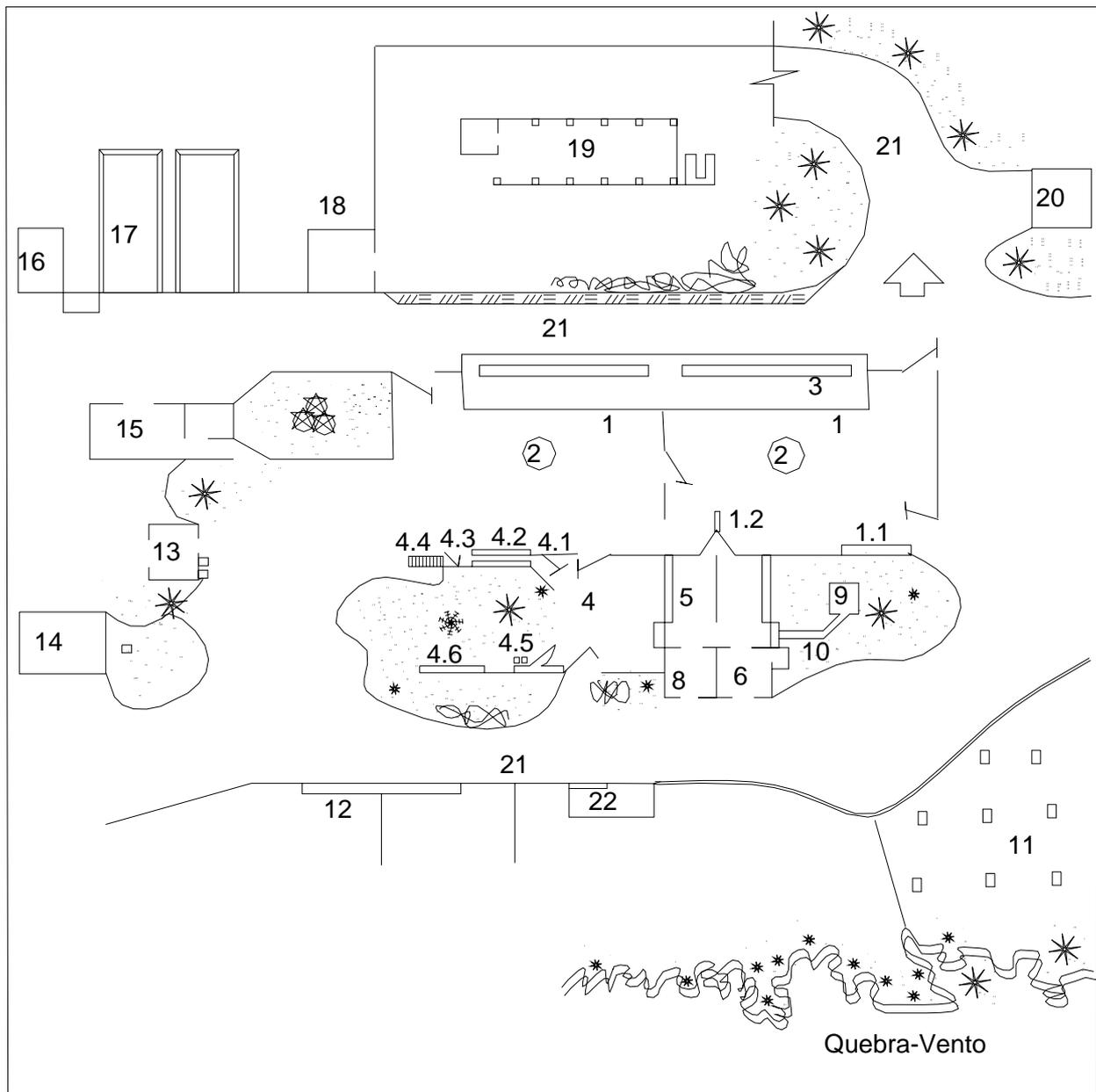
3. DISTRIBUIÇÃO DOS PRÉDIOS QUE COMPÕEM A EXPLORAÇÃO

A disposição das instalações deve permitir um bom fluxograma, com o que se conseguirá maior rendimento da mão-de-obra, boa movimentação dos insumos ou produtos finais, bom destino final dos subprodutos e conseqüentemente maiores lucros. A distância das instalações em relação aos pastos das vacas leiteiras não deve exceder a 1 km para não resultar em quebra de produção. Como pode ser observado nas FIGURAS 1 e 2, só é possível definir a distribuição dos prédios de uma instalação para gado leiteiro, após a definição do manejo a ser empregado.



1- estradas, circulação	10- saleiros
2- sala de ordenha e leite	11- bateria de silos e coberta para picadeira
3- curraleto de espera (mínimo 2 m ² /cabeça a ter entrada na ordenha	12- bezerreiro individual e coletivo
4- conjunto lavapés-pedilúvio	13- baias p/ bezerras
5;6-brete pulverizador 4,70 e escorredouro 1,5 a 6,0 m	14- baias p/ touros
7- curral de alimentação 6-8 m ² /cabeça	15- depósito geral e galpões
8- comedouro p/ volumosos-0,8 m/cabeça	16- instalação sanitária
9- bebedouro	17- tanque para esterco líquido 50,00 m da sala de leite, capacidade 100 l/cabeça/dia + margem(escova para descarga)
	18- Áreas ajardinadas

Figura 1 – Planejamento de localização das Instalações para Gado de Leite



1. Curral de Alimentação	10. Calçada	17. Silos (trincheira)
2. Bebedouro	11. Bezerras, Abrigos individuais móveis	18. Picadeira
3. Cocho da volumoso	12. Bezerras, novilhas	19. Galpão de máquinas/ferramentas
4. Curral de espera	13. Baía para touro	20. Residência do retireiro
5. Sala de Ordenha 2x6	14. Tanque, esterco "líquido"	21. Estradas
6. Sala de leite	15. Depósito/ Mistura de concentrados	22. Maternidade, abrigo
7. Sala de máquinas	16. Depósito de feno	
8. Escritório, depósito d'água		
9. Vestiário/ Reservatório d'água		

Figura 2 – Planejamento de Localização das Instalações para Gado de Leite

III. MANEJO DE UMA EXPLORAÇÃO LEITEIRA

Não poderá jamais haver uma receita de manejo de gado leiteiro que se adapte a todas as propriedades rurais. O manejo depende de um número muito grande de variáveis entre as quais: raça do animal, mão-de-obra disponível, topografia, área da propriedade, nível sócio-econômico do proprietário, centro consumidor, vias de acesso, objetivo da exploração, etc.

O processo de manejo é uma dinâmica de difícil definição mas representa a linha mestra do sucesso da exploração leiteira. O manejo adotado é que define as instalações, e dessa forma, podem ser citadas algumas instalações necessárias ao processo produtivo de leite:

- Currais para volumosos;
- Currais de Espera;
- Anexos aos Currais:
 - * seringa
 - * lava-pés
 - * pedilúvio
 - * brete pulverizador
- Divisórias de Curral (Figuras 13,14) / Porteira (figura 3)
 - * madeira
 - * arame liso ovalado
 - * cordoalha de aço
- Estábulo
 - * sala de ordenha
 - * sala de leite
 - * farmácia, escritório, almoxarifado
 - * sanitários
 - * plataforma de embarque do leite
- Bezerreiros
- Baias para touros em piquetes
- Maternidade
- Tanque de chorume, esterqueiras, lagoas, biodigestores
- Silos para forragem.
- Comedouros e bebedouros
- Depósitos para alimentação (ração, feno...).

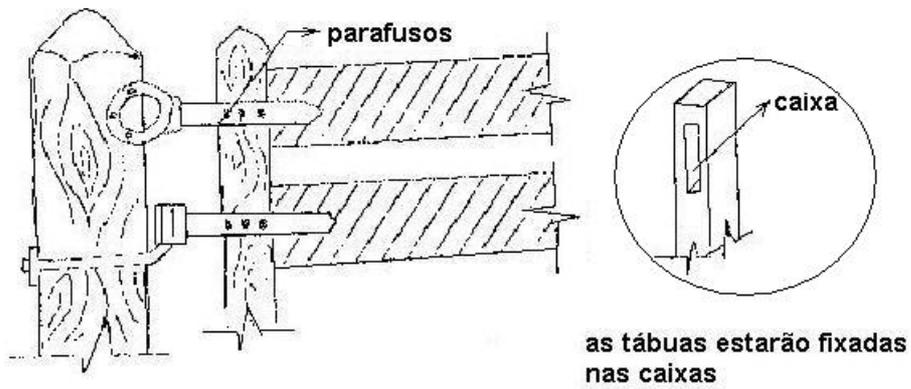
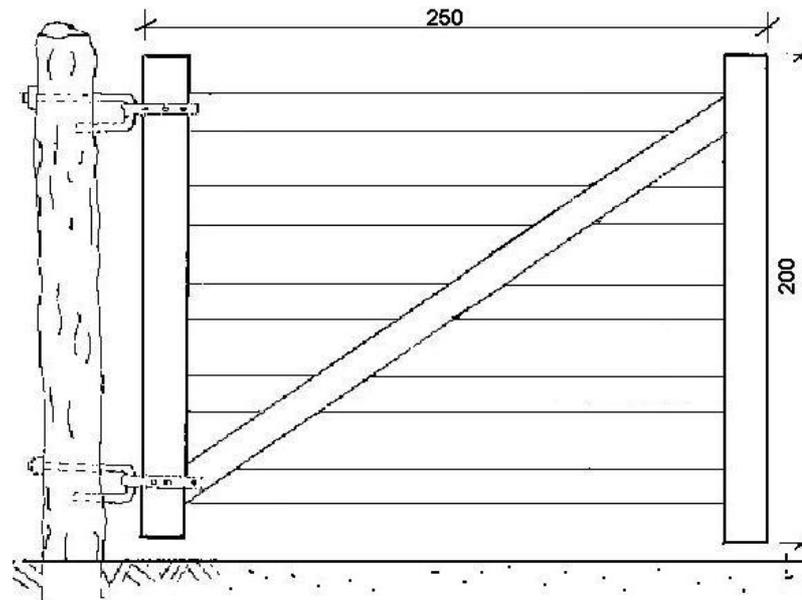


Figura 3 – Detalhes da Confecção de Porteiras

IV. SISTEMAS DE CRIAÇÃO

INTENSIVO

Nesse sistema de criação os animais ficam confinados durante todo o ano, recebendo alimentação adequada (volumoso, feno e ração), durante todo o período produtivo, em comedouros localizados em instalações de confinamento. A quantidade de alimentos volumosos chega a 35 kg por dia por vaca. São necessárias instalações mais complexas para abrigar os animais e para manejar os resíduos resultantes. O sistema intensivo de criação, ou seja, o confinamento de vacas leiteiras tem vantagens como a colocação de um número bem maior de vacas na mesma propriedade, ou seja, uso racional e intensivo da terra e pouco desgaste das vacas. Normalmente se consegue produção constante ao longo do ano, sem interferência significativa da sazonalidade climática. Tem desvantagens como o maior investimento em instalações, a maior incidência de problemas no casco, e contaminação devido à concentração. Por essas razões, o sistema intensivo deve ser recomendado para rebanhos compostos por 100 ou mais vacas em produção e que apresentem média acima de 20 kg de leite produzido por dia, por vaca.

O sistema "*free stall*" é um dos mais adotados, sendo constituído de um galpão, destinado ao descanso das vacas em produção, no qual são adaptadas baias de contenção com dispositivo para controle da deposição de dejetos em corredor (fosso) apropriado, dotadas de "materiais de cama" (madeira vazada, borracha, areia, brita, etc), indicados para o descanso dos animais (FIGURAS 4 e 5).

Anexo ao galpão de descanso deve ser planejada área com comedouros para alimentação das vacas, com ligação facilitada aos silos e fábricas de ração. Ainda, área de circulação com bebedouros e controle de limpeza do corredor de dejetos.

Há que se considerar ainda alguns pontos importantes referentes à construção para que o conforto térmico no "*free stall*" seja atingido: o pé-direito deve ser de 4 a 4,5 m; o telhado deve ter inclinação adequada, ser confeccionado com telhas de cerâmica ou telhas térmicas como as de películas metálicas entremeadas por material isolante e assentadas sobre estrutura de madeira, metálica ou de concreto pré-fabricado, estas sobre pilares de concreto armado ou metálicos. O galpão pode ser totalmente aberto nas laterais ou ser dotado de divisórias de alvenaria de tijolos, madeira, arame, cordoalha, etc.

Nesse sistema os animais podem ser divididos em lotes por categoria e nível de produção, com o que se facilitará o tratamento diferenciado. Devem ser planejadas instalações separadas para criação das bezerras e das novilhas e normalmente, os bezerros machos são descartados ou vendidos ao nascer.

A sala de ordenha, normalmente automatizada, deve estar ligada ao galpão de confinamento, de forma que possam ser realizadas com facilidade duas ou três ordenhas diárias, em condições higiênicas e eficientes, adequadas à produção de leite A ou B.

O controle sanitário é periódico e a eficiência reprodutiva é fundamental, sendo que para isso, lança-se mão de inseminação artificial e descarte de animais improdutivos.

Outro tipo de instalação muito comum no manejo intensivo de bovinos de leite é o chamado “*loosing house*”, no qual há uma área coberta, contendo comedouro para oferta de volumosos e concentrados aos animais, com 0,7 m de comprimento no comedouro por cabeça; uma área de solário de aproximadamente 8 a 10 m² por cabeça e um galpão coberto anexo, contendo cama sobreposta, com área de 4 m² por cabeça, destinado ao descanso dos animais. Há a necessidade de se fazer adições periódicas das camas.

EXTENSIVO

Nesse sistema não há muitos investimentos em instalações e equipamentos e na maioria das vezes o gado é mestiço, rústico e de dupla aptidão (leite e carne). O produtor está interessado em vacas que produzam bezerros destinados à engorda e ao abate ou crias de reposição e o leite é um subproduto que aumenta a renda. Normalmente se faz apenas uma ordenha durante o dia, num curral rústico em condições precárias e pouco higiênicas, após o que a vaca é solta em pasto cercado juntamente com o bezerro. No pasto cercado normalmente há bebedouros e saleiros. Há necessidade de um bezerreiro onde os bezerros possam ser abrigados à noite. Em geral não é feita suplementação alimentar de volumoso ou concentrado, apenas a suplementação de minerais, as vacinações não são sistemáticas, não é feito o controle de cobertura e a eficiência reprodutiva é baixa.

SEMI-INTENSIVO

Nesse sistema, no período seco do ano, ou seja, naquele em que a oferta de alimentos é escassa, é feita a suplementação alimentar para os animais e no período das chuvas, a alimentação é feita à pasto, adotando-se pequeno suplemento de concentrado durante e complementação de volumosos e concentrados após a ordenha. Sendo assim são necessárias instalações tanto as de conservação dos alimentos (silos) quanto aquelas de fornecimento aos animais (comedouros), o que justifica a adoção de um gado mais selecionado, com melhores características produtivas. Os animais podem ser divididos em lotes por categoria e produtividade. Os bezerros machos podem ser descartados ao nascer, as bezerras e novilhas são criadas em piquetes separados das demais categorias. É comum nesse sistema lançar-se mão do processo de rotação de pastagens.

Geralmente são feitas duas ordenhas diárias e em alguns casos, três, espaçadas em intervalos regulares em condições mais higiênicas e eficientes. As instalações são bem higienizadas e o manejo profilático é realizado periodicamente com controle de endo e ectoparasitas e vacinações sistemáticas em todo o rebanho. É feito o controle de coberturas, podendo as mesmas ser programadas para o início do período das secas ou para estarem bem distribuídas ao longo do ano. Em muitos casos adota-se a inseminação artificial e as vacas que não emprenham com facilidade são descartadas.

As instalações necessárias nesse sistema são mais elaboradas em relação ao sistema anterior. A sala de ordenha é mais eficiente e possui um sistema para resfriamento e conservação do leite. Os bezerros e novilhas tem suas instalações. Adota-se também capineira, currais de alimentação e de

espera. Ainda pode ser considerado que nesse sistema, há a preocupação com o meio ambiente, com melhor aproveitamento dos recursos naturais e adoção de técnicas de manejo e tratamento dos resíduos resultantes do processo produtivo.

A título de exemplo pode-se citar o manejo mais comumente usado no Brasil, nas unidades de produção de leite tipo B, para que se possa associá-lo também às instalações necessárias,

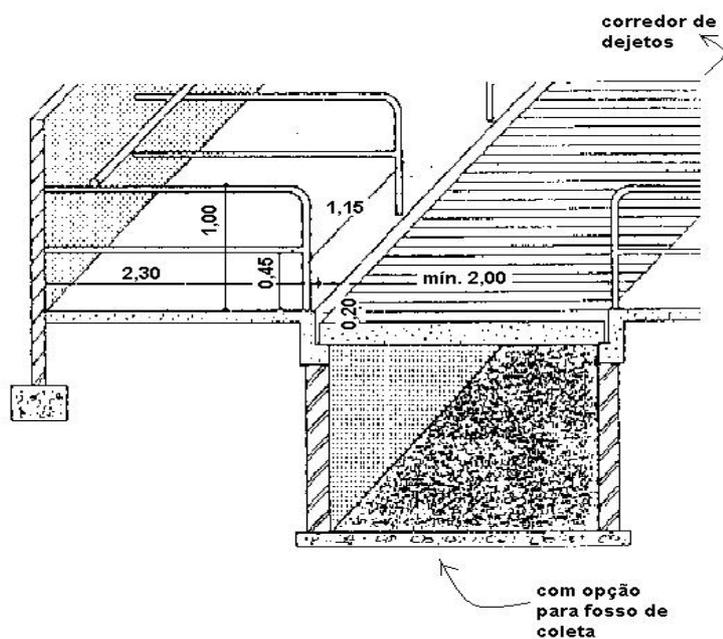


FIGURA 4 – Detalhes de Projeto do Sistema “Free Stall”

SISTEMA SEMI-INTENSIVO/ MANEJO DE BEZERRAS DO NASCIMENTO ATÉ A PRODUÇÃO

1ª Fase - Na **maternidade** (piquete-pasto)

- Raças Européias - de 1 a 3 dias de idade, em companhia da vaca para melhor aproveitamento do colostro.

2ª Fase - Nos **bezerreiros**

- Baias Individuais de 1,0 m x 1,5 a 1,8 m até 30 a 60 dias de idade.
- Baias Coletivas para até 8 animais para baia, de 30 a 60 dias até 4 a 5 meses de idade. área = 2,0 a 2,5 m² por cabeça.

3ª Fase - **Cobertas em Piquetes**

- Novilhas

À partir do 4º ou 5º mês de idade até 3 meses antes da 1ª parição, as novilhas podem ser conduzidas em piquetes-pasto, com espaço disponível de 75 a 200 m² por cabeça, contendo cobertas (abrigos), com área de 2,5 m²/cabeça, com comedouros (0,5 a 0,7 m/cabeça) e bebedouros. A primeira cobertura é feita por volta dos 16 aos 18 meses de idade, em função do desenvolvimento corporal das vacas (Holandesa- 340 kg, Parda Suíça - 340 kg, Jersey - 230 kg, Guernsey- 250 kg). A primeira parição normalmente ocorre por volta de 27 meses de idade.

4ª Fase – De 90 dias antes até uma semana antes do parto, as novilhas de primeira cria serão manejadas no grupo das vacas secas, em **piquetes** (300 m²/cab de área de pastejo) contendo abrigos com comedouros e bebedouros.

5ª Fase - Uma semana antes do parto até 1 a 3 dias após o parto, irão para a **maternidade** (abrigo coberto, com cama limpa, ligado a piquete, próximo ao estábulo).

6ª Fase - Vacas voltam ao rebanho leiteiro

- Bezerras recém-nascidas - vão para os bezerreiros.
- Bezerros machos - vão para os bezerreiros ou são descartados.

MANEJO DO REBANHO LEITEIRO - VACAS EM PRODUÇÃO

Para o manejo das vacas em produção normalmente o procedimento mais rotineiro na maioria das Unidades de Produção de leite no Brasil é o seguinte:

a) Vacas passam a noite em locais denominados "**Batedouros**", que são piquetes cercados, localizados próximo ao estábulo (distância <1,0 km). Devem ter saleiro, bebedouro e comedouros

O curral de volumoso pode ser de forma quadrada, circular ou retangular, dotado de comedouro simples (acesso por um lado) ou duplo (acesso pelos dois lados). No projeto deve ser considerado um espaço à frente do comedouro que seja suficiente para o comprimento do corpo de uma vaca (1,80 a 2,00 m) e ainda um espaço para circulação (0,70 x 2,00 m por vaca). O piso pode ser confeccionado com pedras graníticas regulares ou de concreto capeado com argamassa de cimento e areia grossa. Em ambos os casos, deve-se tomar o cuidado de considerar declividade (1 a 2%) dos comedouros para canaletas localizadas nas laterais ou no centro do curral. As divisórias devem ter altura variando entre 1,35 a 1,60 m e compostas por esteios de madeira tratada, seção entre 15 a 20 cm, espaçados de 1,50 a 2,00 m entre si, por tábuas (15 x 3 cm, 17 x 3,5 cm, 20 x 4 cm, etc) assentadas do lado interno do curral, ou por cordoalhas de aço 3/16" com linhas menos espaçadas entre si na parte mais baixa da divisória. A madeira utilizada deve ser de lei (braúna, aroeira, ipê, sucupira, etc). Outra alternativa seria a utilização de 5 a 8 fios de arame liso ovalado, sendo nesse caso, a distância entre os esteios de 6,00 m e necessária a utilização de balancins a cada 2,00 m.

- **Curral de Espera** , projetado com 2,5 m²/cabeça, serve para agrupar os animais que serão ordenhados. É exigido no caso de produção de leite "B" quando não se dispõe de curral de volumosos concretado. Deve conter somente bebedouro.

O curral de espera ou de acesso à ordenha pode ser construído com as mesmas técnicas recomendadas para o curral de volumosos, embora deva conter somente bebedouro. Alguns complementos podem fazer parte do curral de espera: lava-pés (6,00 x 1,00 x 0,20), pedilúvio coberto (2,50 x 1,00 x 0,20) contendo solução preventiva/curativa de cascos), tronco de vacinações (1,50 m por cabeça), brete pulverizador, balança e embarcadouro.

- As **salas de Ordenha** são instalações mais fechadas, com relação às mencionadas anteriormente, podendo-se adotar no planejamento os modelos Planos (Traseiro x Traseiro (Figura 7), Cabeça x Cabeça) ou os em fosso (Espinha de Peixe (Figura 8, 9), passagem ou caminhamento, portão ou tandem (Figura 10)).

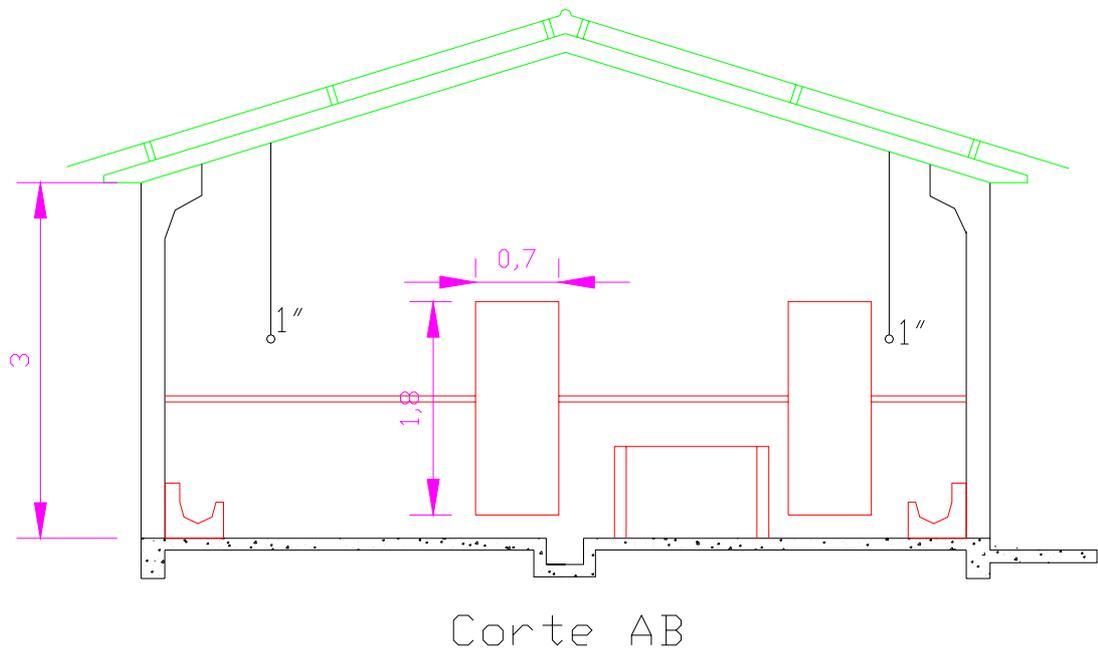
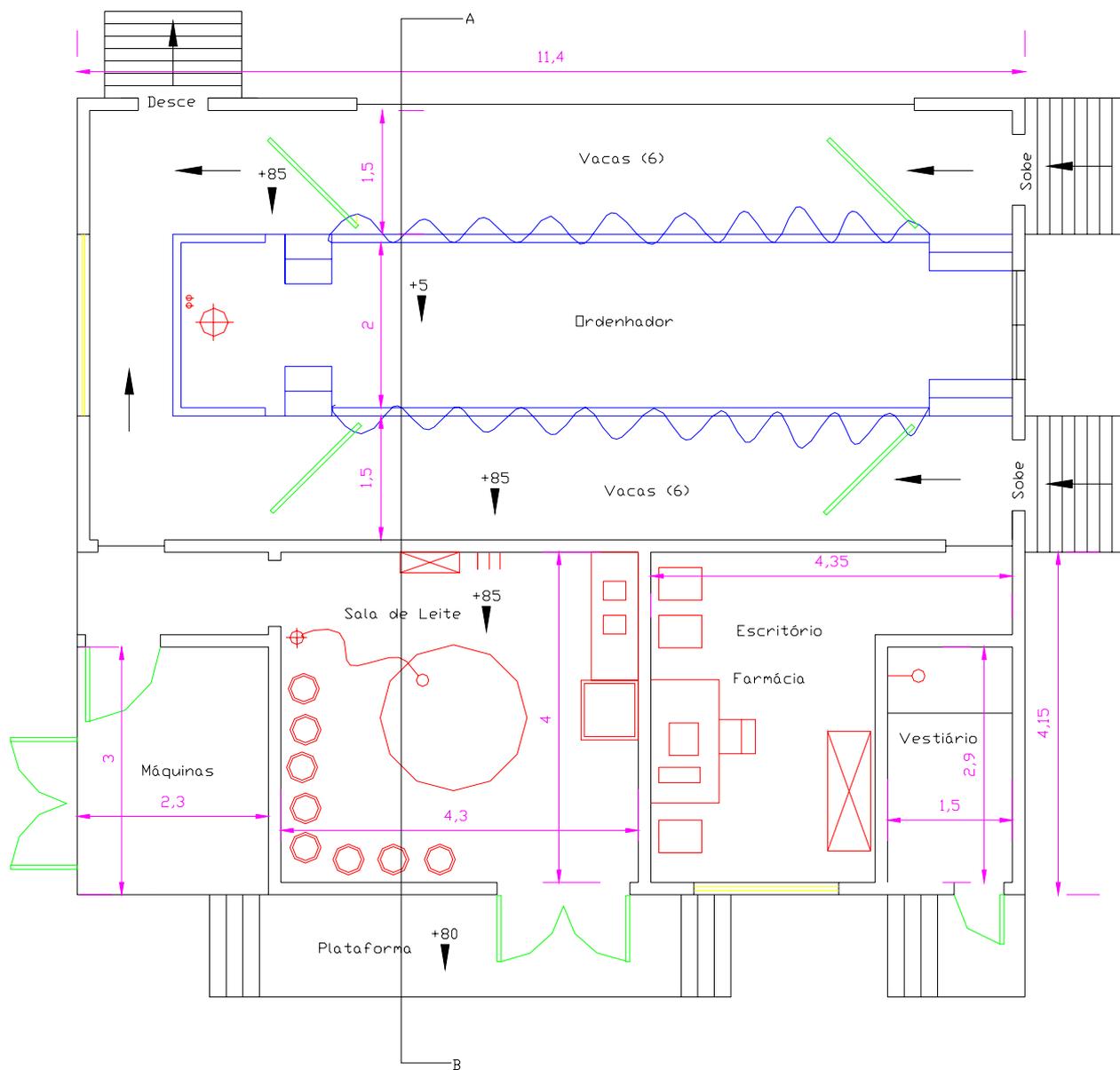
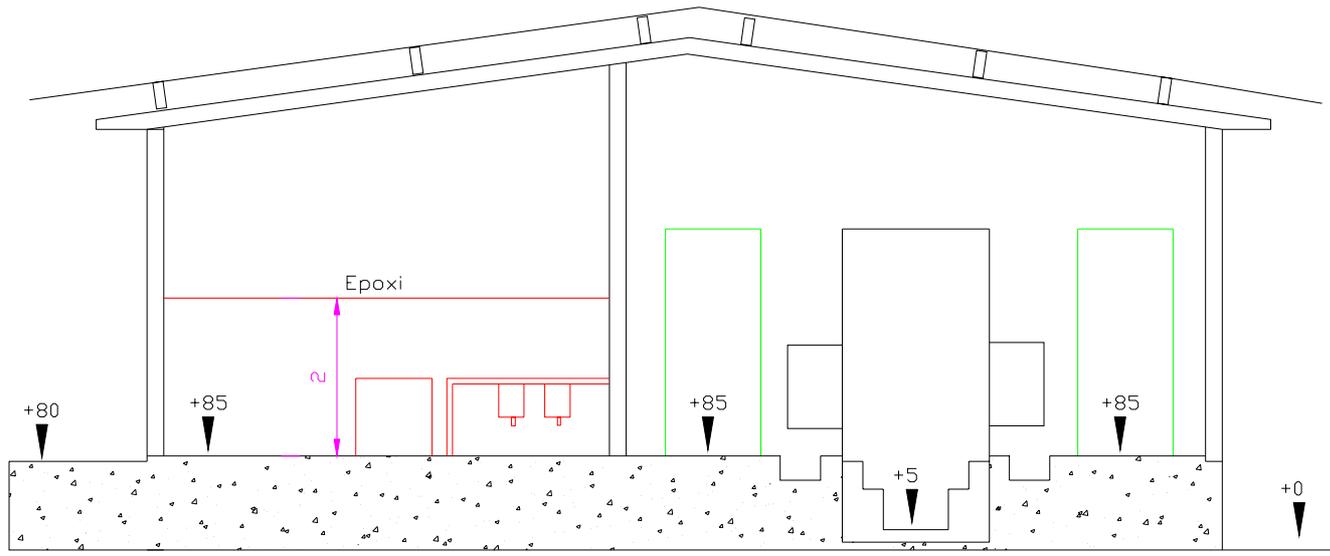


Figura 7 – Detalhes da Construção da Sala de Ordenha Plana.





Corte AB

Figura 8 – Sistema de Ordenha “Espinha de Peixe”

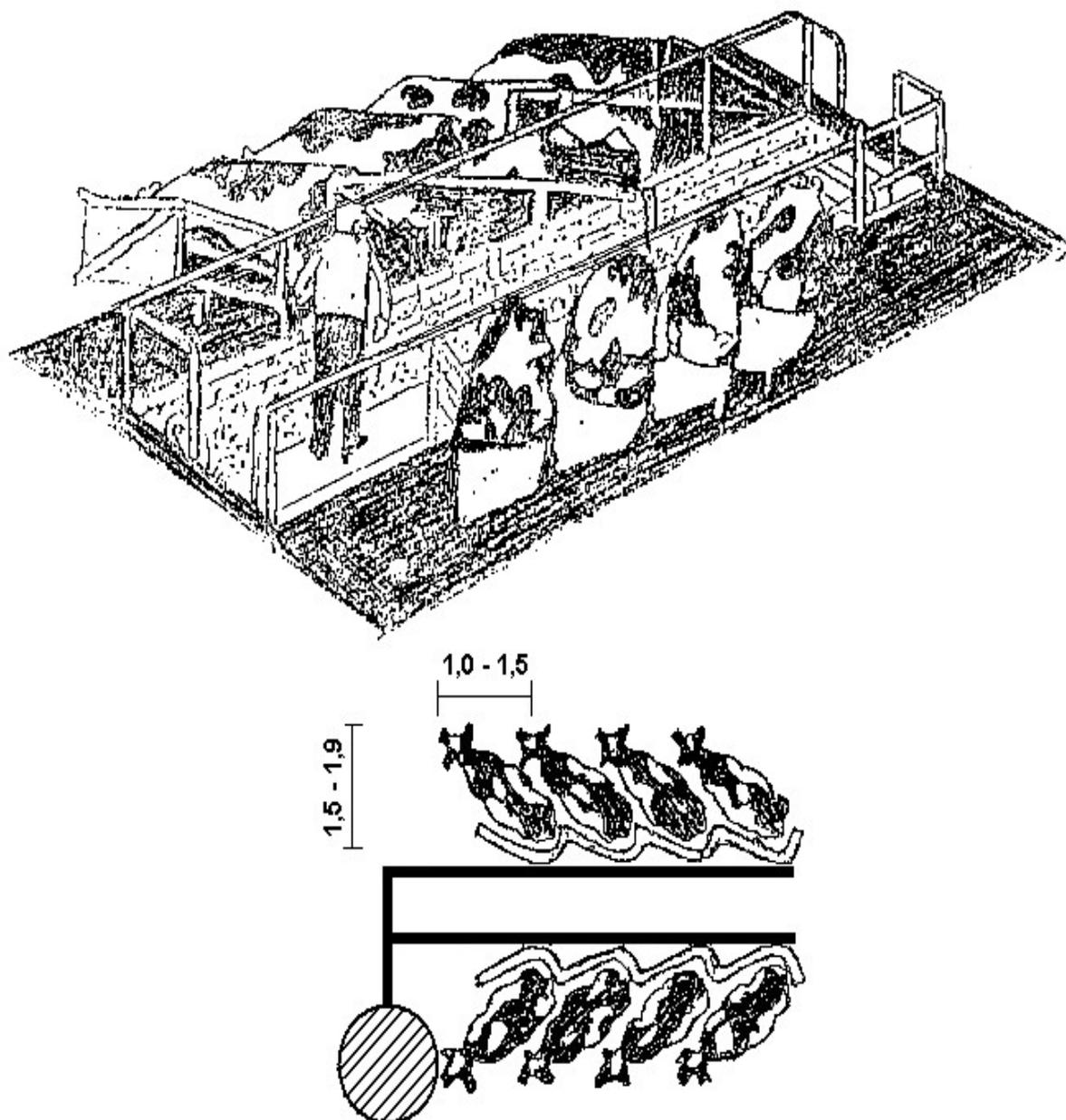


Figura 9 – Sistema de Ordenha “ Espinha de Peixe “

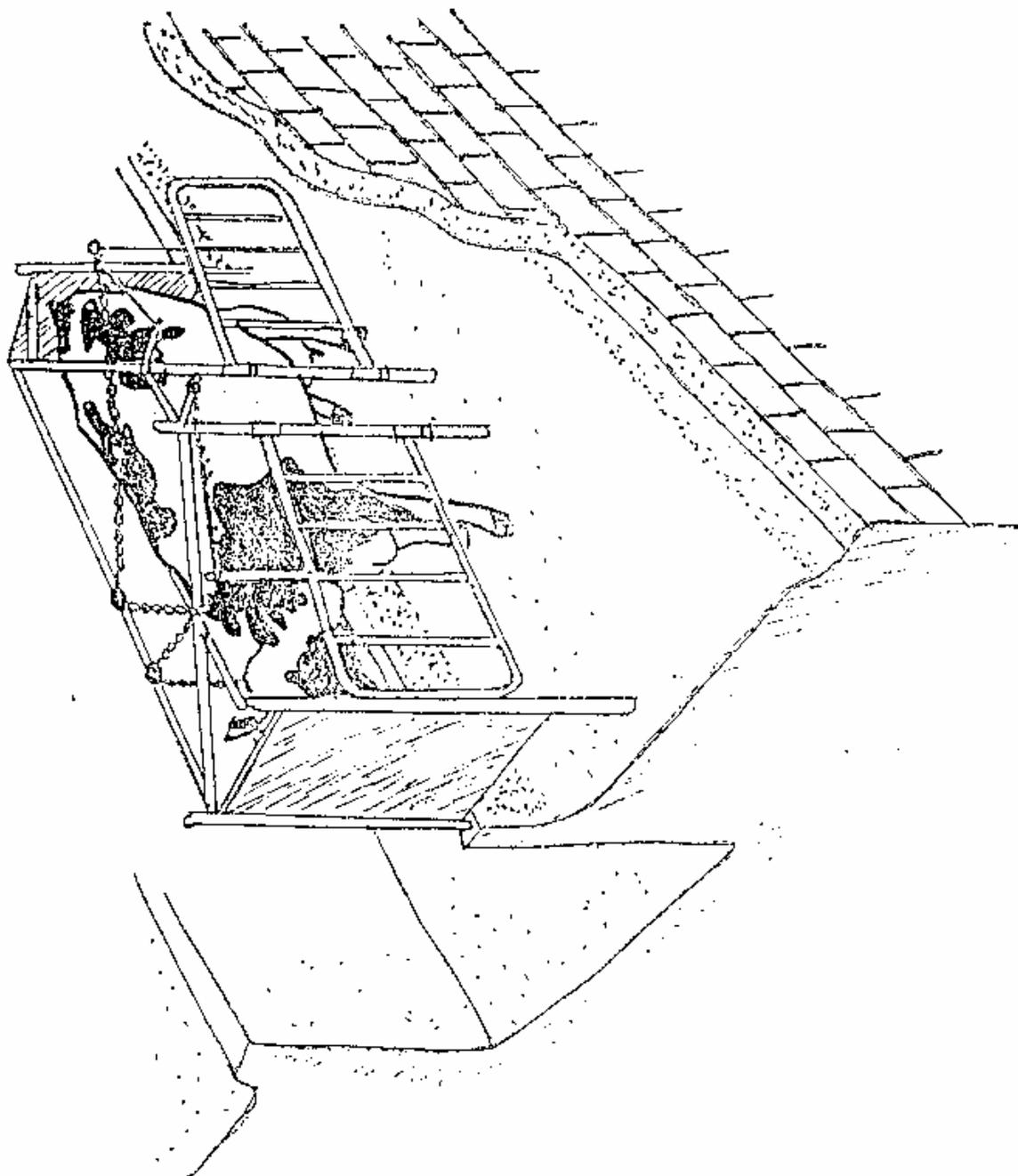


Figura 10 – Sistema de Ordenha “Portão ou Tandem”

A sala de ordenha plana (Figura 11) pode ser projetada em função do espaço necessário no comedouro: se a ordenha for feita com bezerro ao pé, serão necessários de 1,30 a 1,50 m por vaca a sem bezerro, de 1,20 a 1,25 m por vaca. Deve-se adotar plano rotativo, ou seja, ordenha de um grupo de animais por vez. O espaço para circulação das vacas deve ser um corredor de 1,80 a 2,80 m de largura. O piso pode ser de concreto capeado com argamassa e dotado de canaletas para escoamento de águas de lavagem de dejetos. As divisórias podem ser de alvenaria (1,20 a 1,60 m de altura), revestidas com azulejos (produção de leite B) ou pintadas com tinta a óleo; podem ainda ser de tábuas, de cordoalha de aço ou de arame liso ovalado. Os pilares podem ser de alvenaria ou de concreto armado e o pé-direito deve ser de 2,70 a 3,0 m, em função do tipo de telha (a de cerâmica é melhor). Recomenda-se também a adoção de um bom beiral a se possível do lanternim.

As salas de ordenha em fosso (Figura 12) são montadas a partir da construção de um fosso com profundidade de 0,75 m onde fica o ordenhador, sendo a plataforma para circulação das vacas com largura variando entre 0,90 a 1,90m em função do tipo de sala. O espaço necessário por vaca na plataforma varia de 1,50m (espinha de peixe) a 2,30m (caminhamento e portão). As plataformas devem ser dotadas de canaletas com grelha e o fosso deve ter dreno. A contenção das vacas na plataforma pode ser montada com tubos metálicos de 1". Os demais detalhes construtivos podem ser os mesmos das salas planas. Os anexos de apoio à sala de ordenha são: sala de leite, sala de máquinas, farmácia, escritório, sanitários e plataforma de embarque de leite.

A sala de leite com área de 20 a 25 m² é suficiente. Deve ter pé-direito mínimo de 2,50 m, paredes azulejadas ou com pintura epóxi até a altura de 2,50 m, piso lavável, portas e janelas teladas e ter cobertura de laje ou dotada de forro. Deve ter pia, trneiras com água quente, pré-resfriador, resfriador e porta-latões caso os mesmos sejam utilizados. A sala de máquinas abriga o compressor do resfriador, a bomba de vácuo do sistema de ordenha mecânica e a bomba d'água que faz circular água gelada do resfriador ao pré-resfriador. O pé-direito pode ser um pouco mais baixo em relação ao da sala de leite.

c) Entre a 1ª e a 2ª Ordenha

- Em período de chuvas as vacas vão para **piquetes** cercados, com boa pastagem, contendo saleiros e bebedouros. Em época seca, elas podem permanecer no Curral de Volumosos.

d) 2ª Ordenha

- Após a 2ª ordenha as vacas voltam aos "batedouros", para pernoitarem.

MANEJO DAS VACAS EM GESTAÇÃO

- Três meses antes da parição, as vacas saem do centro de produção, são secas e vão para o grupo das vacas secas, em **piquetes** com comedouros para volumosos, saleiro e bebedouros.

- Desde 1 semana antes do parto até completar o período de aleitamento (1 a 3 dias), as vacas permanecem na **Maternidade**.

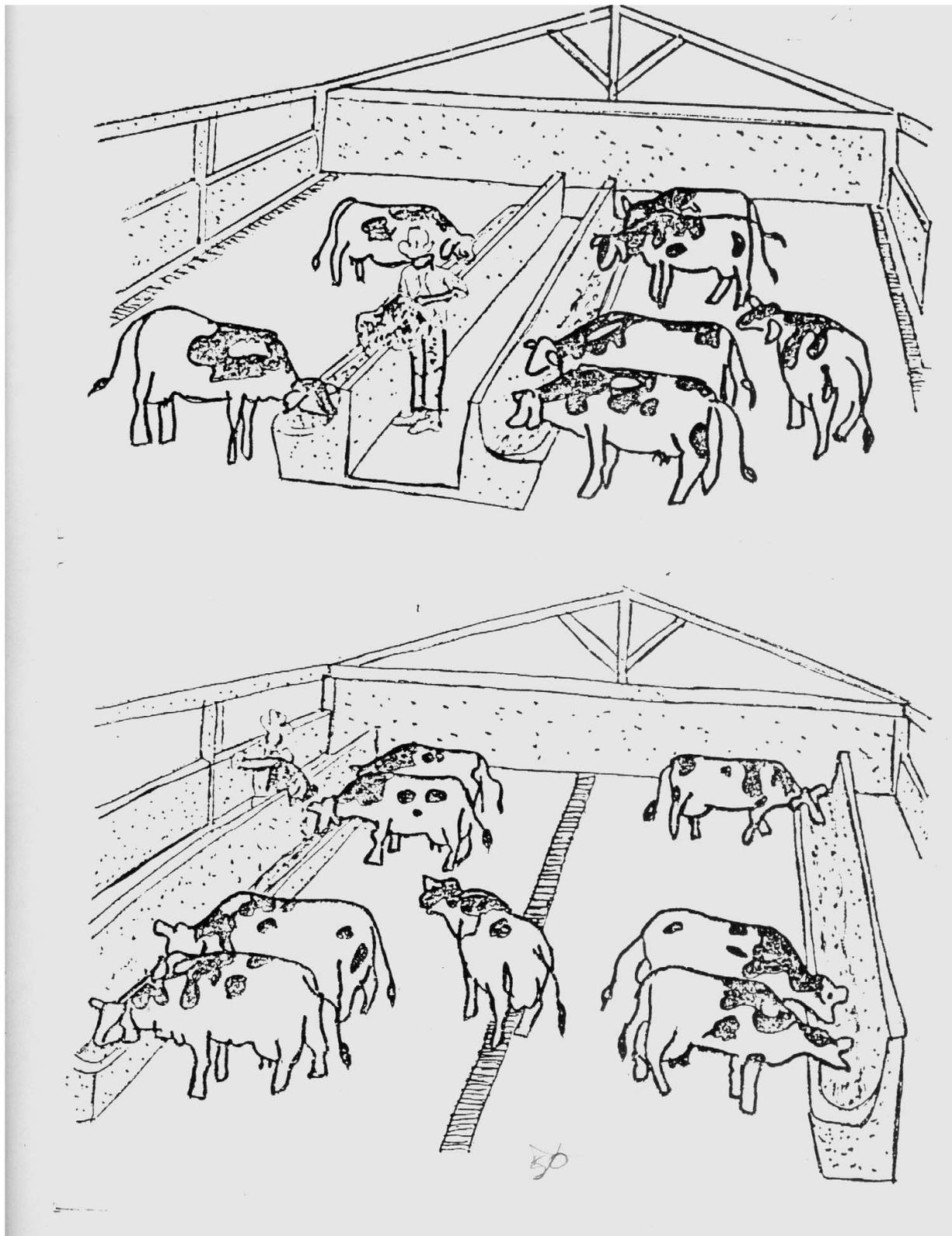


Figura 11 – Sala Plana para Ordenha : 1) Modelo Cabeça X Cabeça , 2) Modelo Traseiro X Traseiro

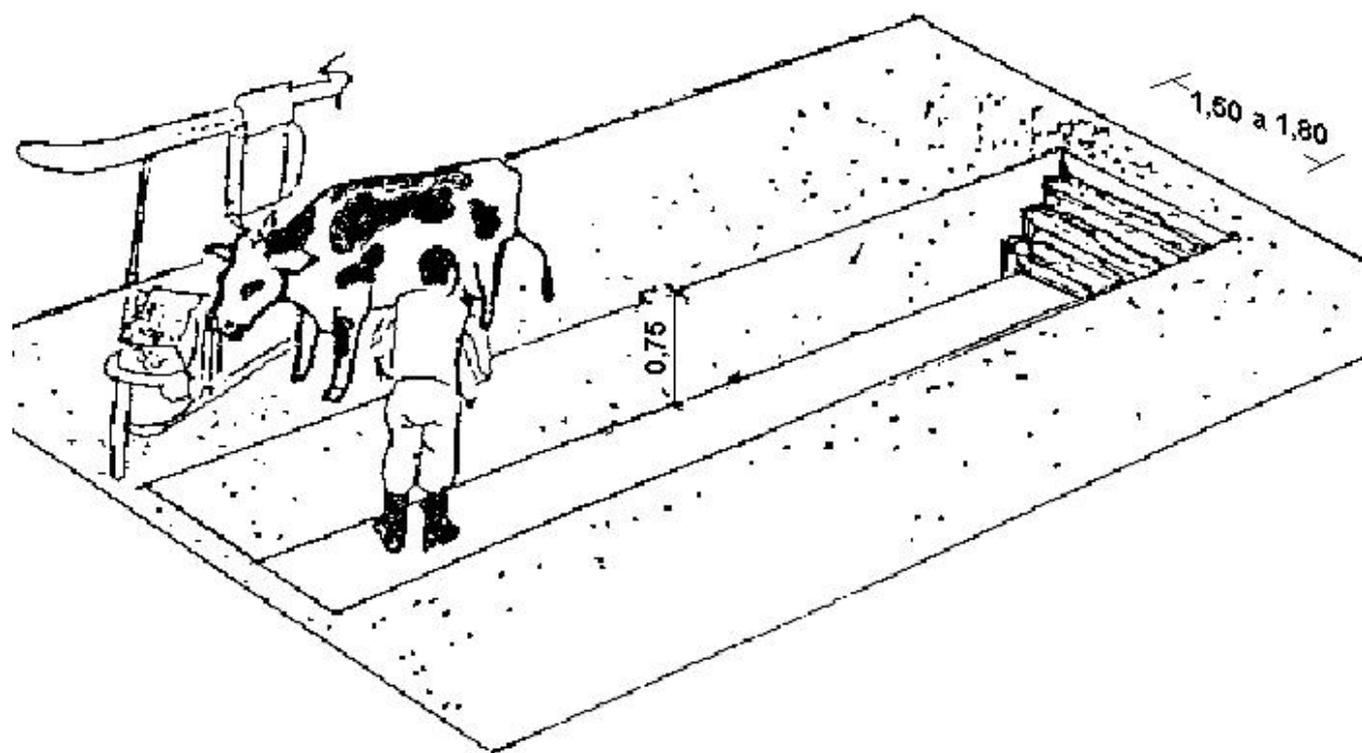


Figura 12 – Sala de Ordenha em Fosso

IV. INFLUÊNCIA DO AMBIENTE NA PRODUÇÃO DE LEITE

O Brasil tem grande parte de seu território localizado na faixa tropical do planeta e por isso, há predominância de altas temperaturas do ar devido a alta carga de radiação recebida. Considerando-se o bovino adulto em processo produtivo, por exemplo a vaca leiteira, há significativa produção de calor corporal, o que, somado às condições climáticas favorece a ocorrência do estresse calórico e constitui obstáculo a produção de leite. Vacas holandesas são capazes de manter produção normal de leite sob temperaturas efetivas ambientais entre 4 e 26° C. Para temperaturas efetivas ambientais mais altas, normalmente as vacas entram em estado de estresse calórico e passam a demonstrar respostas termorregulatórias como por exemplo, o aumento da frequência respiratória com a finalidade de perder calor por via evaporativa. Sob estresse severo as vacas podem apresentar até 100 movimentos respiratórios por minuto, o que resulta em aumento da movimentação da musculatura torácica, excessiva eliminação de CO₂, com conseqüente alcalose (perda de ácidos no organismo com elevação do pH sanguíneo) respiratória. Em ambientes com umidade relativa menor que 70%, vacas holandesas são capazes de perder em média 130 gramas de suor por m² de área da superfície corporal por hora para combater o estresse ocasionado por altas temperaturas do ar. Normalmente, sob estresse calórico, as vacas reduzem a ingestão de alimentos e aumentam a ingestão de água. Na faixa de conforto normalmente as vacas consomem aproximadamente 58 litros de água por dia e para uma temperatura efetiva ambiental próxima de 30° C esse valor passaria para 75 litros. Vacas estressadas também diminuem pastejo ou o fazem mais à noite. Todas essas ocorrências afetam sobremaneira as funções da glândula mamária, prejudicando a produção de leite e sendo assim destaca-se a necessidade de instalações bem planejadas para que, a partir do ambiente favorável, os animais possam expressar todo o seu potencial genético, resultando em processo produtivo viável economicamente.

V. MANEJO DOS RESÍDUOS

Bovinos confinados produzem em média 40 kg de esterco e 40 kg de urina por cabeça por dia e os semi-confinados produzem de 15 a 20 kg de cada por dia. A composição dos dejetos é variável em função da alimentação. O fato é que muitos componentes apropriados à fertilização como N, P, K são perdidos devido ao manejo incorreto. As soluções indicadas seriam: preparo de compostos, incorporação ao solo por gradagem e aração, utilização como fonte de energia (biodigestores) ou armazenamento em esterqueiras, que são celas ou compartimentos de alvenaria, onde o esterco é estocado para curtir por um período de 2 a 3 meses, sendo depois aplicado nas culturas. Deve haver ligação da esterqueira com um tanque de chorume (50 litros por m² de cela em carregamento) para aproveitamento da parte líquida produzida no processo e escoada de canaletas com grelha localadas no fundo das celas da esterqueira. Normalmente, a esterqueira é constituída de três compartimentos, sendo uma para carregar, outra para curtir e outra para descarregar. Se o esterco for lavado, não há necessidade de utilização de esterqueira e sim de tanques de esterco líquido, dimensionados com 100 litros por cabeça por dia, com reserva de três dias. Para o caso de utilização de camas de

material absorvente (maravalha, casca de arroz, capim, etc.), o resíduo resultante pode ser tratado pelo processo de compostagem.

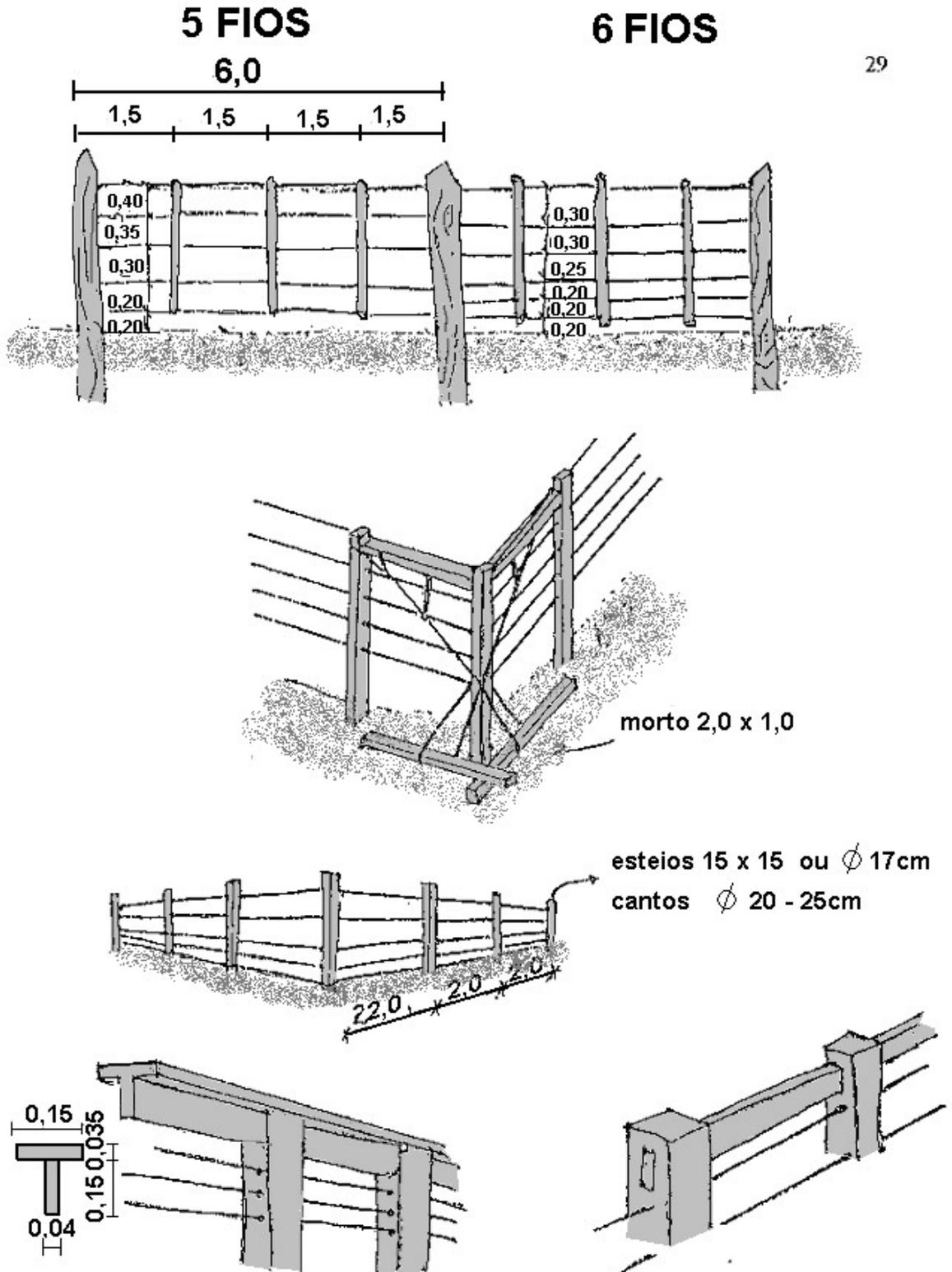


Figura 13 - Cerca de Arame Liso Ovalado e de Cordoalha de Aço

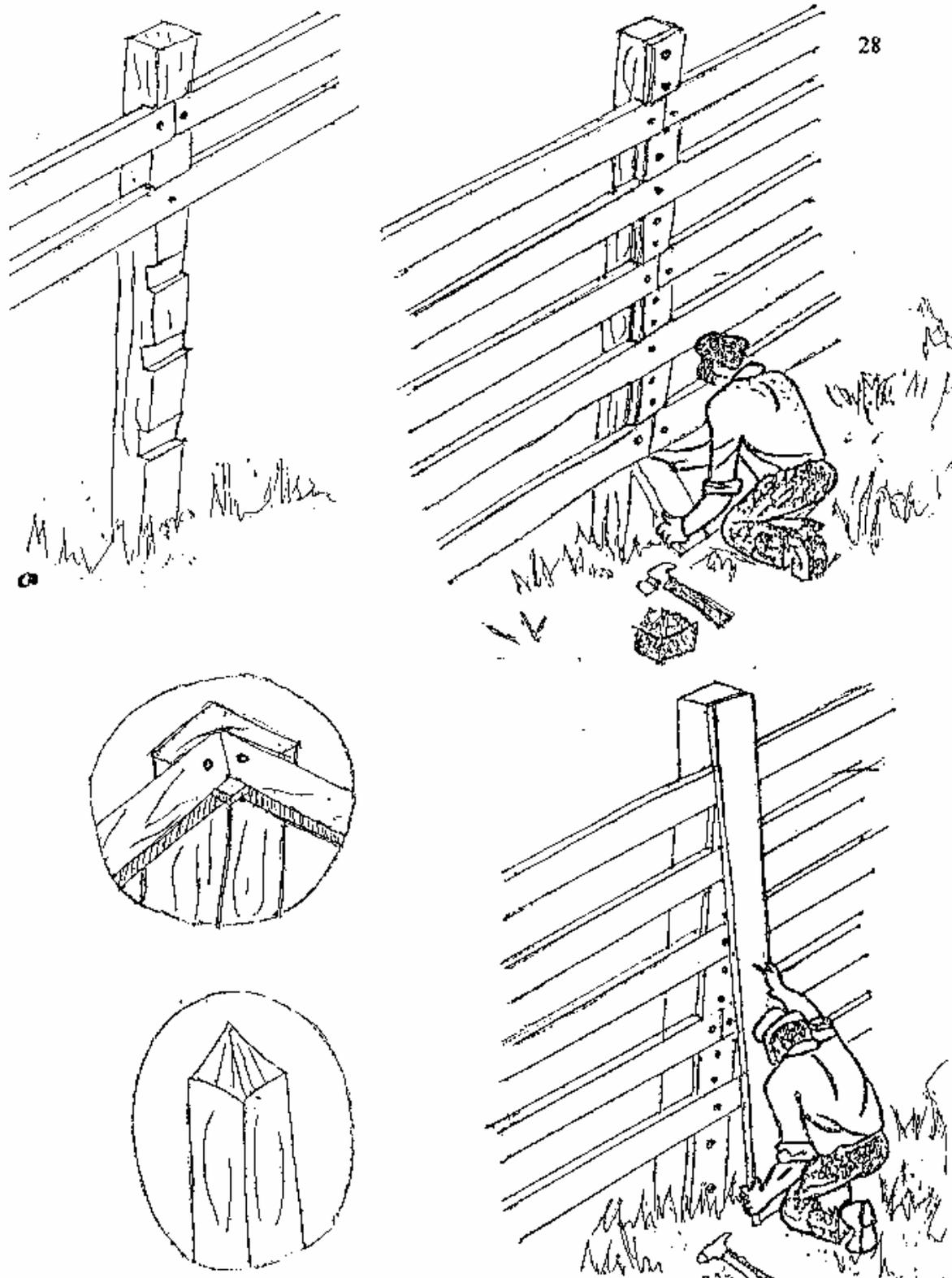


Figura 14 – Construção da Divisória de Curral com a Utilização de Tábuas

COMEDOUROS

São destinados a alimentação do gado com volumosos e concentrados. Normalmente, é recomendado espaço disponível por animal de 0,5 a 0,75 m para o caso de confinamento de machos, 1,2 a 1,25 m para vacas leiteiras cuja ordenha é feita sem bezerro e 1,30 a 1,50 m para vacas leiteiras cuja ordenha é feita com bezerro ao pé. Os comedouros ou cochos devem sempre ser locados com o comprimento no sentido leste-oeste e com a parte mais baixa da cobertura para norte, para evitar sol direto sobre os alimentos.

Os animais podem ter acesso aos comedouros por um lado, sendo estes denominados comedouros simples, ou pelos dois lados, sendo estes denominados comedouros duplos.

A construção pode ser mais econômica possível, como por exemplo, de madeira de lei (ipê, cedro, massaranduba) resistente à umidade e as dimensões podem seguir os padrões apresentados nas figuras. Em muitos casos, pode-se até conjugar a madeira com outros materiais como o concreto ou o bambu.

São mais comuns os comedouros de alvenaria de 1/2 vez de tijolos maciços assentados com argamassa 1:8, sobre uma valeta de 10 cm de profundidade (dispensa alicerce com revestimento em cerâmica ou natado 1:4). Devem ter queda de 1% no sentido do comprimento para facilitar a limpeza e no final deve ter um dreno de 2" com tampão para saída da água.

Outra alternativa para a construção dos comedouros é a argamassa armada, que também deve receber revestimento natado.

Em qualquer um dos tipos mencionados, deve-se evitar quinas e septos fixos que dificultem a limpeza e facilitem o acúmulo de restos alimentares, o que é indesejável.

COBERTURAS PARA OS COMEDOUROS

As coberturas sobre os cochos podem ser feitas de telhas cerâmicas ou de telhas de cimento amianto. Os tipos mais comuns, como mostram as figuras, são montados sobre pilares de seção 12 x 12 cm (madeira ou concreto) ou sobre esteios de madeira de diâmetro 15 a 25 cm, distanciados em função das dimensões das terças. As pernas e as terças podem ser confeccionadas com peças de madeira de seção 6 x 12 cm e a mão francesa com peças 5 x 6 cm permitindo altura média de 1,70 m para facilitar trânsito de veículos usados no abastecimento dos comedouros. Ainda deve ser observado que alguns animais mais agitados podem subir no comedouro e, para evitar isso, usa-se fixar de fora para fora, ao longo do comprimento do comedouro e à altura de 1,40 m acima do piso, uma régua de madeira chanfrada, varão de diâmetro 8 a 10 cm, fios de arame ou codoalha de aço.

BEBEDOUROS

Devem ser dimensionados para oferecer de 20 a 40 litros de água por animal por dia, podendo ser confeccionados em alvenaria de $\frac{1}{2}$ tijolo maciço, com revestimento natado 1:3 ou 1:4. O piso pode ser em tijolo ou concreto, com aproximadamente 5 cm de espessura- A largura deve ser de 0,70 m, caso o acesso dos animais seja por uma lado e de 1,00 m, caso o acesso seja pelos dois lados. A altura deve ser próxima de 0,75m para os animais adultos e 0,50 m para os bezerros, sendo que o nível da água deve estar aproximadamente 10 cm abaixo. O controle do nível da água pode ser feito por bóia. O diâmetro do tubo de entrada pode variar entre 3/4" a 1" e o dreno deve ter diâmetro 2", com registro de gaveta. As formas dos bebedouros podem ser as mais variadas. Um dado alternativo para o dimensionamento é considerar 5 cm de comprimento de bebedouro por animal, caso o número de animais seja maior que 20.

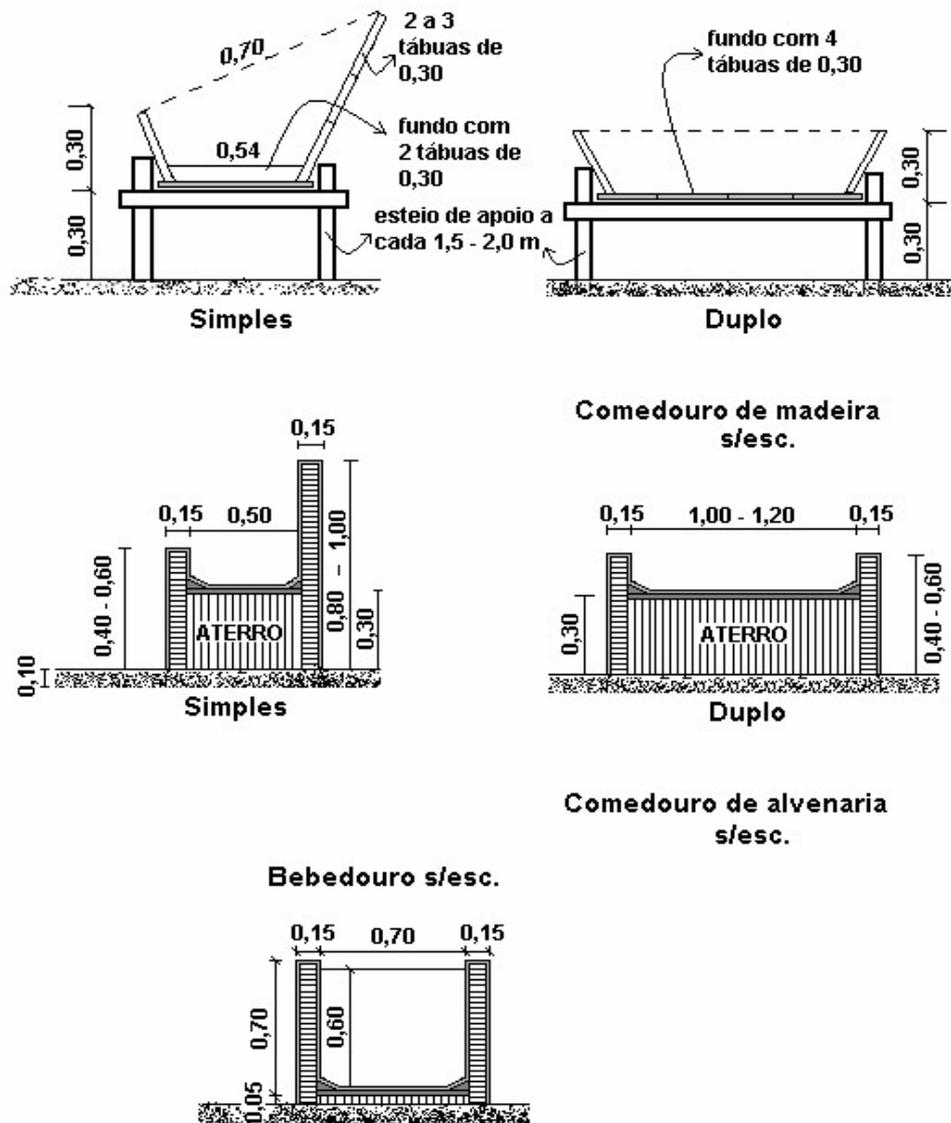


FIGURA 15 – Construção de Comedouros e Bebedouros

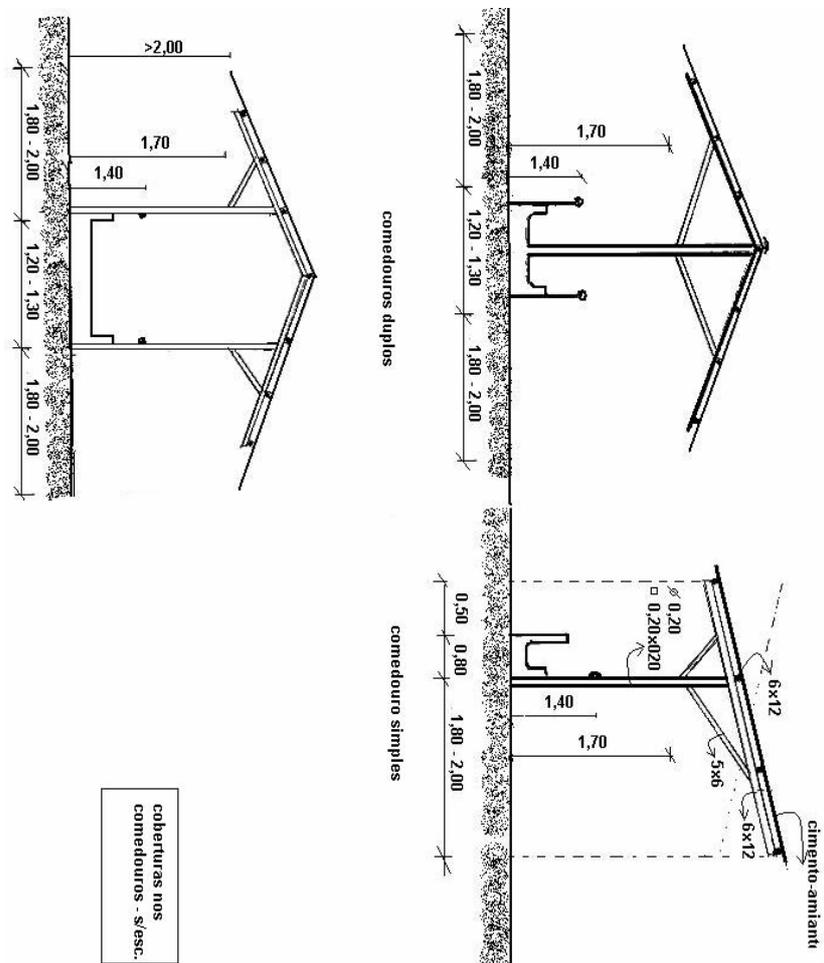


FIGURA 16 – Coberturas dos Comedouros

BIBLIOGRAFIA

INSTALAÇÕES PARA GADO DE LEITE

1. CATÁLOGO FIRMAS DE EQUIPAMENTOS PARA SALAS DE ORDENHA E OUTROS. Ex. Westfalia Separator do Brash Ltda., Caixa Postal 975 - 13100 Campinas-SP.
2. EMBRATER, Manual Técnico Pecuária de Leite. Brasília, setembro/1984.
3. GARCIA-VAQUERO, E. Projeto a Construção de Alojamento para Animais. 2ª Edição, Lisboa, Litexa Portugal 1981. 273 p.
4. INFORMS AGROPECUÁRIO, Instalações para Gado de Leite. Belo Horizonte, 12 (135/136), março/abril de 1986.
5. NORMAS PARA PRODUÇÃO DE LEITE TIPO "B". DILEI - Diretoria da Visão de Inspeção de Leite e Derivados. DIPOA/MA - Divisão dos Produtos de Origem Animal. Publicado no D.O.U. de 02.02.77, fls. 1395 a 1399.
6. PLANO PURINA PARA GADO LEITEIRO. Purina do Brasil.
7. BUENO, C.F.H. Bovinocultura de Leite e de Corte. I Encontro Nacional de Técnicos e Pesquisadores de Construções Rurais. ABCP. São Paulo. Nov./1990
8. COMBEA (congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola). 1998. Encontro Nacional de Técnicos e Pesquisadores em Construções Rurais.
9. Sites: EMBRAPA, LEITE BRASIL, MCT, etc.

SILOS PARA FORRAGEM

1. BAÊTA, F. C.; PELOSO, E. J. M. del; HOMEM, A. C. F. Silos para Forragem (Dimensionamento e Construção). Boletim de Extensão. UFV.

CERCAS

1. Manuais da Belgo Mineira (por ex.).