



**ZAZ 1329 – Produção Animal I**

# **INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS E AMBIÊNCIA NA SUINOCULTURA**

**Prof. Urbano dos Santos Ruiz**

**[usruiz@usp.br](mailto:usruiz@usp.br)**

- **Conforto térmico e qualidade do ambiente na produção de suínos**
  - **Produtividade e bem estar animal**
  - **Brasil: T elevadas**
  - **Interações**
    - **Fatores ambientais (T, umidade, radiação, ventilação)**
    - **Características da espécie**
    - **Instalações**
  
- **Instalações e equipamentos**
  - **Meio para conforto térmico**
  - **Custos elevados**
  - **Difícil correção após implantação**

### ■ Suínos: HOMEOTÉRMICOS

– Capacidade de regular T corporal

– Zona de termoneutralidade

- Calor produzido nos processos de manutenção e produção é igual ao calor perdido para o ambiente
- Calor perdido para o ambiente é mínimo e a retenção de energia é máxima
- Expressão máxima do potencial genético ocorre na zona de conforto térmico

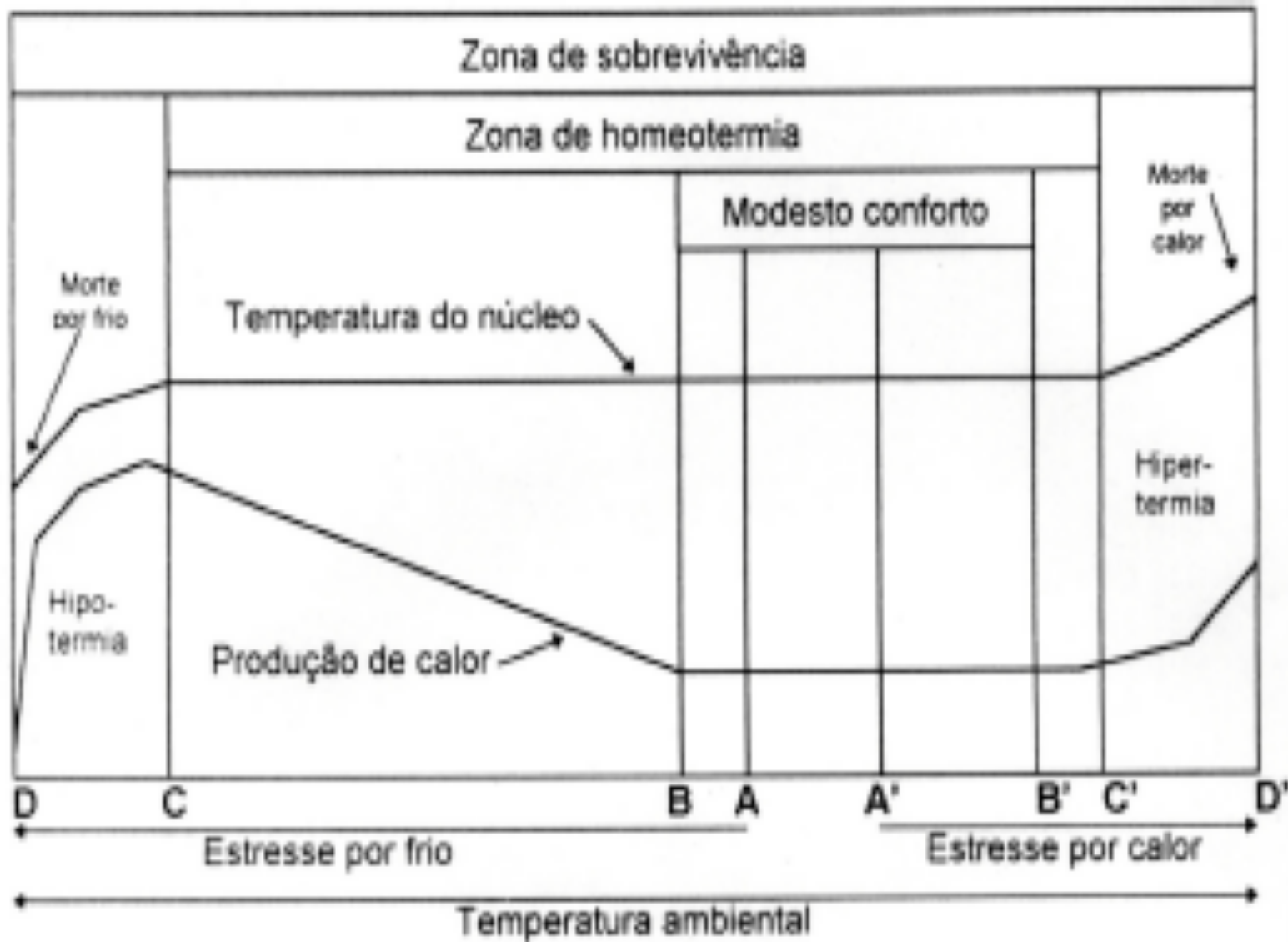
- **Suínos: HOMEOTÉRMICOS**
  - **Capacidade de regular T corporal**
  
  - **Zona de termoneutralidade**
    - **Peso**
    - **Idade**
    - **Estado fisiológico**
    - **Tamanho do grupo**
    - **Alimentação**
    - **Genética**
  
  - **T normal de suínos: 38,8 – 39,2º C**



Tabela 1 – Zonas de conforto térmico para suínos.

Categoria	Temperatura ideal (° C)		Temperatura crítica (° C)		Umidade relativa (%)	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Ótima	Crítica
Porcas	18	12	30	0	50-70	
Leitões Nasc.	32	30	35	15		
1 semana	28	27	35	15		
2 semanas	26	25	35	13		
3 semanas	24	22	35	13	70	<40
4 semanas	22	21	31	10	50-70	>90
5 a 8 semana	22	20	30	08	50-70	
20 – 30 kg	20	18	27	08	50-70	
30 – 60 kg	18	16	27	05	50-70	
60 – 100 kg	18	12	27	05	50-70	

Adaptado de ESMAY (1982), NÄÄS et al. (1995 e 1998) citados por SILVA (1999).



Temperaturas efetivas ambientais críticas, representação esquemática adaptada de BAETA e SOUZA, 1997.

- **Estímulo pelo frio**
  - **↓ perda de calor**
    - **Vasoconstrição periférica**
    - **↓ área de superfície**
    - **Respostas comportamentais**
  
  - **↑ produção de calor**
    - **↑ tônus muscular**
    - **Termogênese e ↑ atividade física**
    - **↑ secreção tiroxina**
    - **↑ apetite**

- **Estímulo pelo calor**
  - **↑ perda de calor**
    - **Vasodilatação periférica**
    - **↑ perda de calor pela respiração**
    - **Respostas comportamentais**
  
  - **↓ produção de calor**
    - **↓ tônus muscular e atividade física**
    - **↓ secreção de tiroxina**
    - **↓ apetite**

## 2 – Características dos suínos

- **Leitões do nascimento ao início da fase de crescimento**
  - **Sistema termorregulador pouco desenvolvido**
  - **↓ peso corporal e reservas energéticas**
  - **Grande área de superfície específica**
  - **Baixo teor de gordura subcutânea**
  - **Cerdas esparsas**
  - **ALTA SENSIBILIDADE AO FRIO**

## 2 – Características dos suínos

- **Perdas de calor após nascimento**
  - **↑ taxa metabólica do animal**
  - **Desvios de nutrientes e E para manutenção da T corporal**
  - **Maior susceptibilidade a infecções entéricas**
  - **↓ desempenho e morte**

## 2 – Características dos suínos

- **Períodos de crescimento e terminação**
  - **Desenvolvimento muscular e ↑ gordura subcutânea**
    - ↓ área específica em contato com ambiente
    - **Maior isolamento térmico**
  - **Maior SENSIBILIDADE AO CALOR**
  - **Limite da T crítica superior ↓**

## 2 – Características dos suínos

- **Mecanismos para dissipação e ↓ produção de calor**
  - Vasodilatação periférica
  - Perda de calor por evaporação pelo trato respiratório
  - ↓ atividade física (↓ E manutenção)
  - ↓ consumo de ração
  - ↓ deposição protéica e lipídica
  - ↓ secreção de tiroxina
- ↓ desempenho zootécnico



- **Machos e fêmeas reprodutores**
  - **Elevado peso corporal**
  - **Espessa camada de gordura subcutânea**
  - **Maior atividade metabólica (processos reprodutivos)**
  - **SENSIBILIDADE AO CALOR**
  - **Limite da T crítica superior ↓**

## 2 – Características dos suínos

- **Mesmas respostas fisiológicas ao calor excessivo que animais em crescimento e terminação**
  
- **↑ T e aspectos reprodutivos**
  - **Machos**
    - **Efeito negativo sobre a libido**
  
    - **Alterações na espermatogênese**
  
    - **↓ motilidade e viabilidade de espermatozóides**

- ↑ T e aspectos reprodutivos
  - Fêmeas
    - ↓ fertilidade
    - Alta taxa de retorno ao cio
    - Atraso na maturidade sexual
    - Maior mobilização de gordura durante lactação
    - Maior consumo de água
    - Efeito negativo sobre a sobrevivência dos conceptos (fase inicial da gestação)
    - Hipertemia: desenvolvimento de embriões anormais

- **Pontos fundamentais**
  - **Funcionalidade**
  - **Questões sanitárias**
  - **Manejo de dejetos**
  - **Conforto térmico e bem estar animal**
  - **Custos**

### ▪ Escolha do local

- Altitude e declividade do terreno
- Solo
- Água
- Fonte de energia
- Facilidade de acesso
- Isolamento
- Ventos dominantes
- Insolação
- Umidade do ar
- Temperatura
- Possibilidade de expansão
- Destinação dejetos











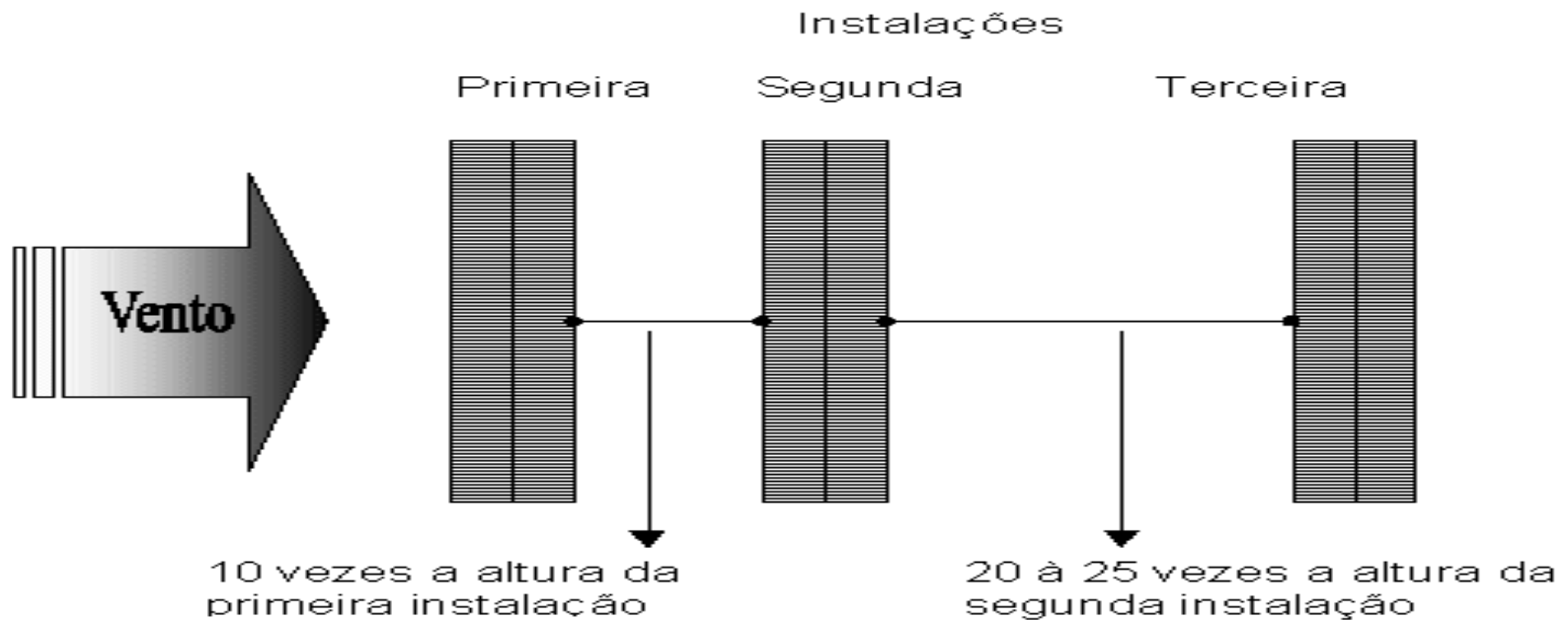
- **Tipo de granja e metas produtivas**
  - **Ciclo completo, UPL, crechário, UT**
    - **Tradicional, cama - sobreposta**
  - **Número de animais**
  - **Escalonamento da produção**
  - **DIMENSIONAMENTO INSTALAÇÕES**
  
- **Pé direito: 3,0 a 3,5 m**
  
- **Largura das instalações: 10 a 14 m**





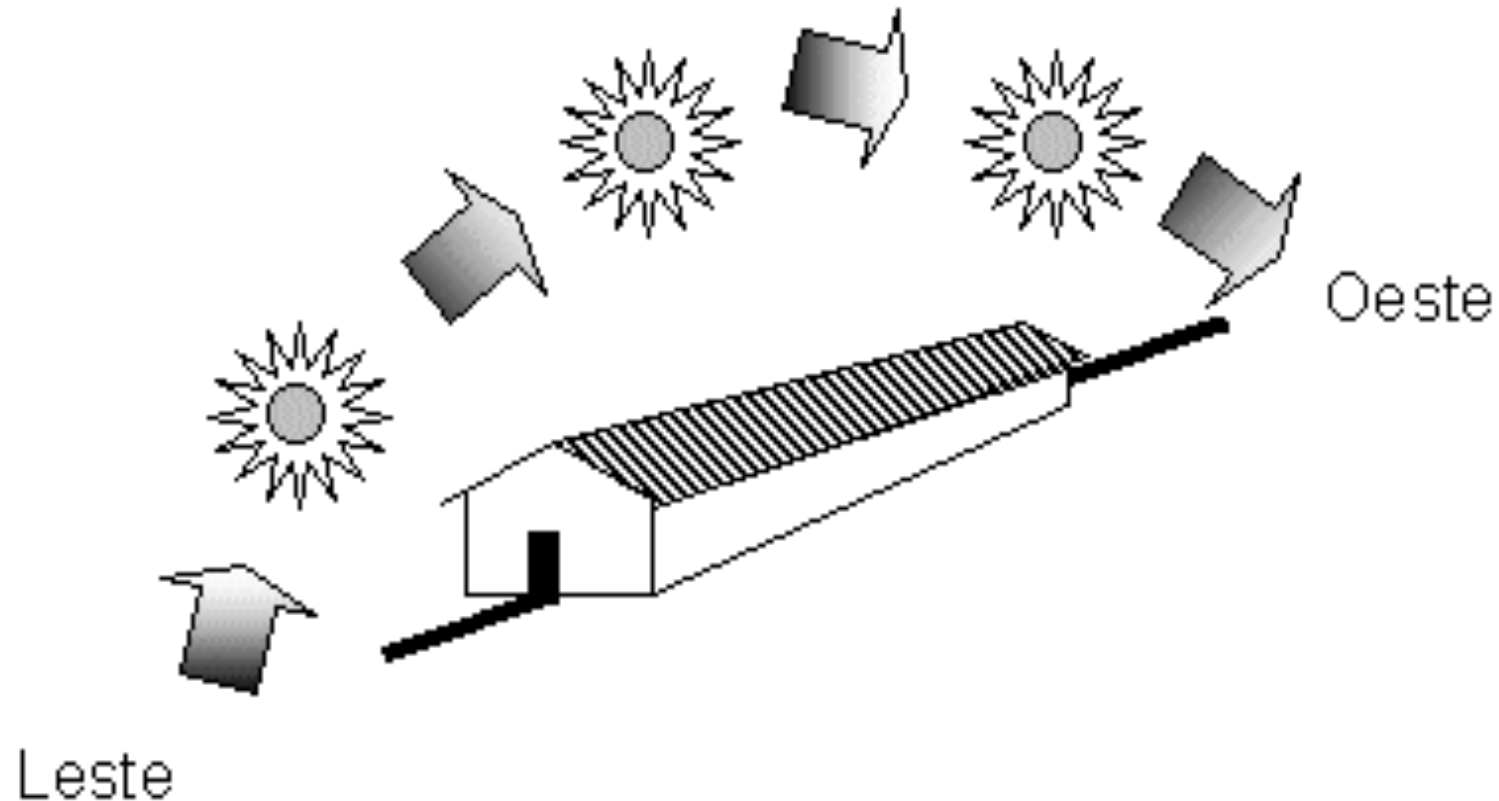
**Fig. 3** - Divisórias de concreto pré-fabricadas, facilitando a ventilação natural.

- Distâncias instalações e/ou obstáculos naturais
  - 10 x altura das primeiras instalações a barlavento
  - Demais instalações: 20 a 25 x





- **Orientação**
  - Eixo longitudinal no sentido leste-oeste (sol)



### ■ Cobertura

- Telhas de barro, fibrocimento
- Pintura da parte externa de branco
- Utilização de forro
- Telhas sanduíche

- **Áreas circundantes**
  - **Plantio de grama**
  - **Sombreamento**
    - **Regiões frias: árvores caducifólias**
    - **Manter tronco desgalhado**

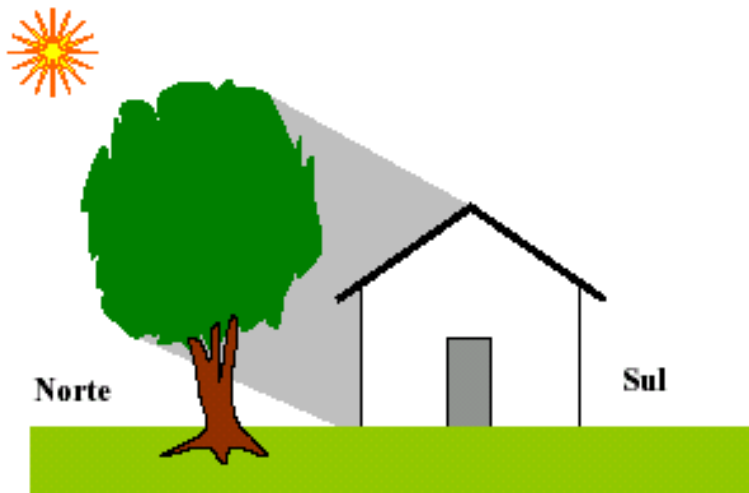


Figura 1 – Uso de árvores como sombreiro









- **Instalações por fases**
  - **Reprodutores (matrizes e cachasos)**
  - **Maternidade**
  - **Creche**
  - **Crescimento e terminação**
  
- **Outras: fábrica de ração, almoxarifado, oficina, escritório, vestiários, laboratório, sala de coleta de sêmen, quarentenário**

## 3.1. – Instalações para matrizes e cachasos

- **Marrãs vazias: baias coletivas**
  
- **Marrãs e porcas gestantes: baias coletivas ou gaiolas individuais**
  - **Gaiola individual:**
    - **1,32 m<sup>2</sup>/animal (2,2 m X 0,6 m)**
    - **Comedouro/bebedouro**
      - **calha (0,6 m X 0,25 m X 0,15 m)**
    - **Piso parcialmente ripado, declividade 2%, canaletas de drenagem**
  
- **Machos: baia individual, 6 m<sup>2</sup> (3 m X 2 m)**

**Gaiola com cinto de  
retenção**  
Medidas: 1,50 x 0,60





















# Granja no Canadá





# Granja em Brotas





**Comedouro/bebedouro tipo calha – Medidas: 0,60 x 0,25 x 0,15 m**











Figure 1. Example of an electronic sow feeder







Figure 2. Examples of a feeding and resting stall that can be locked or unlocked







Laake



Figure 3. Examples of a self-locking feeding stall







Figure 4. Examples of a trickle-feeding system (biofixation)





Figure 5. Examples of floor feeding by dropping feed in several locations within a gestation pen.



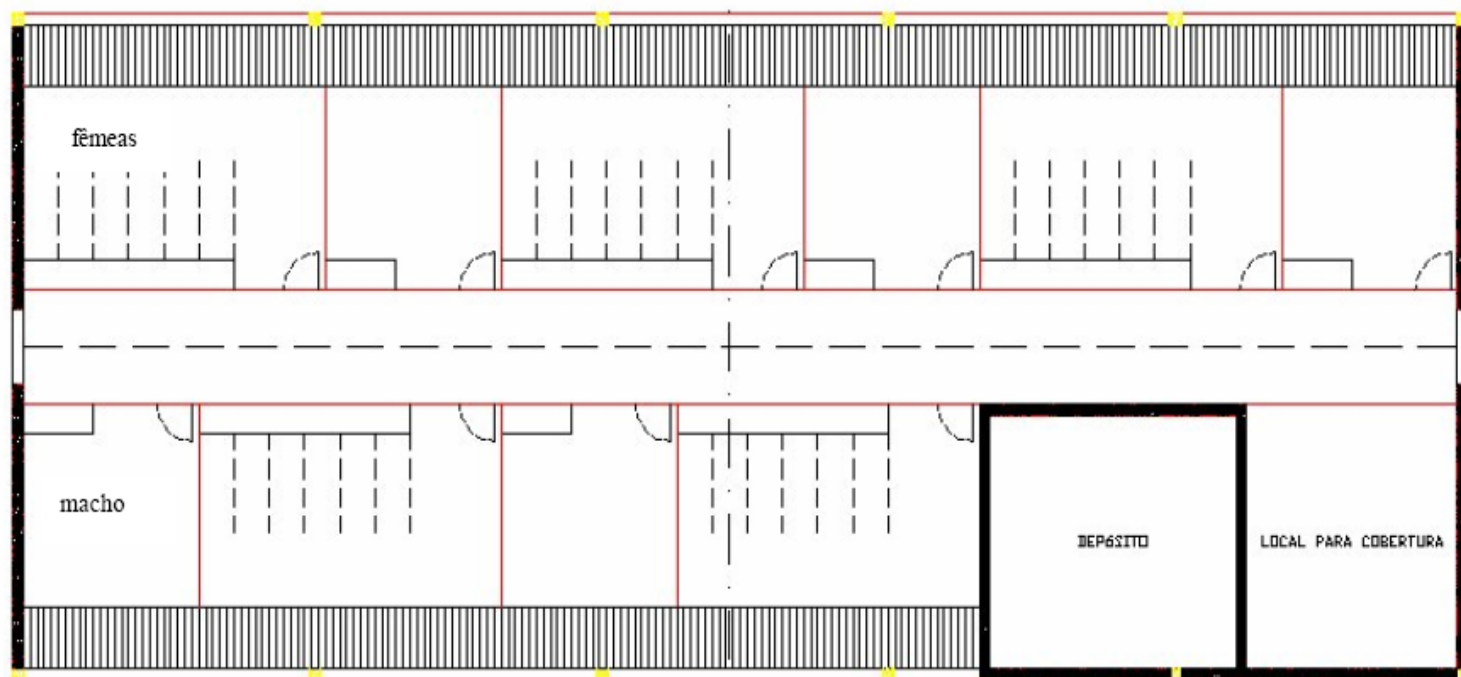
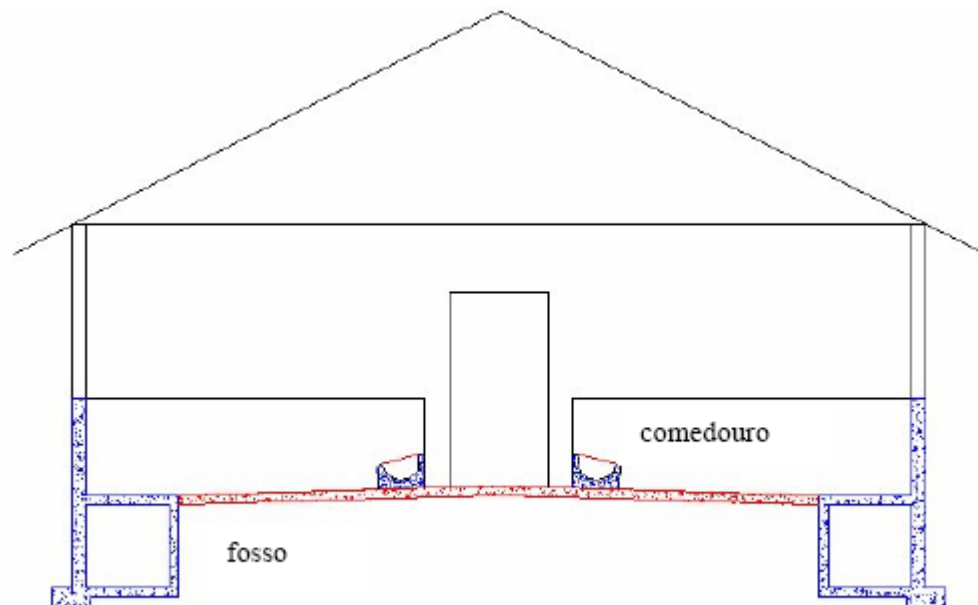




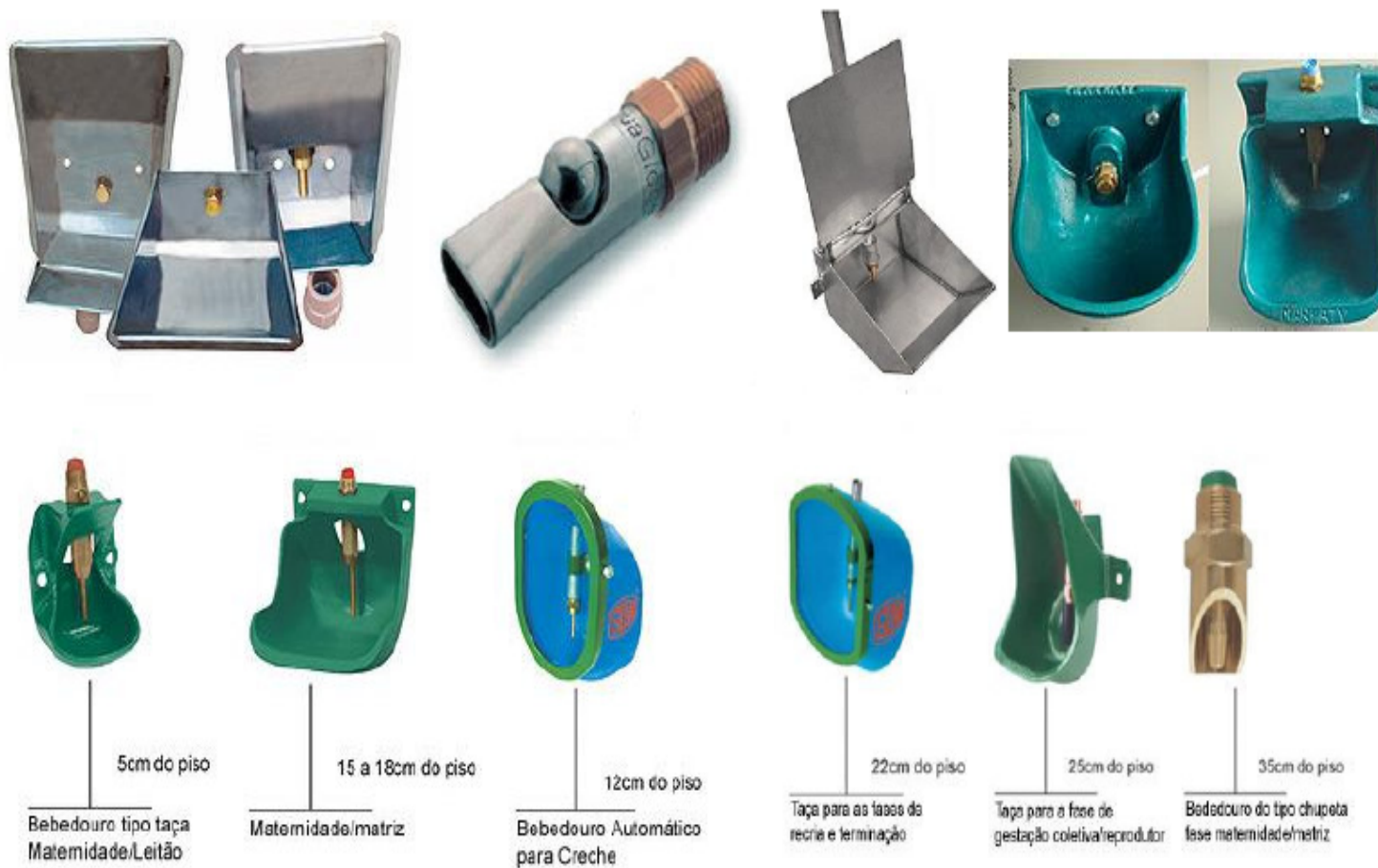
Big Dutchman

## 3.1. – Instalações para matrizes e cachaaos

- **Gestaaõ coletiva**
  - **Marrã: 2 m<sup>2</sup>/animal**
  - **Porcas: 3 m<sup>2</sup>/animal**
  - **Bebedouros**
    - **1 para cada 4 animais**
    - **Concha: 0,12 m do piso**
    - **Chupeta: 3 cm acima dorso (0,5 - 0,6 m)**
    - **Em nvel: 0,5 m do piso**
- **Comedouro**
  - **Acesso simultâneo (0,5 m X 0,4 m X 0,25 m)**
  - **Divisórias**
- **Altura paredes divisórias / laterais: 0,9–1,0 m**
- **Piso**
  - **Declividade: 3 a 5%**
  - **Parcialmente ripado ou compacto**





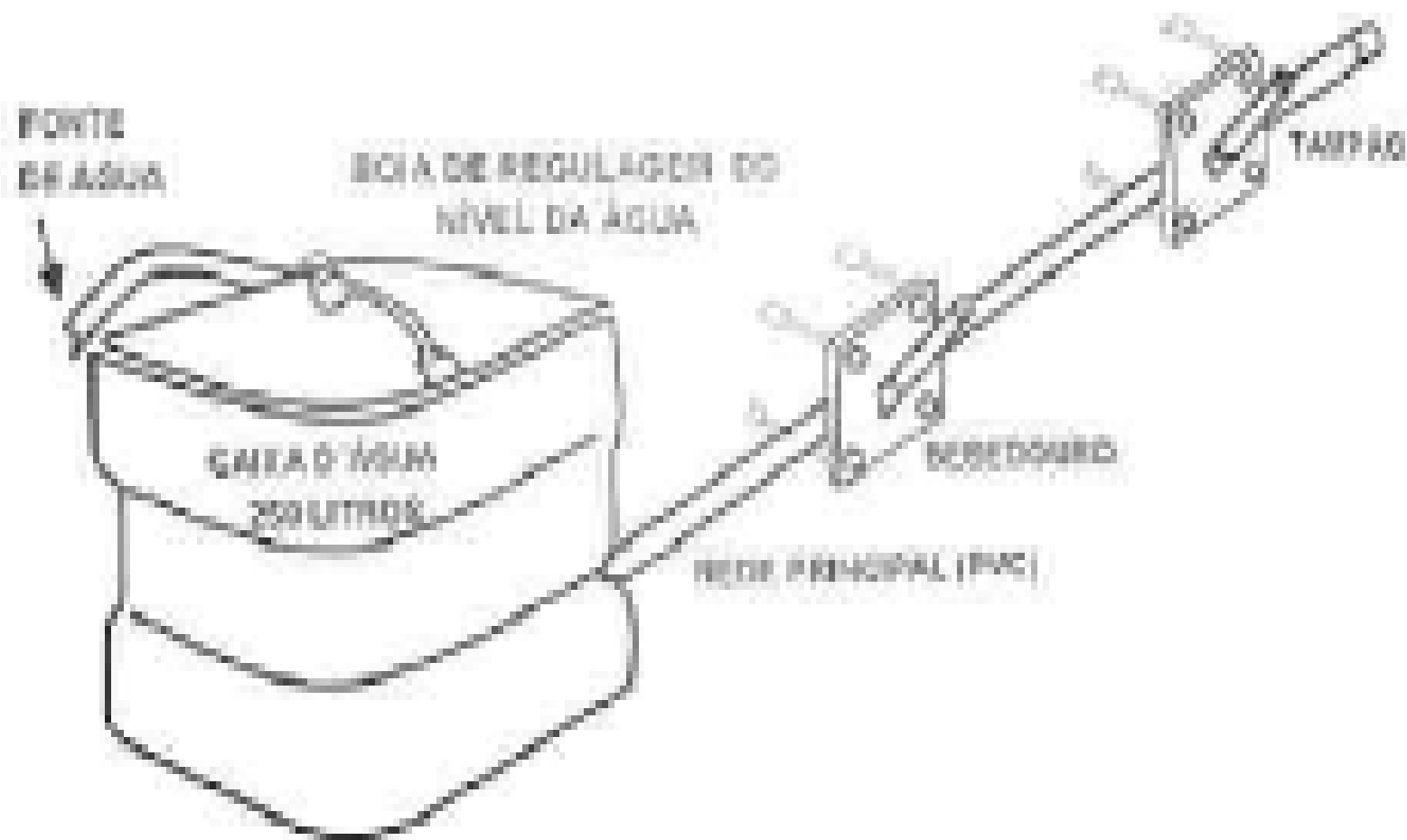


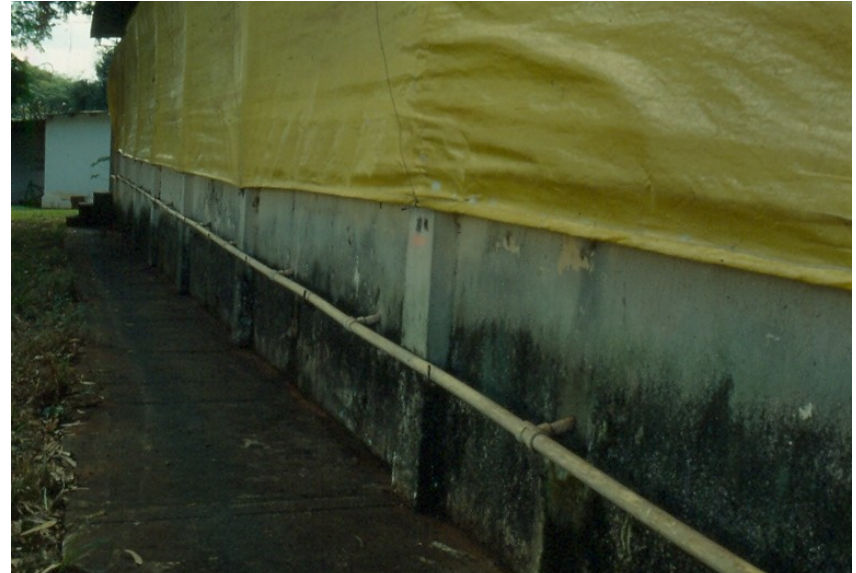
**Fig. 10** - Principais modelos de bebedouros em uso na suinocultura.

**Tabela 5** — Altura recomendada para instalação de bebedouros

Peso dos suínos (kg)	Altura do piso (cm)		
	Tipos de bebedouros		
	Taça	Chupeta	Nível
Até 5	12	18	-
5 a 15	20	26	12
15 a 30	25	35	12
30 a 65	30	45	25
65 a 100	40	55	25
Acima de 100	45	65	-

Fonte: OLIVEIRA (1997).





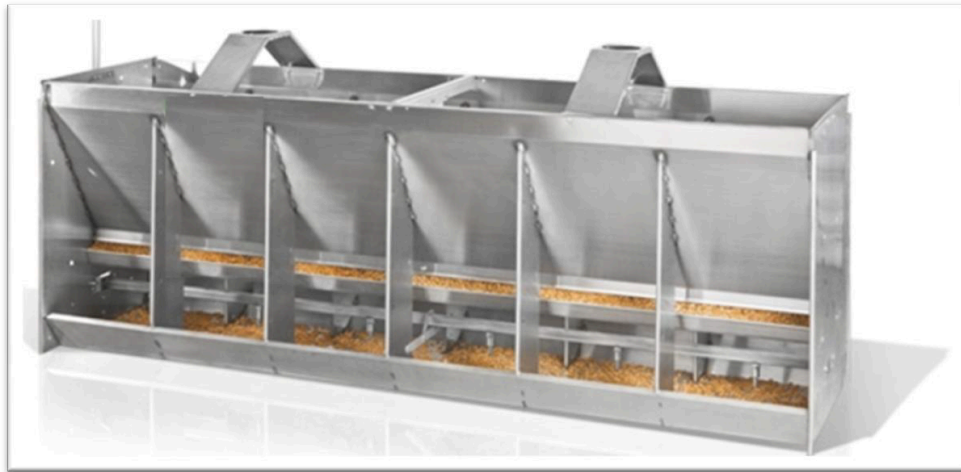
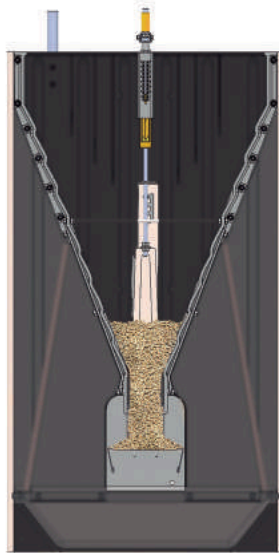
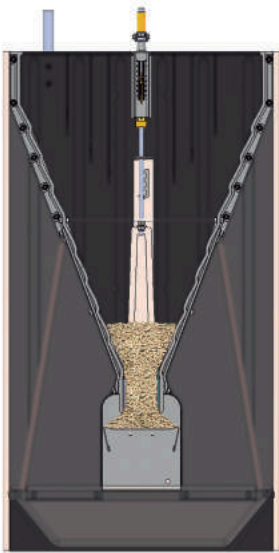
























- **Cela para parição ou baia**
  
- **Dois ambientes distintos**
  - **Área para matriz**
  - **Área para leitões**
  
- **Cela para parição**
  - **3,96 m<sup>2</sup>**
    - **0,6 m X 2,2 m (matriz)**
    - **0,6 ou 0,45 m X 2,2 m de cada lado (leitões)**
  - **Piso ripado ou parcialmente ripado**
  - **Altura das divisórias: 1,10 m**

- **Baia**
  - 6 m<sup>2</sup> (2 m X 3 m)
  - Protetor contra esmagamento
    - 0,2 m altura
    - 0,12 m distância da parede
  - Piso parcialmente ripado
  
- **Escamoteador (adjacente as baias/celas)**
  - 0,8 m<sup>2</sup>, fonte de calor (lâmpada, resistência)
  
- **Comedouro e bebedouro para leitões**
  
- **Cortinas laterais**



## Maternidade Convencional

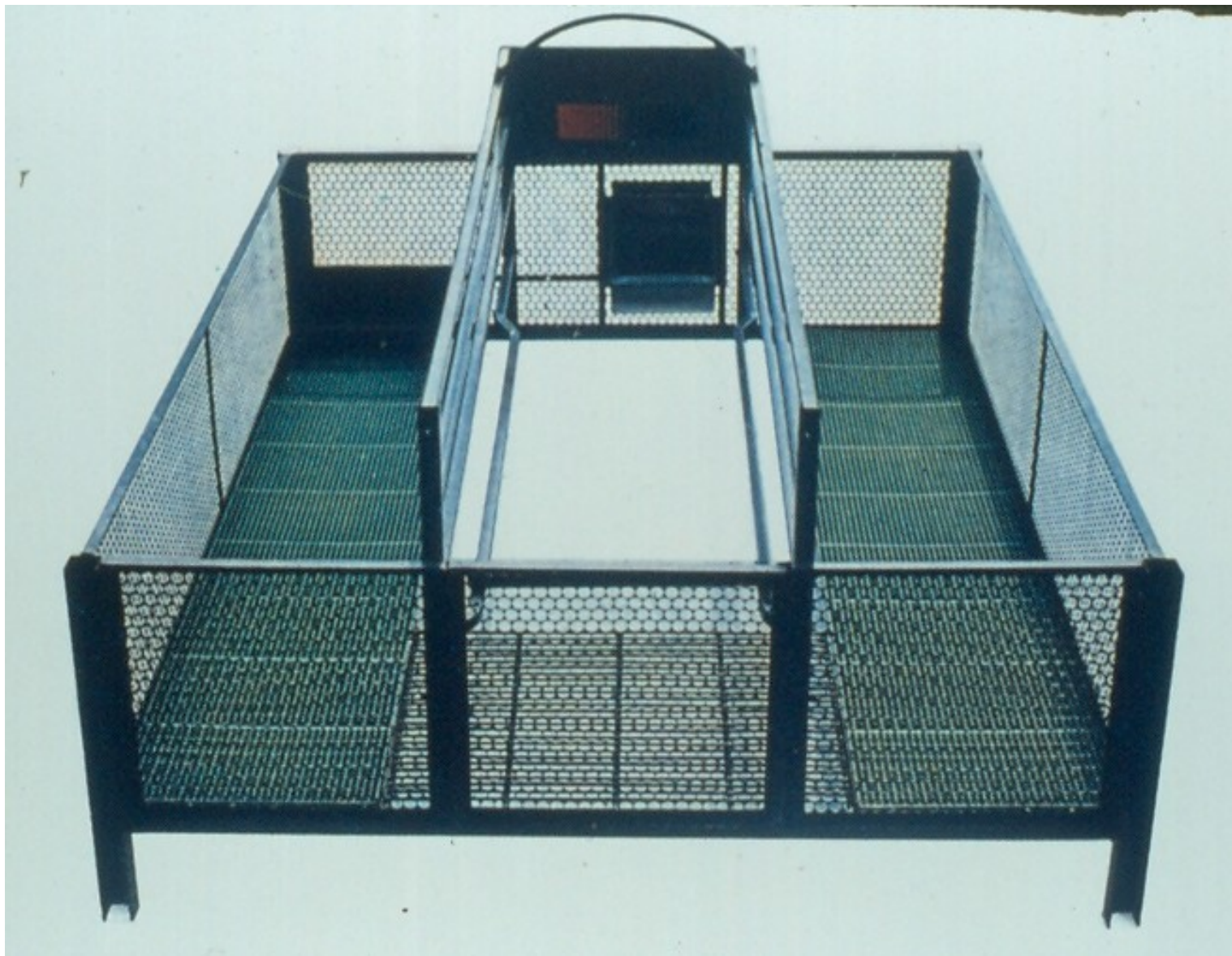




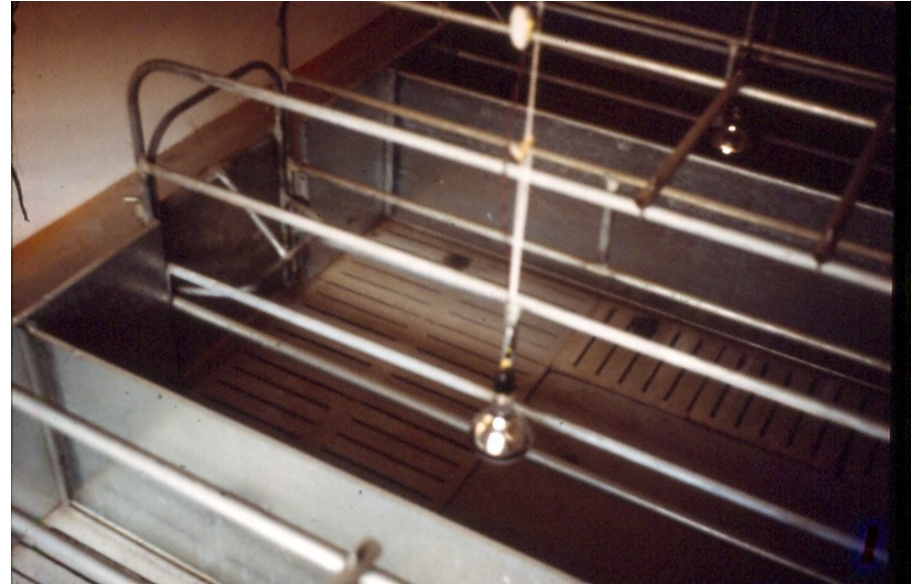
# Gaiola com cinto de contenção – Medidas: 1,50 x 0,60 m



**Gaiola de Parição – Medidas: 2,20 x 1,50 (0,60 + 0,45 + 0,45 m) + 0,50 m**















































- **Baias coletivas**
  - **Área por animal**
    - **Piso parcialmente ripado: 0,35 m<sup>2</sup>**
    - **Piso ripado: 0,30 m<sup>2</sup>**
  - **Baias suspensas**
  - **Sistema de aquecimento**
  - **Cortinas laterais**
  - **Altura das divisórias: 0,5 m a 0,7 m**





2/11/06





2/11/06







- **Comedouros**
  - Automáticos
  - Semi-automáticos
    - 0,18 m linear / leitão
  
- **Bebedouros**
  - Chupeta
  - Concha (limpeza periódica)
  - Em nível



## 3.4. – Crescimento e terminação

- **Área por animal**
  - **Crescimento: 0,50 m<sup>2</sup> (totalmente ripado), 0,65 m<sup>2</sup> (parcialmente ripado), 0,75 m<sup>2</sup> (compacto)**
  - **Terminação: 0,85 m<sup>2</sup> (parcialmente ripado), 1,0 m<sup>2</sup> (compacto)**
- **Altura paredes divisórias: 0,9 m a 1,1 m**

- **Piso**
  - **Parcialmente ripado**
  - **Compacto**
  - **Declividade: 3 a 5%**
  
- **Comedouros**
  - **Automáticos**
  - **Semi-automáticos**
    - **0,3 m linear / leitão**

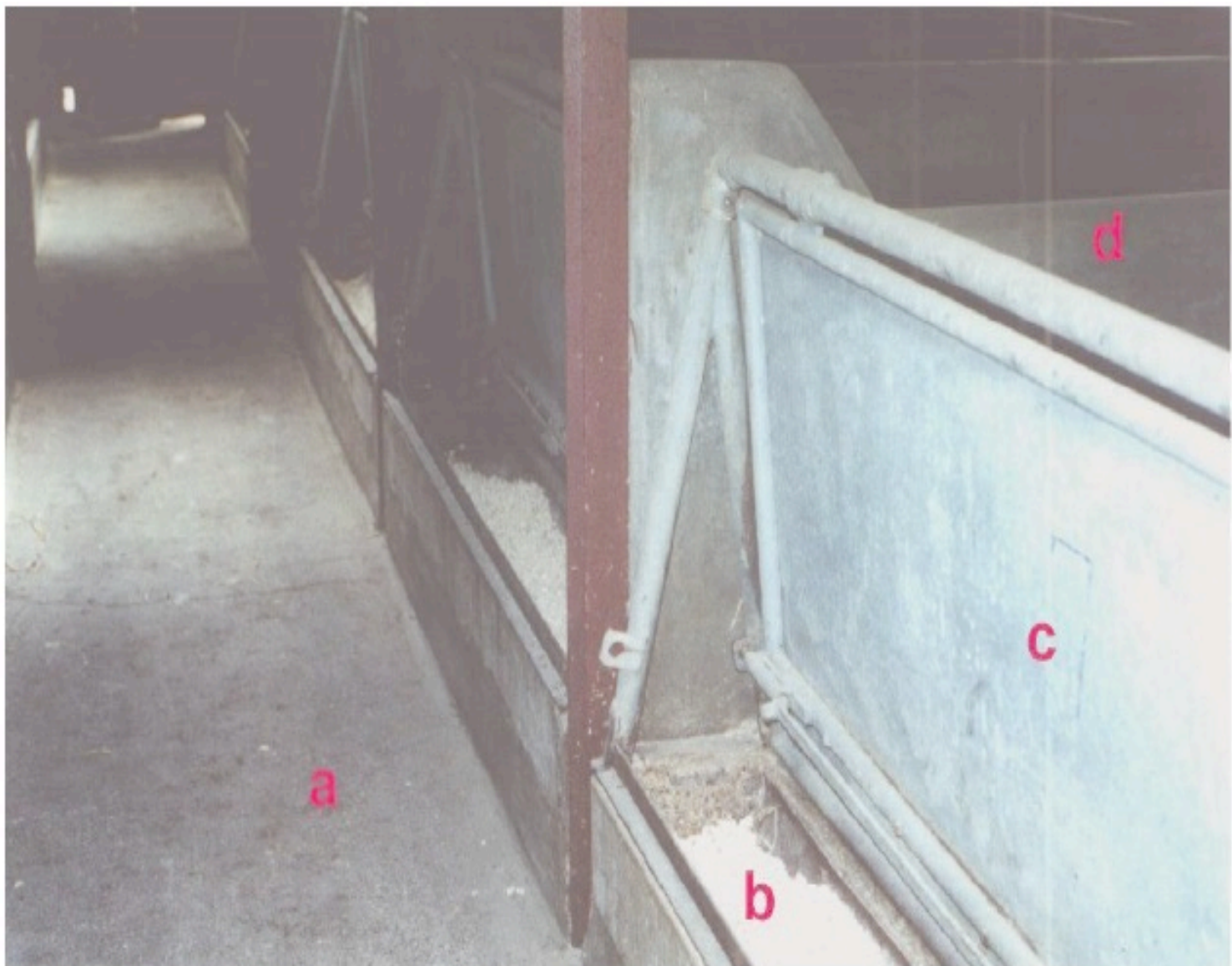
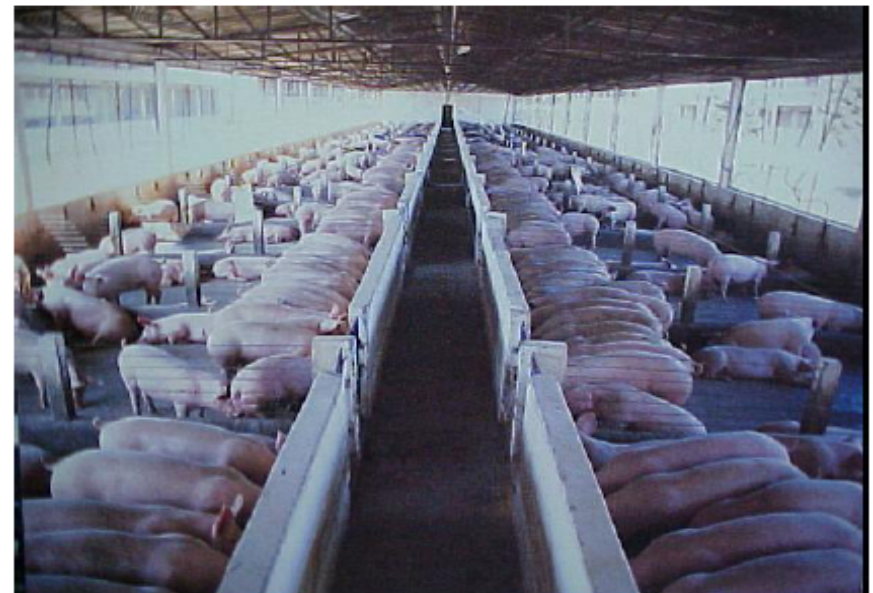


Figura 4 – Comedouro linear ao corredor, para alimentação controlada, mostrando o corredor à esquerda **(a)**, a ração dentro do comedouro **(b)** e a tampa metálica basculante frontal **(c)** fechada para o acesso dos animais, os quais ficam à direita dentro da baia **(d)**.



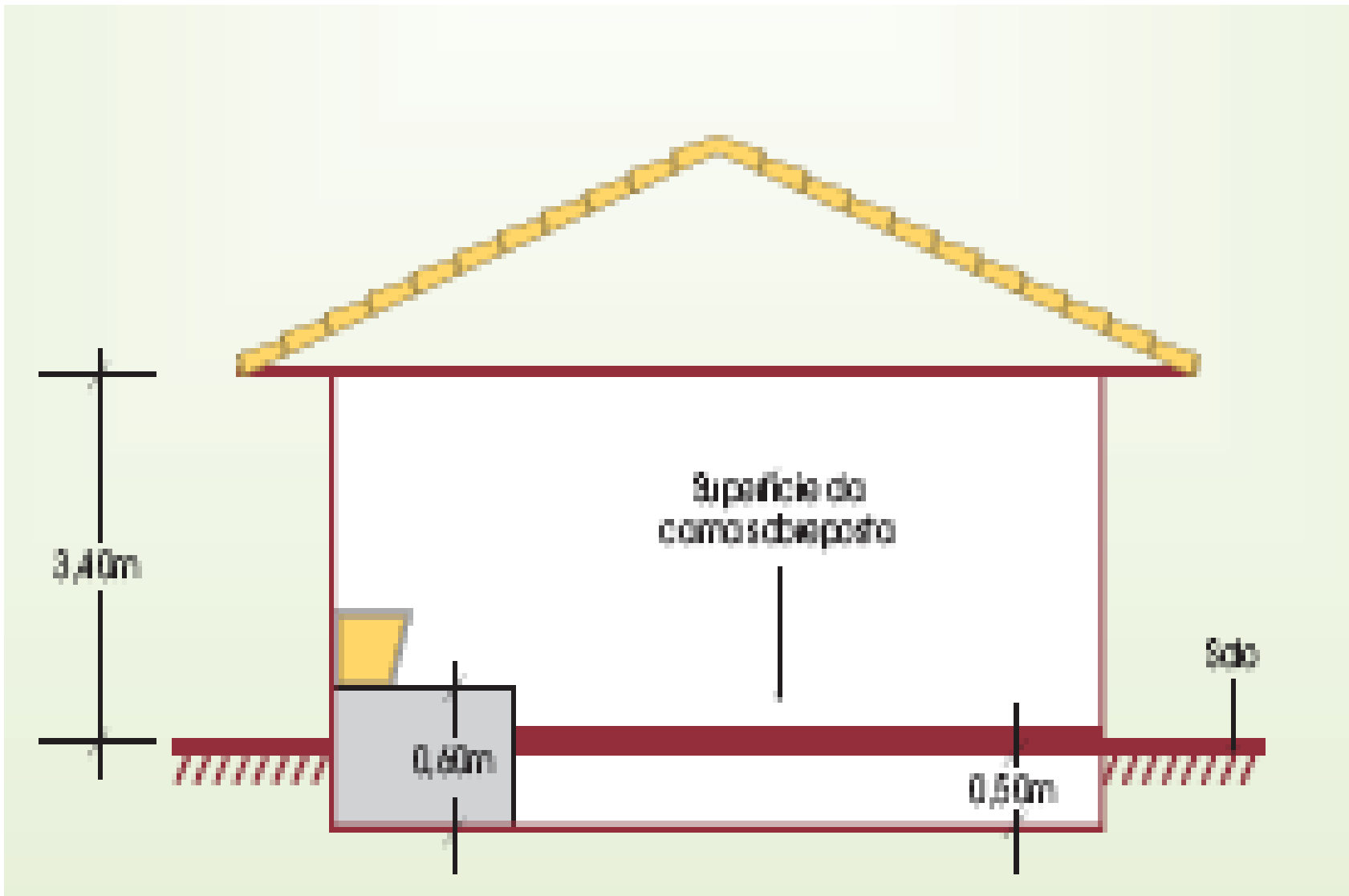
## 3.4. – Crescimento e terminação

- **Bebedouros (1 para cada 10 animais)**
  - Chupeta
  - Concha (limpeza periódica)
  - Em nível

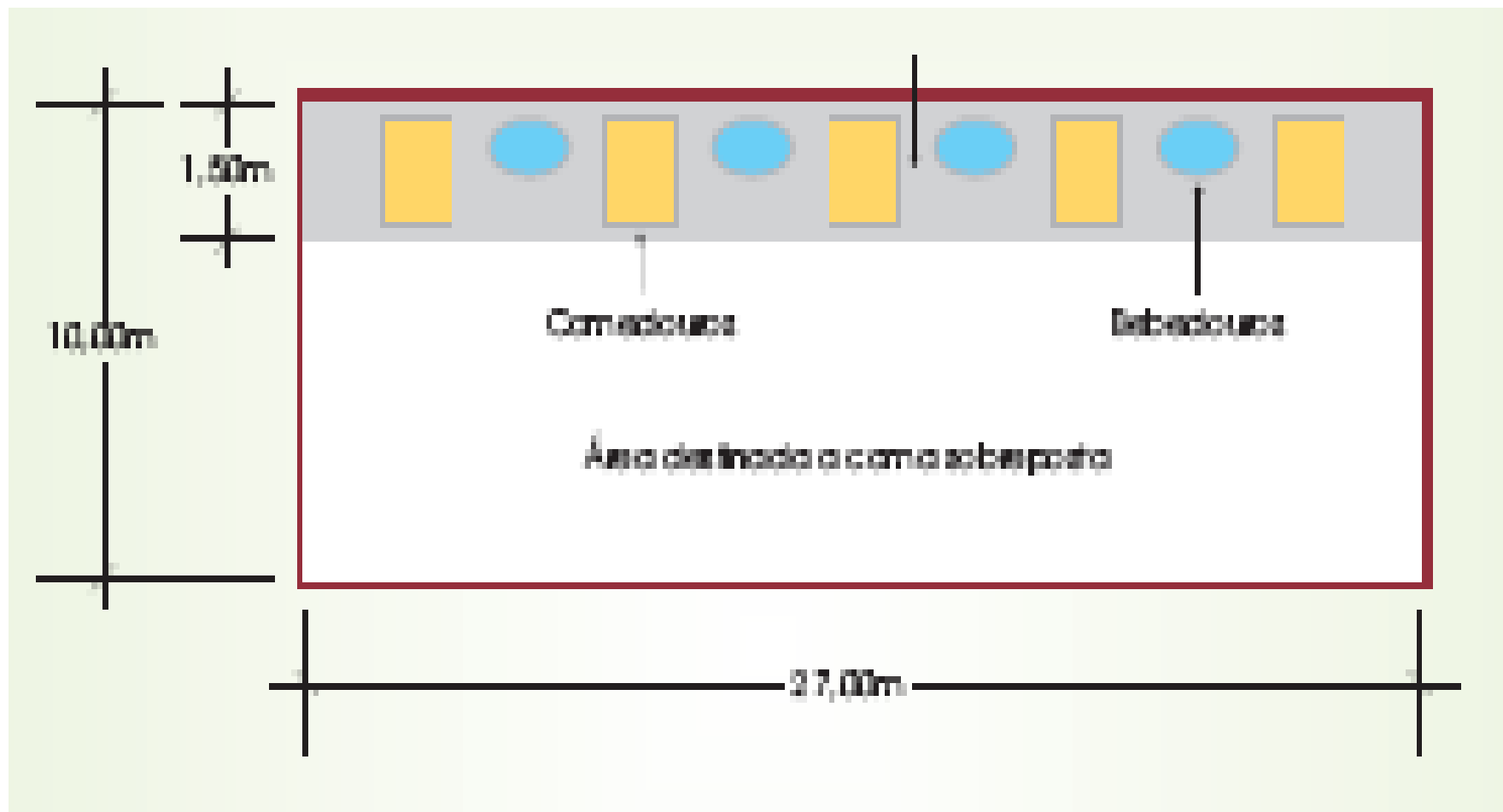


## 4 – Cama sobreposta

- **Animais são mantidos sobre leito (“cama”), composto por algum tipo de resíduo**
  - Maravalha
  - Palha de arroz
  - Bagaço de cana, etc
  
- **Fases de gestação, inicial, crescimento e terminação**
  - Adaptações para conforto térmico
  - Pé direito: 3,4 m
  - Maior número de animais por baia

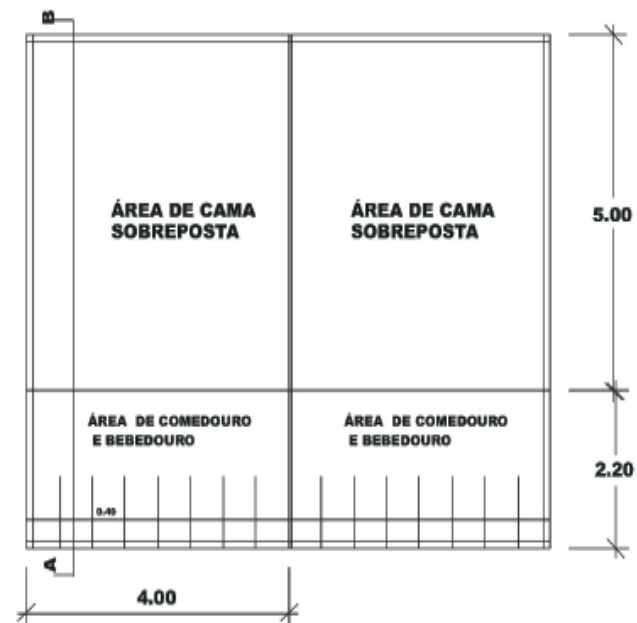




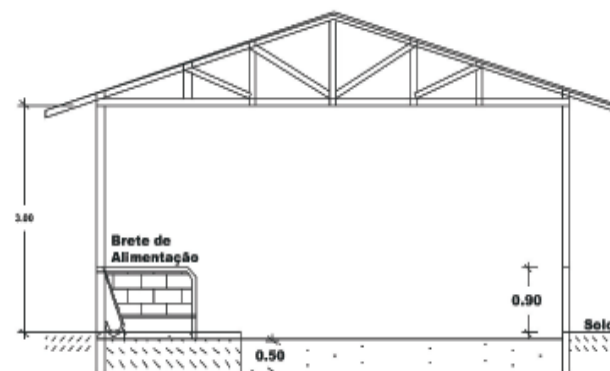


## 4 – Cama sobreposta

- **Gestação**
  - Baia coletiva
  - 2,5 a 3 m<sup>2</sup> / fêmea
  - Comedouros individuais



**PLANTA BAIXA**



**CORTE AB**

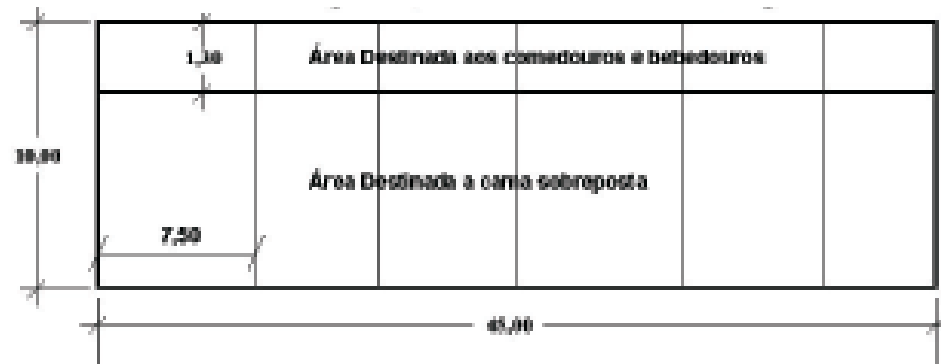




## 4 – Cama sobreposta

### ■ Fase inicial

– 0,5 m<sup>2</sup> área de cama / leitão





## 4 – Cama sobreposta

- **Crescimento e terminação**
  - **1,2 a 1,4 m<sup>2</sup>/ animal**

