

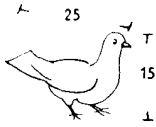


NEUFERT

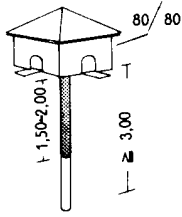
**ARTE DE
PROJETAR EM
ARQUITETURA**

GG[®]

POMBOS



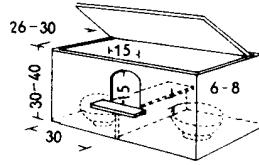
- 1 Pombos
Superfície do pomal por casal 0,15 a 0,20 m²
Para pombos de raça exige-se maior superfície
Por casal de correios 0,5 m² de pomal;
por casal de pombos de raça 1,0 m² de pomal
Em cada compartimento 15 a 20 casais de pombos de raça ou 20 a 50 de pombos domésticos



Pequeno pomal, afastado de 5 a 6 m, sôbre um poste de 3 a 4 m, revestido de chapa na parte superior (1,5 a 2,0 m) como proteção contra gatos, ratos, etc.
Os pomais maiores encostam-se à fachada E ou S do estábulo e devem ser abrigados, secos, limpos, claros e ventilados

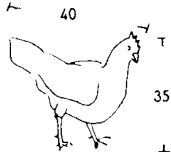
INSTALAÇÕES RURAIS

A **avicultura** exige instalações cuidadas se se pretende obter um bom rendimento. Os aviários devem ser limpos, ventilados, sem correntes de ar, secos, impermeáveis e abrigados, pois a perda de calor exige em compensação um acréscimo alimentar. As zonas de sombra e as solarizadas devem estar convenientemente relacionadas. Atualmente, preferem-se construções de madeira com isolamento térmico. Em substituição do vidro usam-se placas de celulosa armada (permeável à radiação ultra-violeta).
Devem-se prever os devidos anexos para armazenamento e preparação de rações.

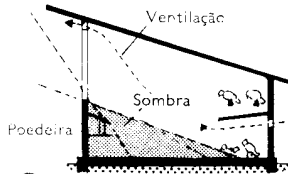


- 3 Ninho, modelo Fulton, para casal de pombos, colocado no chão do pomal ou sôbre estante de parede. Comedores distribuidores em madeira, bebedouros de sifão

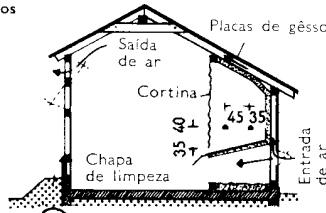
GALINHAS



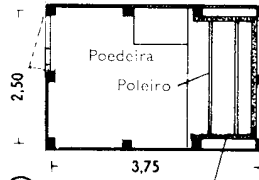
- 4 Galinha (raça Orpington)
Sup. de gal. para 5 galinhas . . . 3 m²
» » » 10 » . . . 5 m²
» » » 20 » . . . 10 m²
Poleiro 1 m para 5 ou 6 galinhas pequenas ou 4 ou 5 de raça grande, área de repouso 1 m² por 10 ou 12 galinhas



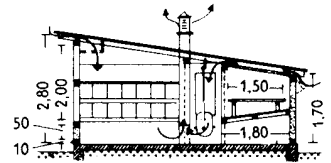
- 5 Galinheiro, segundo Peseda
Ventilação com bôcas de registo sem correntes de ar, poedeira à sombra por baixo da janela, boa insolação na área de repouso e nos poleiros, às vèzes com cortina durante a noite; isolamento térmico



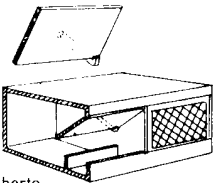
6 Corte de Escala 1 : 100



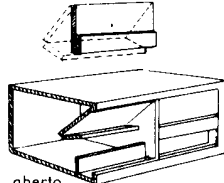
7 Planta



8 Corte de Escala 1 : 200



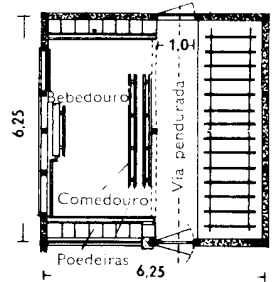
10 aberto



11 aberto

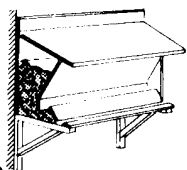
Na seleção de raças, para recolher os ovos postos por cada galinha, usam-se poedeiras de tampa basculante fixada por um gancho → 10 ou articulada → 11. Ao entrar a galinha na poedeira solta a tampa que se fecha atrás dela. As poedeiras colocam-se diretamente no pavimento mas podem sobrepor-se até 3 elementos. Dimensões interiores: superfície 35 × 35 a 40 × 40, altura 35 cm. 1 poedeira corrente (sem tampa) para 5 galinhas, de tampa para 3 ou 4

Galinheiro para 20 galinhas com nicho para dormir separado, isolado térmicamente e com chapa inclinada para recolher os excrementos. Ventilação por caixa de ar na parede. Saída para o exterior de 18 × 20 a 20 × 30 cm, protegido das correntes de ar por portas de mola. Poleiros, conforme o tamanho das galinhas, com 4 a 7 cm de largura e 5 a 6 de altura e vão livre até 3,50 m. 5 a 6 galinhas por m.
Arq.: W. Cords



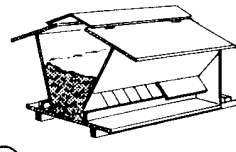
9 Planta Arq.: Aretz

O galinheiro deve orientar-se convenientemente: janela a S e porta a E Sêco e sem correntes de ar, mas bem ventilado → 14. Poedeiras na sombra → 11. Superfície de janelas ≥ 1/5 da planta

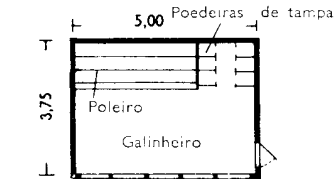


12

Comedores distribuidores para milho; de madeira com cobertura impermeável. Fixados à parede → 12; de pé ou central → 13. Segundo Cords, é necessário 1 m linear de comedouro para 25 galinhas → 13. Bebedouros de zinco ou de barro, de bôca pequena

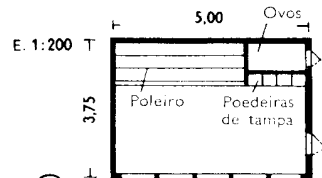


13



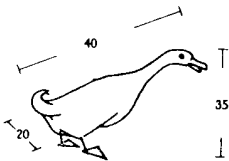
14

Nos galinheiros pequenos, podem reunir-se o poleiro e a poedeira; nos grandes, convém separá-los → 14 ou dispô-los de maneira que se possa recolher os ovos por trás → 15 e 20. O poleiro deve instalar-se em nicho com bom isolamento térmico

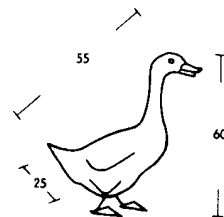


15

PATOS



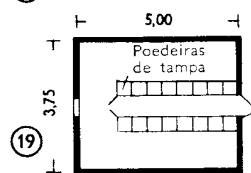
- 16 Pato (Pequim)
Sup. de casota para 4 ou 5 patos, 1 m²
Altura 1,7 a 2 m . . .
Máxima ocupação por casota = 1 macho e 20 fêmeas. Pavimento maciço protegido dos ratos, sêco e ventilado. Porta para a água, de preferência terreno pantanoso



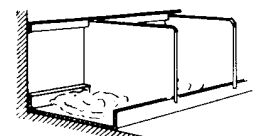
- 17 Ganso (Pomerânia)
São válidas as mesmas dimensões dadas para os patos. Para engordar, instalam-se em células de 40 × 30 cm com escoamento de excrementos e comedouro



18

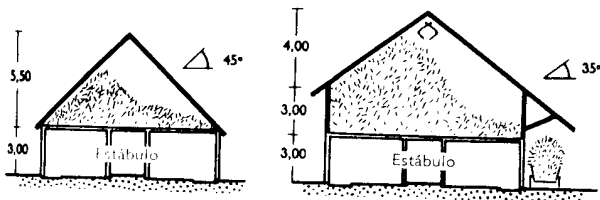


19



- 20 Poedeiras para 4 ou 5 patos
Dimensões das poedeiras 40 × 40 cm
Para a seleção de raças, também se usam poedeiras de tampa como para as galinhas 1 poedeira por pata. Casota → 18, 19, segundo Cords → 13

INSTALAÇÕES RURAIS

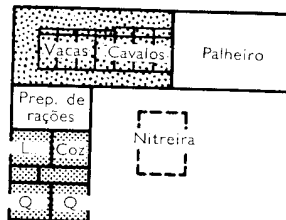


1 O estábulo com sótão pequeno precisa um palheiro ou celeiro suplementar, o que acarreta aumento de trabalho

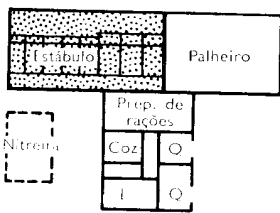
2 O estábulo com grande sótão corresponde a uma construção mais barata e facilita o trabalho diário. Alpendre para resguardar carros carregados



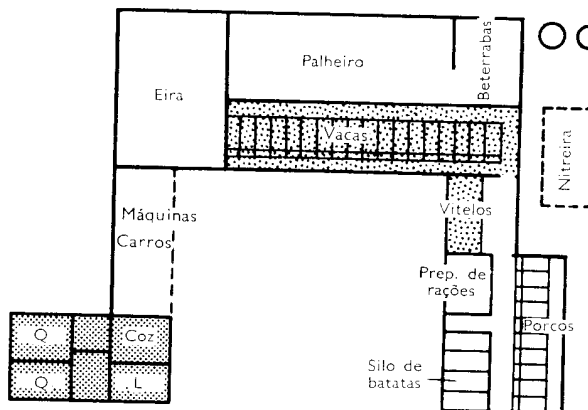
3 Habitação, estábulo e palheiro-celeiro alinhados em corpo único. Esquema indicado para pequenas instalações



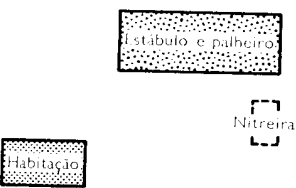
4 O esquema em L permite vigiar, da habitação, a porta do estábulo



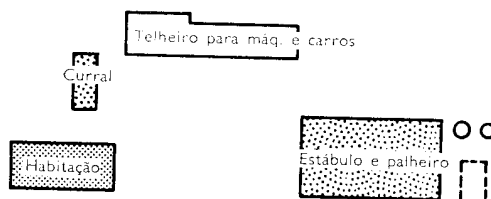
5 O esquema em T destrói a unidade do pátio, mas é vantajosa para economizar trabalho



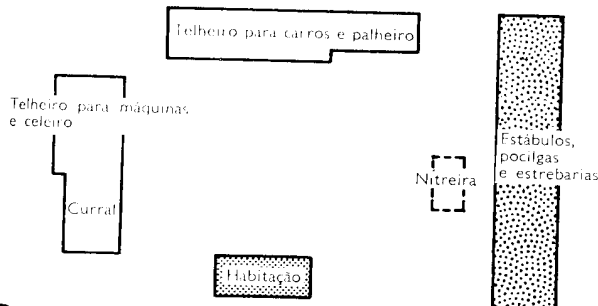
6 Esquemas em U aconselhável para propriedades de mais de 20 ha



7 A separação da habitação, com estábulo localizado a sotavento suprime o cheiro dos animais na habitação



8 Havendo pessoal para cuidar dos animais é desnecessária a comunicação direta entre a cozinha e a preparação de rações, indispensável quando esse trabalho incumbe à dona ou ao pessoal da cozinha.



9 Nas grandes propriedades os serviços repartem-se em mais edifícios

1. Propriedades familiares (residências de lavradores) de 1 a 20 ha.
2. Propriedades médias (com trabalhadores assalariados) de 20 a 60 ha.
3. Grandes explorações de mais de 60 ha.

A escolha do tipo de edifício depende da área cultivada e do número de cabeças de gado. Geralmente a construção em dois andares apresenta-se com mais vantagens → 2 do que a de andar e meio.

A construção com asnas equidistantes → pág. 46, permite, com economia, a construção por partes.

O agrupamento **habitação, estábulo e palheiro** varia de país para país, mas resulta sempre favoravelmente para a economia da família.

Um único corpo com a habitação, o estábulo e o celeiro alinhados só convém para propriedades pequenas → 3.

Geralmente, apresenta vantagens a organização em L com a habitação numa das alas, de forma a vigiar facilmente a porta do estábulo e o pátio → 4. É ainda melhor a organização em T → 5 que reduz os percursos de trabalho. A planta em U → 6 é indicada para grandes instalações.

A **habitação isolada** só interessa para propriedades superiores a 20 ha., apresentando a vantagem de ficar afastado dos cheiros e moscas dos estábulos e estrebarias. → 7, 8.

O conjunto **estábulo e palheiro** (quintas de 15 a 60 ha) cria um pátio utilizável para a preparação de rações, para o acesso de carros ao celeiro ou como eira → 7, 8. Pode montar-se no madeiramento uma roldana deslocável para o transporte.

Os cereais, a palha, o feno, etc., armazenam-se no mesmo compartimento para encurtar percursos.

Nas grandes propriedades de mais de 60 ha é preferível adoptar a organização em edifícios separados → 9.

Os estábulos de gado vacum e as estrebarias (instalações com consumo de palha e feno) associam-se a uma instalação comum de preparação de rações e transporte.

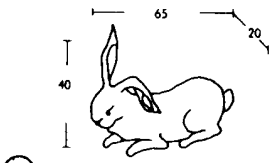
Só para um número muito elevado de cabeças de gado separam-se os estábulos e estrebarias, às vezes com subdivisões para bois, vacas, vitelos, etc.

O desenvolvimento do **rancho de trabalhadores** depende do tipo de propriedade, do terreno, do clima, etc. O número de trabalhadores por hectare reduz-se ao aumentar a extensão da propriedade.

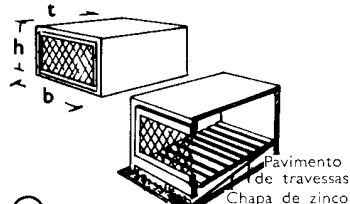
Para um terreno médio com produção de cereais e horta necessitam-se: até 10 ha 2 trabalhadores, até 20 ha 3, até 30 ha 4, até 40 ha 5 trabalhadores, incluindo nestes valores o dono e os empregados. Como auxiliares conta-se com a dona de casa, as crianças mais velhas, uma criada, etc.

INSTALAÇÕES RURAIS

ESTÁBULOS PARA GADO MENOR



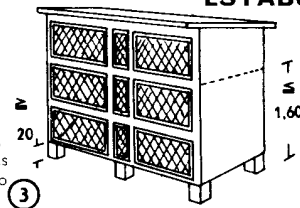
1 Coelho (raça belga gigante)
Superfície de gaiola por animal 0,65 a 1,0 m², ar fresco, seco, proteções contra os raios solares e ratos. As jaulas costumam ser de madeira; pavimento com pendente de 5% para escoar → 2



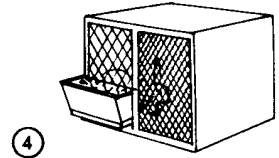
2 Palha ou serradura - Canal
Dimensões de gaiola para coelhos, em cm:

	b	t	h
Raças pequenas	80	80	55
Raças correntes	100	80	65
Raças gigantes	120	80	75

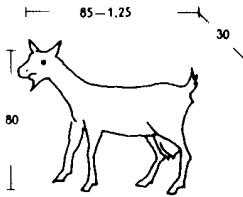
A profundidade igual em todas as gaiolas permite fácil associação no mesmo conjunto.



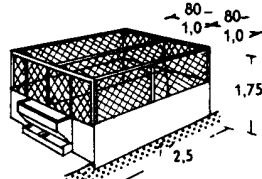
3 Gaiola de andares para coelhos
Para raças pequenas 3 andares, para as maiores 2; comprimento arbitrário. Pavimento de travessas → 2 com chapa coletiva de urina com palha, serradura, etc.



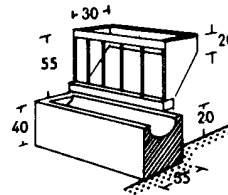
4 Colocação dos comedouros:
Defrente da gaiola → 4, ou entre duas gaiolas se for aberto para ambos os lados → 3, face anterior em rede metálica galvanizada. As gaiolas para lebres têm ninho em recanto escuro com pavimento a 10 cm acima do solo



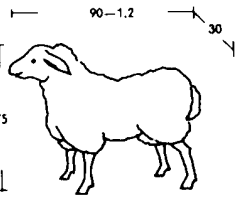
5 Cabra (raça suíça Saanen)
Estábulos:
Superfície por cabra . . . 1,5 a 2,0 m²
Largura por lugar . . . 0,75 a 0,8 m
Profund. por lugar (amarradas) . . . 1,8 m
Profund. por lugar (sôltas) . . . 2,5 a 2,8 m
Pé direito . . . 1,9 a 2,2 m
Temper. do estábulo . . . 10 a 20°



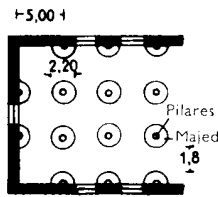
6 Boxes para cabras com manjedoura e bebedouro comum a cada par. As divisórias são em rede metálica a a partir de meia altura. Pavimento de ladrilhos com pendente e canal de escoamento. Janelas do estábulo na parede da retaguarda das manjedouras com superfície = 1/10 da do pavimento



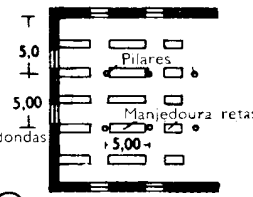
7 Manjedoura e bebedouro para estábulos de cabras. Dimensões correntes para alimentação por corredor



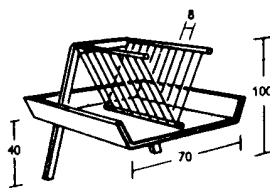
8 Ovelha (raça leiteira da Frísia Oriental). Estábulo:
1 cordeiro . . . 0,5-0,6 m²
1 borrego . . . 0,6-0,8 m²
1 ovelha . . . 0,7-0,9 m²
1 ovelha de raça para carne . . . 0,8-1,0 m²
1 ovelha com cordeiro . . . 1,0-1,2 m²
1 carneiro (separado) . . . 1,3-1,5 m²



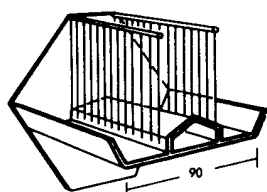
9 Estábulos para grandes rebanhos de ovelhas (a cria faz-se em boxes como para as cabras → 6). Espaços grandes com divisões separando os vários rebanhos. Distâncias entre pilares igual à distância entre centros de manjedouras redondas → 9, ou ao comprimento das manjedouras retas → 10. Comprimento da manjedoura dependendo do tamanho dos animais: 1 cordeiro 15 a 20 cm, 1 borrego 30 cm, 1 ovelha 40 cm, 1 carneiro 50 cm.



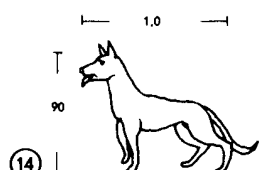
10 Manjedouras retas



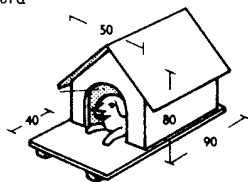
11 Manjedoura para ovelhas com gaiola para forragem. A gaiola de paredes inclinadas permite uma manjedoura mais estreita. Comprimento corrente 3 a 4 m.
Os cães de caça e pastores não se prendem. Encerram-se em cercados amplos com patume de 3 m de altura



12 Preparações de rações
13 Localização conveniente do silo e da zona de preparação de rações num estábulo de ovelhas.



14 O cão de guarda instala-se numa casola, à vista da entrada do pátio, em lugar sombreado e com abertura a nascente. Espesso pavimento defrente da casola; a cobertura será impermeável e o pavimento fica separado do terreno



15 Superfície para preparação de rações: 1/10 a 1/15 da reservada ao gado. Volume de feno e palha, 3 m³ por ovelha.

As coelheiras → 1 a 4 costumam assentar-se no pavimento encostadas ao estábulo ou à habitação de forma a ficarem protegidas do vento. Costumam ter até três andares → 3. Prever proteções contra ratos. Devem ser de limpeza fácil e dispor de canal para recolher urina → 2.

Os estábulos para cabras devem orientar-se para o quadrante E-S, em local seco, ventilado e insulado. Superfície de janelas → 1/5 a 1/20 das do pavimento.

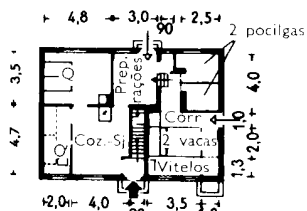
Em estabulação fixa (animais amarrados) cada pesebre deve ter 75 a 80 cm de largura por 1,5 a 2 de comprimento; além da área dos pesebres, deve-se contar com corredores de alimentação e limpeza. Junto ao estábulo, se possível encostado à fachada Sul, instalar o curral.

Os estábulos para ovelhas devem orientar-se entre E e O podendo, no caso dum pequeno número de animais, ter dimensões iguais aos das cabras.

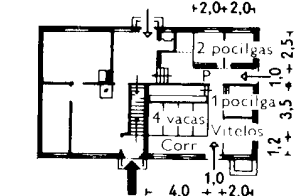
Os estábulos para grandes rebanhos de ovelhas (estabulação livre) têm pavimento de terra batida a 50 ou 60 cm abaixo do nível do terreno onde se acumulam os excrementos sob camadas diárias de palha constituindo assim uma nitreira. O limiar da porta fica a 20 cm do terreno. O estrume é retirado cada 3 ou 4 meses. Dado que chega a atingir uma altura de 60 a 80 cm, o equipamento deve adaptar-se às variações do nível do pavimento: as manjedouras devem poder fixar-se a alturas variáveis, podem ser circulares de Ø 2,2 m ou retas de 3,4 m de comprimento, para 25 ou 30 ovelhas. Porta a Sul partida a meia altura. Largura ≥ 2,5 m, altura ≥ 2,8 para a saída dos carros com estrume, com folhas inferiores para dar passagem apenas ao gado. Altura do estábulo 3,3 a 3,5 m. Superfície de janelas 1/20 a 1/25 da do pavimento, janelas altas, basculantes. Todos os elementos da construção serão protegidos, até à altura máxima do estrume, contra a sua ação corrosiva.

Superfície para preparação de rações: 1/10 a 1/15 da reservada ao gado. Volume de feno e palha, 3 m³ por ovelha.

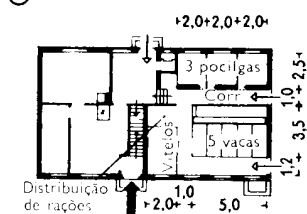
INSTALAÇÕES RURAIS COLONIZAÇÃO AGRÍCOLA



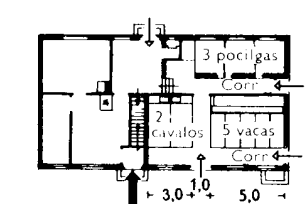
① Pequena casa de lavoura para 5 a 10 ha



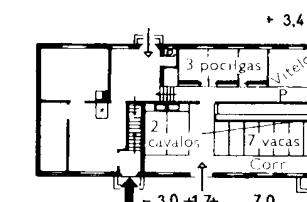
② Vacaria para quinta de 5 a 9 ha



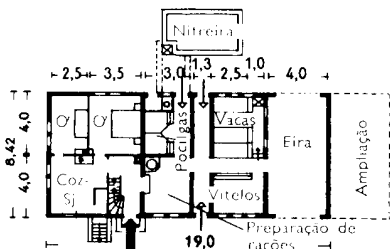
③ Grande vacaria para quinta de 9 a 12 ha



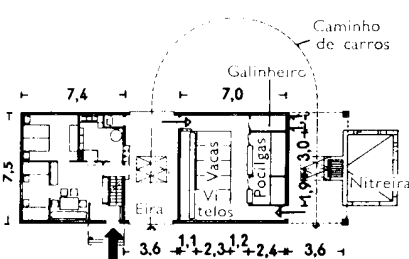
④ Casa de lavoura e vacaria para quinta de 12 a 15 ha



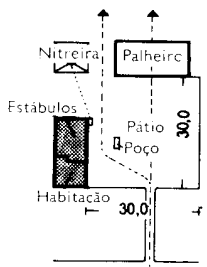
⑤ Casa de lavoura e grande vacaria para quinta de 15 a 20 ha



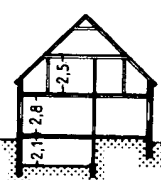
⑥ Casa de lavoura para ≈ 4 ha Arqs. Brahm e Kasteleiner, Kassel



⑦ Casa de lavoura para 2 1/2 a 6 ha Arq. G. Lüdecke

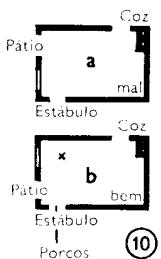


⑧ Localização de ① Escala 1:2000

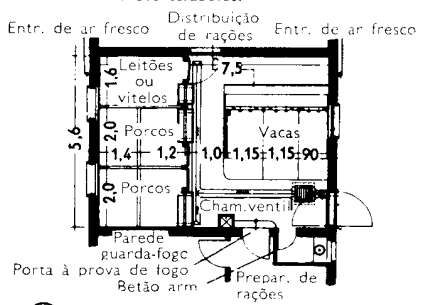


⑨ Corte transversal de ①-⑩

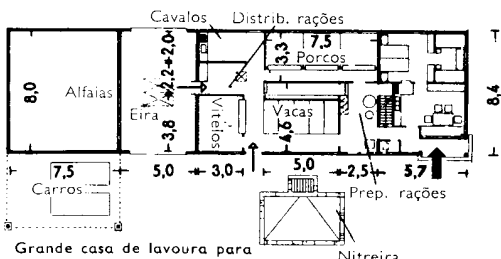
①-⑦ segundo os elementos do Dr. Kammler



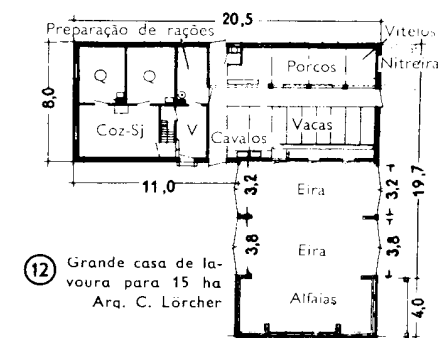
a) má e b) boa disposição da preparação de rações. Sucessão conveniente dos estábulos.



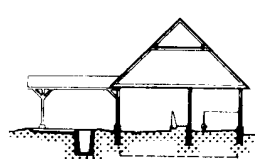
⑪ Instalação dos estábulos segundo os modelos da repartição de obras da Alta Baviera



⑬ Grande casa de lavoura para quintas de 6 a 10 ha Arq. G. Lüdecke



⑫ Grande casa de lavoura para 15 ha Arq. C. Lörcher



⑭ Corte transversal de ⑩

Instalação de colonos em terrenos recuperados para o cultivo (desertos, pântanos) ou em grandes extensões por cultivar, divididas em fazendas de 1 a 15 ha. A área de compensação assegurada para ser trabalhada apenas pela família varia entre 2 1/2 e 5 ha. A habitação dos colonos consta geralmente a princípio apenas do mínimo indispensável → ①, que progressivamente va sendo completado → ② a ⑤ com o progredir da exploração. As vezes também se realizam logo tôdas as fundações e mesmo grande parte das paredes deixando a cobertura e os arranjos de acabamento para se realizarem na medida das possibilidades → ⑥.

Programa: Quartos e cozinha-refeitório no andar térreo. Quartos de crianças, às vezes, no desvão de cobertura. Entre a habitação e o estábulo, preparação de rações (ligada ao estábulo e à cozinha) com panela de pressão, trituradores de legumes, mesa de amassar, lava-louça com agulheta, lava-roupa, centrifugador, forno de pão, etc. → ⑩. Constitui a zona de maior permanência da dona de casa onde se realizam os trabalhos domésticos de maior desenvolvimento. Deve por tanto ser suficientemente vasto, ter tiragem de fumos eficiente com atmosfera separada do estábulo (de preferência por meio de vitelúbu ventilado), e comunicar diretamente com a cave.

Estábulos: Organizados de forma a simplificar o trabalho de preparação das rações → ⑩. Nas propriedades extensas (> 15 ha) separam-se os diferentes estábulos (porcos, vacas, cavalos) para facilitar a limpeza muito importante devido à produção do leite.

A **estabulação transversal** → ⑥, ⑦ permite boa visibilidade das portas do estábulo para o pátio e a nitreira cuja posição no pátio frontal não convém, com a vantagem de ficar na parte posterior do edifício.

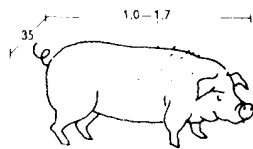
A **estabulação longitudinal** → ① a ⑤ e ⑫ a ⑭ encurta o percurso das rações, com visibilidade das saídas para o pátio e também da nitreira, boa em ⑬, má em ⑫. Distância do estábulo à nitreira, a menor possível ④, ⑫ e pág. 301.

Palheiro e feno junto à eira → ④, ⑫. A localização afastada, como é corrente, não é econômica → pág. 289.

Cave para tubérculos, fruta, leite e outros víveres com área > 30 m², de preferência ocupando todo o subsolo da habitação. Deve ser fresca e seca, com pavimento de pedra ou de argila batida e a uma profundidade de > 1,50 abaixo do terreno natural.

O **celeiro das rações**, tratando-se de pequenas propriedades, pode instalar-se no sótão da habitação; em instalações grandes, localiza-se junto à preparação de rações; a melhor localização é porém no sótão do estábulo com tremoína de descarga para a eira ou diretamente para a preparação de rações.

A eira, como zona de trabalho (preparação de cereais para rações) deve localizar-se junto ao estábulo → ⑦. As alfaias, sendo possível, ao lado da eira → ⑫.



Porco (raça alemã)

Compr. da manjedoura	m ²	Área de pocilga
por leitão para venda	0,5-0,6	20-25
por leitão para cria	0,8	25-30
por porco de raça	1,0	20-35
por porco para carne	1,6-2,0	60
por porco para carne (2 ou 3 numa pocilga)	1,2-1,6	35-40
por porca com leitões	4,0	60
por barrão	3,0-4,0	60

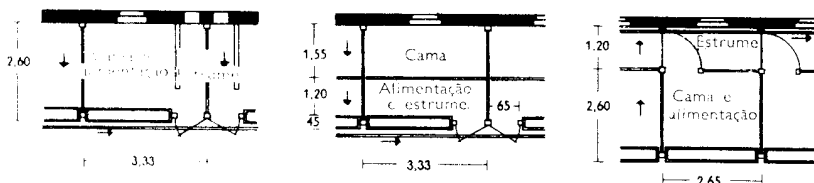
POCILGAS

INSTALAÇÕES RURAIS

As pocilgas orientam-se entre E e SO. Devem ser abrigadas e ter boa ventilação por meio de janelas basculantes evitando correntes de ar. Janelas altas com superfície $> \frac{1}{20}$ da do pavimento.

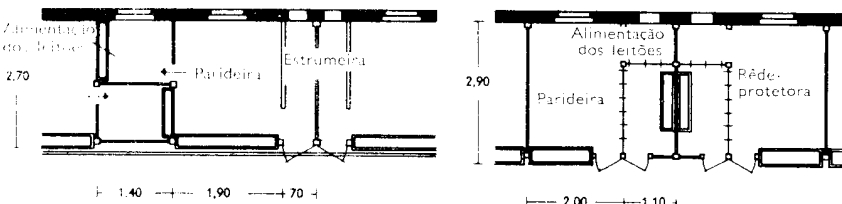
Pê-direito de 2,00 a 2,50 m. Altura das divisórias de separação (→ pág. 293) de 1,00 a 1,20 m. Divisórias constituídas por varões de ferro, ou com barrotes de madeira com 3 a 4 cm de espessura, ligados com grade ou rêde metálica forte. Os barrotes verticais estão menos sujeitos a mordeduras do que os horizontais. As divisórias serão amovíveis para desinfecção. As divisórias fixas de alvenaria rebocada devem ter aberturas até à altura da cabeça dos animais para facilitar a saída do ar respirado, carregado de anidrido carbônico.

Paredes exteriores com bom isolamento térmico (equivalente a 38 cm de tijolo); nestas condições 15 kg de peso de gado vivo cedem calor suficiente para manter 1 m³ de ar bem ventilado na temperatura conveniente. Temperatura conveniente para leitões ≈ 18°, para porcos de engorda ≈ 20°. Pavimento das pocilgas acima do terreno exterior pelo menos de 30 cm, e com declive de 5°, para o canal de escoamento que se reveste com ladrilho impermeável. Pendentes necessárias, no seguinte quadro:

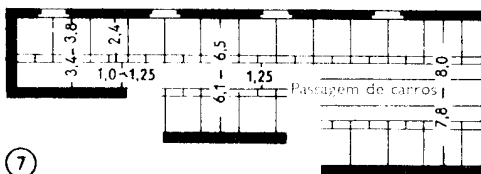


Cama	1 : 33	3%
Área de alimentação	1 : 20	5%
Área do estrume	1 : 20	5%
Canais de escoamento	1 : 50	2%
Corredores	1 : 50	2%

- ②, ③, ④ Pocilgas para 6 a 8 porcos. **Pocilga longitudinal** → ②, separação entre área de alimentação e cama e a estrumeira, 3,33 x 2,60 m. **Pocilga profunda** → ③, cama separada da área de alimentação e estrumeira por divisória móvel 3,33 x 3,20 m. **Pocilga com corredor de limpeza** → ④ pendente do corredor de alimentação para o de limpeza, que serve de estrumeira. Comodidade de funcionamento sobretudo com manjedoura contínua, 2,65 x 3,80 m



- ⑤-⑥ Pocilgas de cria: de tipo longitudinal → ⑤, saída para o pátio defronte da porta → pág. 293. Entre duas pocilgas de parideiras, outras duas menores para os leitões com pequena comunicação; de tipo profundo → ⑥ também com área de alimentação dos leitões separada.

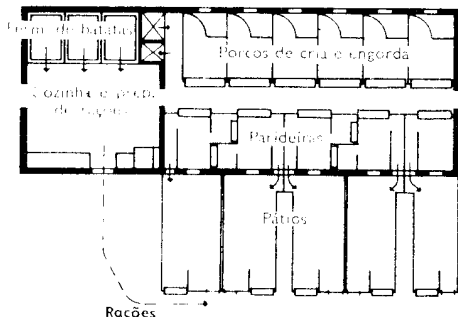
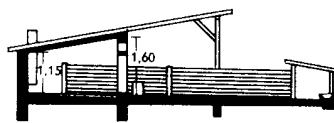


⑦

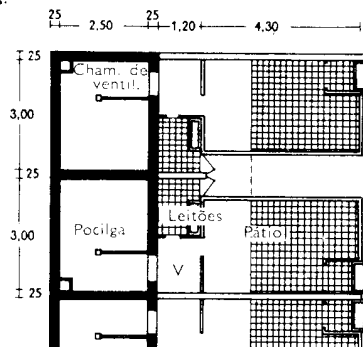
Profundidade das pocilgas para 4 porcos, de:

75 kg	2,00 m
90 kg	2,25 m
120 kg	2,50 m
175 kg	2,75 m
225 kg	3,00 m

Recomenda-se a construção de pocilgas duplas, para 8 ou 10 porcos. A figura indica as larguras do edifício. Com corredor de alimentação para leitões, na retaguarda, 85 a 9,0 m de largura com 4 filas de pocilgas; para porcos de engorda 13,25 a 13,75 m; e para cria, incluindo corredor de alimentação central 15,0-15,5 m; 4 filas de pocilgas.



- ⑧ Pocilgas de cria e engorda e de parideiras com pátios independentes. Os porcos de cria e engorda em pocilgas com corredor de limpeza → ④. Preparação de rações equipada com cubos para fermentação de batatas. Alimentação e limpeza em percursos mínimos e retos



- ⑨ Pocilgas em fila para porcas com leitões. O telheiro cobre a área de alimentação das porcas; a zona do pátio reservada aos leitões é pavimentada

Pocilgas de cria e de engorda (as primeiras com e as segundas sem pátio).

Pocilga do barrão com cama de 2 x 2 a 2 x 2,5 m e espaço coberto com 1,50 m de largura se o clima é muito rigoroso.

Pê-direito de 1,50 a 1,80 m no centro. Pátio de 25 m².

Pocilga de parideira com 3 x 2,50 m (com clima suave) a 2,50 x 2 (com clima muito frio).

Pocilgas para leitões e porcos pequenos com ≈ 3 m². Superfície útil por leitão 0,60 a 0,80 m² conforme a idade.

Pocilgas de cria

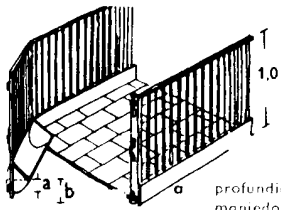
Pocilga de parideira com lugar para os leitões com 1,40 m de profundidade ou 1,20 m sendo poucos. Geralmente, obtêm-se esta área retirando a divisória de separação de duas pocilgas de parideira usando-se a segunda para os leitões. A manjedoura destes deve ser perpendicular à da mãe.

Classificação por idades	kg	m ² cama		m manjedoura	
		por cab.	mín.	por cab.	mín.
Leitão para venda	30	0,40	2,00	0,25	0,40
Porco pequeno	60	0,60	2,40	0,30	0,50
Porco de engorda	100	0,75	2,60	0,33	0,60
Porco de engorda	125	0,80	2,80	0,40	0,60
Porco de engorda	150	1,00	2,90	0,45	0,60
Porco de engorda	200	1,25	3,00	0,50	0,60

- ⑩ Área da cama e comprimento da manjedoura

As pocilgas e o estábulo de ovelhas costumam, nas grandes propriedades, ser instaladas a parte, em lugar seco e soalheiro com um bom pátio ou cercado de superfície endurecida numa metade ou num $\frac{1}{3}$. Portas para o pátio → pág. 293 ⑤ com cortinas de serapilheira e protegidas por guarda-vento se o clima for muito frio.

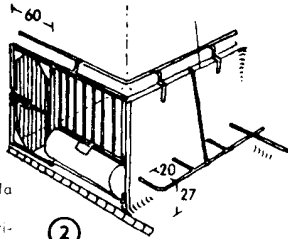
POCILGAS



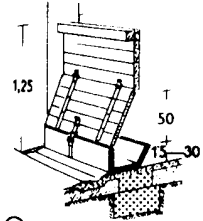
1 Porta de pocilga com manjedoura basculante, de altura variável, grade área de alimentação e limpeza fácil

a profundidade da manjedoura
altura do pavimento ao bordo da manjedoura

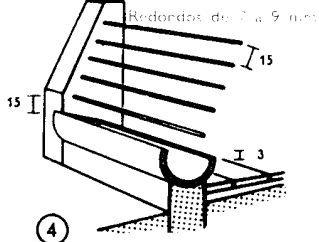
Porcos:	b	a
de engorda	26	16
de cria	19	13
leitões	12	9



2 A pocilga do barrão deve ter uma proteção superior e reentrante em varão redondo para o animal não se ferir se saltar. Pocilgas de cria com varões para proteger os leitões

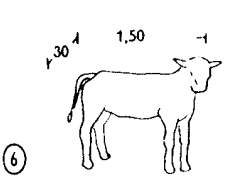


3 Manjedoura de grés com comporta de madeira fixável em ambos os lados ou com grade de ferro redondo. Comprimento da manjedoura: por leitão 20 cm, por porco de cria 30 cm e por porco de engorda 40 a 50 cm. Consumo diário por porco: 0,2 kg de ração rica e 3 kg de hortaliças

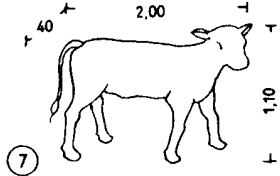


4 Redondos de 7 a 9 mm

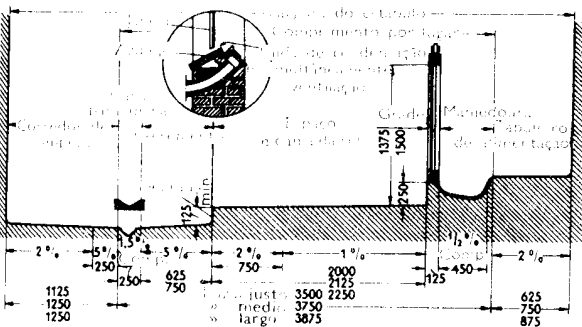
ESTÁBULOS



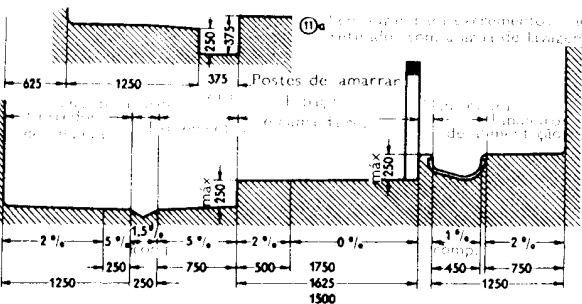
6 Vitelo
Superfície necessária por vitelo em seções de estábulo para 3 ou 4 vitelos soltos 1,6 a 1,8 m². Compartimentos de um lugar para vitelos lactantes alimentadas por vasilha 0,80 - 1,15 a 1,00 - 1,40 m



7 Bezerro
Superfície necessária por bezerro em estabulação, conforme a idade 3,5 a 6,0 m². Superfície por lugar em estabulação fixa 0,70 - 2,00 a 0,95 - 2,20 m



10 Estábulo de lugares de tamanho médio e manjedouras baixas (redução da perda de alimentos). Tabuleiro de excrementos mais baixo que a cama (facilidade de limpeza). O corredor de limpeza pode, nos estábulos pequenos, ser exterior, existindo abertura para passagem de excrementos



11 Estábulo de lugares curtos (casos de largura reduzida) com tabuleiro para excrementos

INSTALAÇÕES RURAIS

Serviços

Sala de **preparação de rações** com lavadoras de beterraba e batatas e painéis de pressão. Área necessária: por porco de cria ou engorda 0,33 m² e 12,00 m².

O **armazém de rações e palha** compõem-se de:

Depósito de batatas fermentadas, por porco, sem reposição, 1,50 m³ (para 100 kg de engorda de um porco consome-se 1m³),

Depósito de rações ricas (cereais), 0,33 m³ por porco de cria ou de engorda,

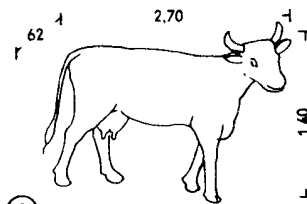
Palheiro (palha de cama) para consumo anual (600 kg de palha para 500 kg de gado).

Classificação por idades	Largura m	Altura m
Leitão lactante	0,25	0,30
Leitão desmamado	0,40	0,40
Porco de cria	0,60	0,60
Porca jovem em pocilga isolada	0,50	0,90
Porca jovem em pocilga coletiva	0,70	0,90
Porca velha em pocilga isolada	0,60	1,00
Porca velha em pocilga coletiva	0,80	1,00
Barrão	0,80	1,20

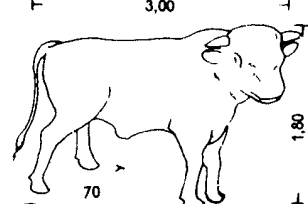
5 Dimensões das portas de passagem da pocilga para o pátio

Consumo médio de água	Diário litros	Anual m ³
por cavalo	50	18,25
por vaca	30-50	10,95-18,25
por porco	5	1,83
por ovelha	2	0,73

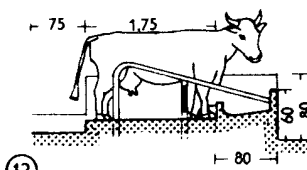
Da água consumida diariamente a vaca devolve 10 litros no leite e urina e 30 litros no vapor da respiração. Por isso é importante a porosidade, isolamento térmico e ventilação para evitar a condensação nas paredes, e subtulado no teto, para não precipitar.



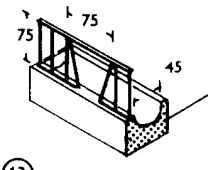
8 Vacas
Superf. de estábulo por vaca 6 a 10 m²
Largura dos lugares indiv. 1,5 m
Largura dos lugares duplos 2,5 m
Largura por vaca em grupos maiores 1,125 e 1,25 m



9 Boi
Largura do lugar 1,3-1,4 m



12 As manjedouras podem ser altas (como na figura, com corredor de alimentação rebaixado) ou baixas (⊗), manjedouras de madeira pedra ou barro vidrado. As manjedouras baixas servem para animais de qualquer tamanho e com elas os animais comem na mesma posição que natural das pastagens. Ração diária por animal: 14 kg de verde e 4 kg de feno

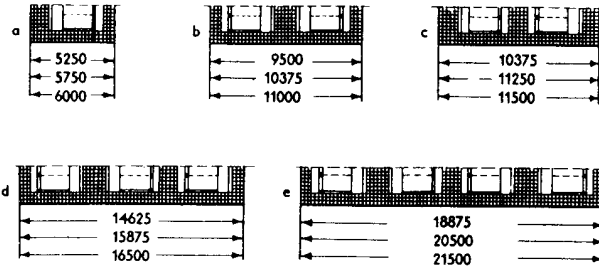


13 Os bebedouros de canal são indicados para mais de 15 vacas. Para dois animais é suficiente uma vasilha corrente

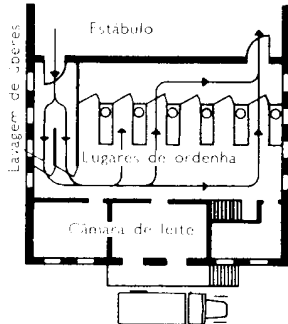
Localização dos estábulos: soalheira e sem moscas; orientação E ou S, e junto aos armazéns de rações e palha. 1 porta de estábulo para 15-20 cabeças de gado com 1,3+2,2 m; portas para bois, com 2,2 m de largura, de duas folhas, dos estábulos-nitreira (estabulação livre) portas para entrada dos carros de estreima com 2,8 a 3,0 m de largura.

Anexos. Estábulo-enfermeria = 1 lugar para cada 10-15 vacas. Área do depósito de rações, por cabeça de gado adulto 0,8 m² (≥ 6 m²); da sala de preparação de rações, por cabeça de gado adulto 0,4 m². Celeiro em sótão 15-20 m³. Cave para beterrabas, por cabeça de gado adulto 3,4-4,5 m³, às vezes em silos de terra, possivelmente horizontais.

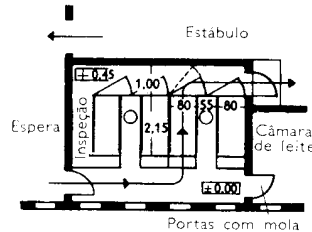
INSTALAÇÕES RURAIS ESTÁBULOS



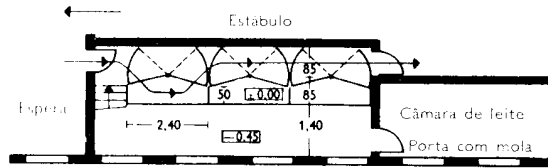
- 1 Larguras de estábulo com 1, 2, 3 e 4 filas de lugares (cotas correspondentes a camas pequenas, médias e grandes):
a) Uma fila; b) Duas filas com corredor de limpeza; c) Duas filas com corredor de alimentação; d) Três filas; e) Quatro filas com três corredores de alimentação, um central e dois laterais



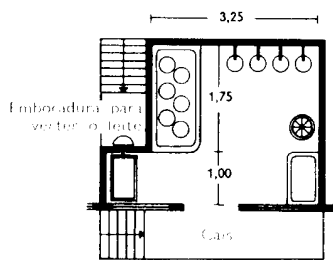
- 2 Sala de mugição com lugares transversais e lavagem de úberes. Tempo de ordenha manual: 7 vacas por hora



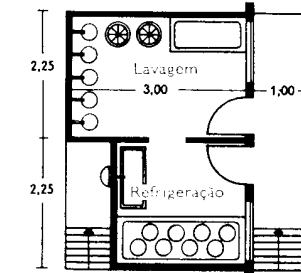
- 3 Mugição com quatro lugares e dois ordenhadores. Rendimento: 12 a 14 vacas por hora. O lugar do ordenhador deve estar 45 cm mais baixo do que o pavimento dos lugares das vacas



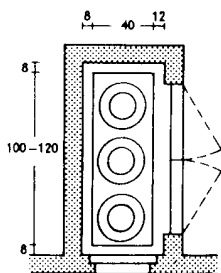
- 4 Mugição com lugares longitudinais. Três lugares e três ordenhadores. As portas dos lugares da ordenha abrem-se do corredor dos ordenhadores que está em nível inferior



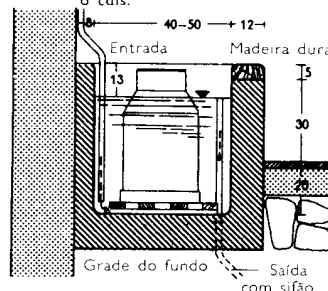
- 5 Câmara de leite e lavagem de vasilhame em compartimento único. Carga e descarga das vasilhas no cais.



- 6 Câmara de leite e lavagem de vasilhame separados. As vasilhas servidas entram pela porta da lavagem, são preparadas, passam interiormente à câmara de leite e saem diretamente para o cais.



- 7 Armário de refrigeração ventilável para vasilhas com leite (para pequenas instalações)



- 8 Refrigerador de água corrente; largura de uma fila de vasilhas 0,5 m, de duas filas 0,8 m. A grade de assentamento assegura a refrigeração do fundo

Anexos. Para 15-20 vacas, quarto para uma empregada 5-6 m²; para 6 bois de trabalho, quarto para 1 homem 5-6 m².

Pé direito dos estábulos com limpeza diária: para gado jovem 2,5-2,8 m; até 12 vacas 2,8-3,0 m; de 13 a 30 vacas 3,0-3,5 m para mais de 30 vacas 3,6-4,0 m.

Na **estabulação livre** (estábulos nitreiras quando se confere mais valor ao adubo do que ao leite) onde o estrume permanece durante meses há que aumentar os pés-direitos anteriores em 60-80 cm e equipar as manjedouras com um sistema de variação de altura.

Hoje é corrente a **estabulação fixa**, em camas pequenas, médias ou grandes e distribuição das rações por corredor de alimentação → página 293 (10). A alimentação por corredor posterior é um recurso só aceitável em estábulos muito pequenos sem espaço para corredor de alimentação.

O **estábulo aberto**, corrente em **estabulação livre**, é uma construção barata. É essencialmente uma cobertura tendo como parede sul uma paliçada até 1,50 m de altura. Nas outras paredes janelas desmontáveis. As correntes de ar evitam-se com grandes vãos (> 1/5 de superfície do solo). Nos estábulos nitreiras, o calor desenvolvido pela fermentação do estrume, é suficiente para permitir esta solução em climas temperados.

Área do estábulo por vaca ≈ 3,30 m² mais 35% para as manjedouras e corredores de alimentação, limpeza e ligação (transversais).

Alojamento do touro de cobrição. No extremo de uma fila de pesebres com espaço para alimentação de 2,50 x 3,50 m e cama de 1,50 x 3,00 m, a 15-20 cm acima do solo.

Manjedoura e bebedouro com grades fixas. Porta para o pátio resistente a choques e elevação.

Estábulos para vitelos com guardas de 1.00 m de altura e fendas de ventilação de 4 a 6 cm de largura (não mais largas por perigo de infeção ao lambê-las). Nas paredes exteriores revestimento de madeira afastado 3 cm do paramento. Tampas basculantes nos bebedouros.

O **estábulo para gado jovem**, de preferência para animais soltos, deve ter uma superfície de 4 a 5 m² por cabeça.

Estábulo para bois. Não convém alojar bois no estábulo das vacas; nas instalações grandes criar um estábulo separado para bois.

Mugição → (2), (3), (4). Para obter o leite em boas condições, sem contato com a atmosfera viciada do estábulo, usar máquinas elétricas de ordenhar. Mesmo assim é preferível que as vacas vão à instalação de mugição do que serem mugidas no estábulo.

A **câmara do leite** não deve ter comunicação direta com o estábulo, nem mesmo com a mugição. O leite é vertido numa embocadura com tampa → (5), (6) e passa por um sistema de arrefecimento (geralmente cascata) para um depósito ou diretamente para as vasilhas de distribuição. Estas mantêm-se refrigeradas em câmara frigorífica ou banho refrigerante → (7), (8).

Nas grandes instalações a lavagem de vasilhame, com água quente e estantes de secagem, é separada da câmara de leite.

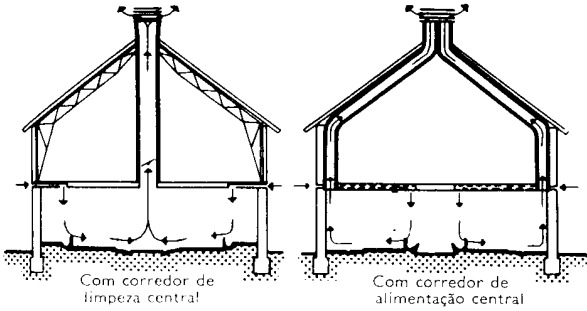
Unidade de força animal de tração = força de um cavalo médio = 1 cav.

Unidade de peso de gado vivo = 500 kg = 1 GV.

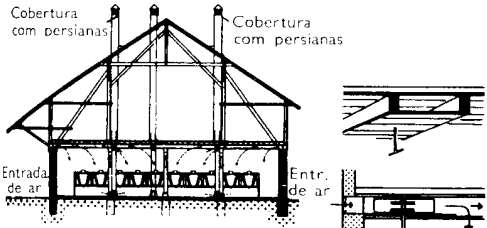
1 cavalo pesado . . . 1,2 cav. 1,50 GV	1 ovelha adulta 0,10 GV
1 cavalo médio . . . 1,0 cav. 1,35 GV	1 carneiro 0,12 a 0,15 GV
1 cavalo pequeno . . 0,8 cav. 1,20 GV	1 cordeiro 0,05 GV
1 mula 0,7 cav. 1,20 GV	1 cabra 0,08 GV
1 boi 1,0 cav. 1,20 GV	1 porco de raça 0,30 GV
1 vaca 0,4 cav. 1,00 GV	1 porco de engorda 0,25 GV
2 vacas jovens 0,70 GV	1 porco de cria 0,10 GV
1 vitelo 0,12 GV	1 leitão 0,02 GV

Para a **cálculo do calor necessário** (→ pág. 71) nos estábulos deve ter-se em conta o aproveitamento do calor libertado pelos animais: vaca corrente de 500 Kg de peso (1 GV) liberta 610 kcal/h. Para se obter os valores correntes aos outros animais, basta multiplicar as 610 kcal/h pelo peso (em unidades GV) do animal.

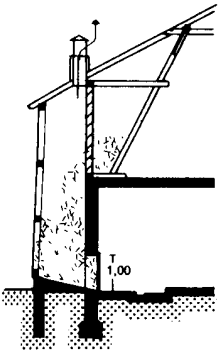
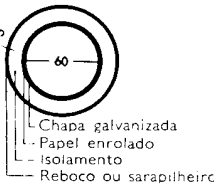
INSTALAÇÕES RURAIS



1 Chaminés de ventilação dos estábulos



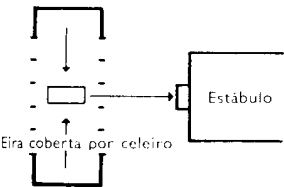
2 Ventilação de estábulo (segundo Schreider, Saalfeld). Tomadas de ar exterior à altura do soco, continuando por condutas nas paredes, até às bôças de entrada sob o teto. Evacuação por bôças no teto, de verão; e junto ao pavimento, de inverno, próximas aos lugares dos animais. Chaminés com cobertura em persiana para não entrar a chuva



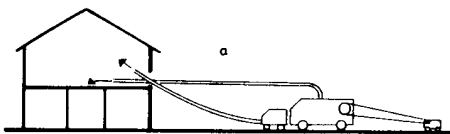
3 Silo para feno adossado exteriormente e ventilado



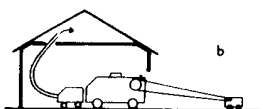
4 Condutas de entrada e de saída de ar



5 Eira para fornecimento do estábulo. As gavelas arrumam-se aos lados ou os carros de colheita para junto da debulhadora. A palha é enviada por lançadeira para o sótão do estábulo



6 Debulhadora e lançadeira
a) ao ar livre
b) em eira coberta



Pêso do gado em GV 1 GV = 500 kg	Altura eficaz da chaminé em m					
	4	5	6	7	8	9
4	40	35	35			
6	50	45	40	40		
8	60	55	50	45	45	
10	65	60	55	50	50	50
12	70	65	60	55	55	55
14	75	70	65	60	60	55
16	80	75	70	65	65	60
18	85	80	75	70	70	65
20	90	85	80	75	75	70
25		90	85	80	80	75
30		100	95	85	85	80
35			100	95	90	90
40					100	95
45						100

7 Lado interior da seção das chaminés quadradas de evacuação do ar em função da ocupação e da altura eficaz da chaminé (contada desde o teto)

Ventilação. A ventilação dos estábulos fechados é de importância primordial. É preferível criar muitas condutas de pequena seção bastante próximas do que poucas de grande seção mais afastadas. As chaminés de evacuação com ventiladores são as mais convenientes ①, ② → pág. 60. Humidade relativa do ar entre 60 a 80%, conforme a temperatura exterior. O excesso de humidade é prejudicial para o gado. Libertação de vapor de água por G V, 8 kg em 24 h. Para evitar a condensação é necessário uma renovação de 80 m³ de ar fresco por GV e por hora, não devendo a temperatura descer a menos de 10 ou 12°. Cuide-se o isolamento térmico.

Se a seção necessária para uma chaminé de ventilação é superior a 80 x 80 cm, no máximo 100 x 100 cm, deve substituir-se por duas com parede de seção. Da seção das chaminés de evacuação calculam-se as das bôças de entrada de ar fresco, reduzindo-se 25% devido ao ar que entra por fendas, rachas, etc. As entradas de ar devem repartir-se uniformemente por todo o estábulo. Recentemente introduziram-se recuperadores que, por meio de ventiladores, permitem usar uma mistura de ar novo e ar recuperado.

Silos para fornecer feno e palha ao estábulo. As bôças de descarga no teto não são recomendáveis; os vapores do estábulo prejudicam os alimentos e a construção do sótão.

Os silos adossados à parede exterior podem ventilar-se → ③ e, em casos particulares, ter duas portas. Estes silos podem chegar até à cobertura sendo possível enchê-los a várias alturas por aberturas transversais fechadas por tábuas móveis. O fundo do silo deve ficar a 60 cm acima do pavimento do estábulo, e as paredes devem afastar-se um pouco em baixo para facilitar a descida do feno.

O volume depende do tipo de debulha. Quanto melhor menos espaço é necessário pois a palha ocupa apenas 2/3 do espaço das gavelas. Do volume disponível no sótão ou celeiro deve-se descontar 20% para corredores e taludes dos montes.

A forragem necessita muito boa ventilação, e os depósitos hão de ter uma largura de < 2 m, ventilação em ambas as faces e uma superfície de ≤ 18 m².

	Comprida m ³	Em fardos ou miúda m ³
Palha alimentar ou feno	36	18
Palha para camas	36	18
Espaço total para palheiro	72	36

8 Valores aproximados do espaço necessário para palheiro por GV

1 m ³ em montes de 4 m de altura	kg
Feno compr. de pradaria	60- 70
Feno em fardos ou miúdo	110-130
Palha solta	40- 50
Palha em fardos ou miúda	80-100

9 Pêso de palha e feno amontoados

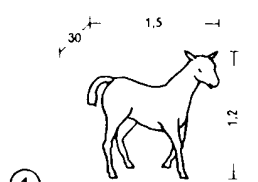
O **lugar de debulha** deve ser escolhido de forma que possa despachar-se com as debulhadoras, sem interrupções, toda a colheita e enviar-se diretamente com transportadores neumáticos os produtos para os respetivos armazéns.

Espaço de trabalho. Largura: da debulhadora + 50 cm para ambos os lados com saída posterior do cereal. Com saída lateral, 150 cm desse lado.

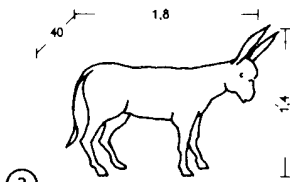
Altura: da debulhadora + a do caixote de gavetas + a do descarregador sobre o caixote; ou com alimentador automático = 150 cm.

Pátio para parque de máquinas, tratores e acessórios. Telheiro para carros sem saída posterior para que se possa vigiar todo o movimento da habitação.

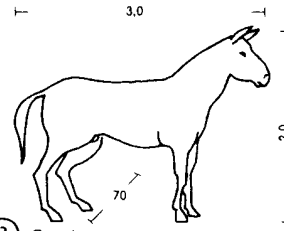
INSTALAÇÕES RURAIS ESTREBARIAS



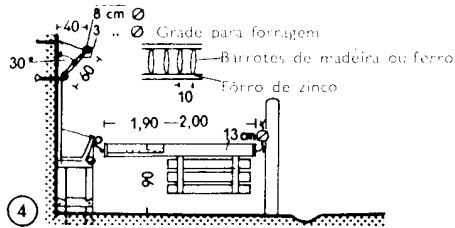
1 Potro
Sup. de estrebaria . . . 3,4- 3,9 m²
Potro e égua . . . 9,6-11,5 m²
Potros grandes . . . 4,0- 5,0 m²
Potros soltos em pátio . . . 7,5-10,0 m²



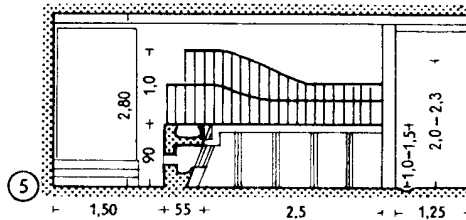
2 Burro
Sup. de estrebaria . . . 4,5-6,0 m²
Largura de lugar para animal isolado. 1,3-1,4 m
Largura de lugar para vários animais. 1,0-1,2 m



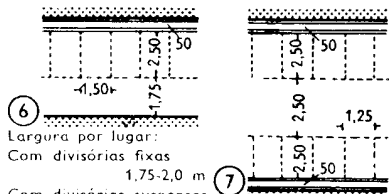
3 Cavallo
Larguras de lugar:
para um animal . . . 1,25-1,75 m
para dois animais . . . 3,00 m
Larguras de lugar por cabeça:
para vários animais . . . 1,25 m
para cavalos de montar e de tiro ligero . . . 1,50 m



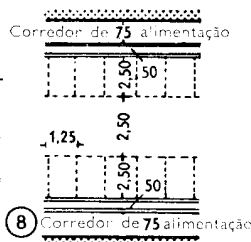
4 Divisória de madeira de tipo antigo, barrote suspenso da manjedoura e de um poste posterior. A parte anterior é um fôrro de chapa e a posterior aumentada por um fôrro de tábuas. Os dois lugares de uma parrelha de tiro não costumam ser separados. A grade para forragem instala-se sôbre as manjedouras corridas ou entre as separadas → **11**



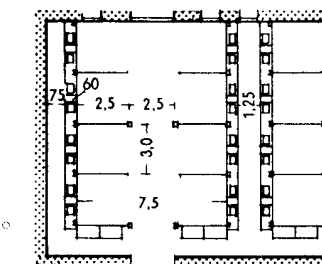
5 Os boxes (compartimentos para cavalos soltos) obtêm-se envolvendo o espaço de dois lugares com uma divisória de madeira com 2,0 a 2,3 m de altura. Nas cavalarias de luxo estas divisórias são constituídas por uma grade de barrotes verticais na parte superior e um fôrro de tábuas na inferior



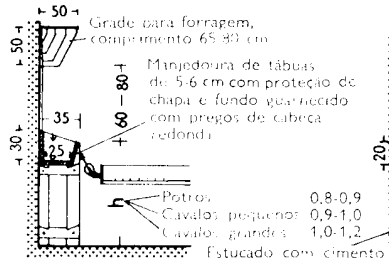
6 Largura por lugar:
Com divisórias fixas . . . 1,75-2,0 m
Com divisórias suspensas . . . ≥ 1,5 m
Comprimento do lugar:
Com manjedoura corrente . . . 2,5 m
Com manjedoura especial para forragem . . . 3,0 m



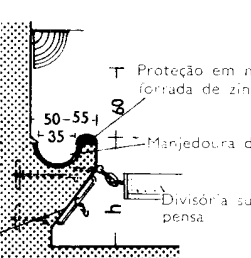
7 Largura de corredor: com uma fila → **7** . . . 1,5 m
com duas filas → **7** . . . 2,0 m
8 Não se aconselham os lugares muito compridos
Largura de corredor: com uma fila → **7** . . . 1,5 m
com duas filas → **7** . . . 2,0 m
Pé direito: em estrebarias pequenas 3,0 m, nas maiores . . . 4,5 m



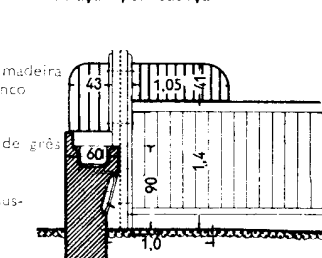
9 Estrebaria para cavalos de trabalho em filas transversais, segundo Cords → **12**. Com corredores de alimentação por cabeça



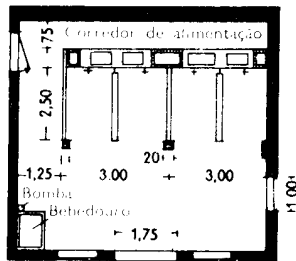
10 As manjedouras de madeira só se empregam em instalações provisórias; difíceis de limpar e provocam infecções



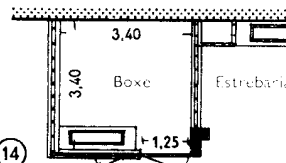
11 Hoje usam-se correntemente manjedouras de grês com 1,0 m de comprimento e também as de chapa às vezes esmaltada. Para a forragem em vez de grade usam-se hoje manjedouras especiais.



12 Corte de **9**. Filas transversais com manjedoura especial para forragem e corredor de alimentação pela cabeça.



13 No esquema corrente as manjedouras estão encostadas à parede → **4**, **6** e **7**, distribuindo-se a ração pela relaguarda. Apesar de maior ocupação de espaço convém criar corredor de alimentação por cabeça. **8** e **11**



14 Nas instalações de cria usam-se boxes para éguas com potros: dimensões 3,1 x 3,1 a 3,4 x 3,4 m → **15**. De frente da entrada da estrebaria deve haver um espaço grande para exercício dos animais; os potros soltam-se, amarrados em parrelhas, no prado de verão que está equipado com telheiro e bebedouro.



15



16



17

Uma porta para 20-25 cavalos; largura e altura para passagem de um ou dois cavalos. Nas estrebarias de cavalos de trabalho as portas têm que permitir a passagem de uma parrelha atrelada. Paredes lisas, evitem-se todos os relevos

Orientação: entre nascente e sul.

Pé direito:

em estrebarias muito pequenas 2,40-2,80 m
» » até 10 cavalos 2,80-3,10 m
» » » 30 cavalos 3,40-3,75 m
» » » 50 cavalos 3,75-4,50 m

Pavimentos: de blocos de escória ou tarugos sôbre asfalto; pendente no lugar 3‰.

Paredes: impermeáveis; aconselha-se a parede dupla de tijolo com caixa de ar de 5 cm.

Ventilação: com janelas basculantes a altura > 2,2 m acima do pavimento; às vèzes ventiladores de cobertura no centro da peça. Vidro despolido nas janelas expostas ao sol.

Instalações auxiliares:

Área de palheiro por cavalo . . . 0,6- 1 m²
Feno 8-10 m²
Celeiro 9-10 m²
Palha para camas 5- 7 m²
Instalações dos moços de estrebaria, por cada 5-16 m²
Arrecadação de arreios 10-12 m²

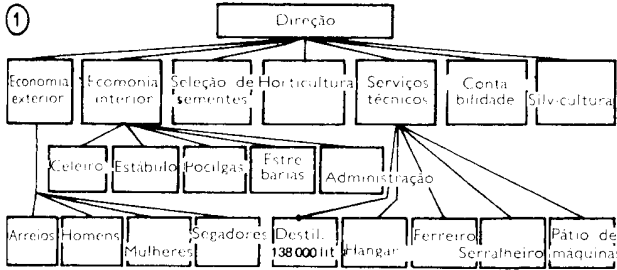
Por cada jôgo de arreios 80 cm de parede, largura das portas da arrecadação > 1,2 m → pág. 360.

Existem casas especializadas que fornecem o necessário para a instalação de estrebarias e de toda espécie de estábulos; também podem obter-se delas a confirmação das dimensões mais convenientes.

A cabeça do cavalo não deve ficar defronte de uma janela. Sendo impossível evitar isto, a janela deve estar à maior altura possível. Também não deve ficar encostado a uma parede fria, mas sim separado dela por um corredor ou pela arrecadação dos arreios.

Boxes para potros de um ano, 4 m²; de dois anos 6 m² e de três 8 m². Altura de manjedoura 50 a 70 cm. Altura de manjedoura 50 a 70 cm.

INSTALAÇÕES RURAIS

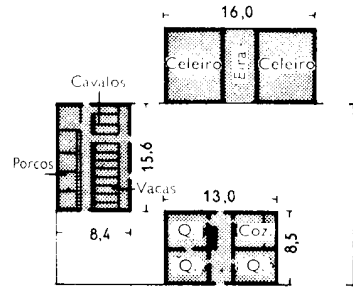


Esquema de organização da antiga quinta Selchow no distrito de Tellow com área de ≈ 700 ha. Em 1935 parcelaram-se 500 ha em 15 quintas completas de 18 a 22 ha cada uma, 10 quintas parciais especializadas com ≈ 15 ha, 7 instalações de transformação com 1,5 ha, uma exploração piscícola com ≈ 9 ha e uma destilaria com ≈ 3 ha

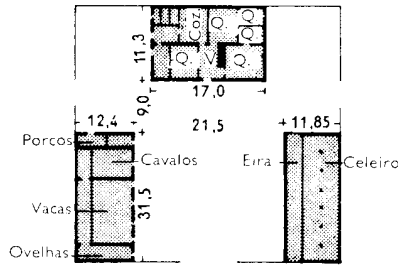
É frequente a divisão entre habitação, celeiro e estábulo \rightarrow (2) e (3), este último dividido em pocilgas, estábulo propriamente dito e estrebaria \rightarrow (4). Como os percursos compridos através do pátio dificultam o serviço, nas instalações modernas tende-se a unir a habitação com os estábulos. O palheiro costuma ser independente como precaução contra incêndios.

Nos E. U. A., pelo contrário, prefere-se individualizar apenas a habitação, reunindo palheiro, estábulos, silos, e tôdas as zonas de trabalho \rightarrow (6) e (9) a. As modernas instalações alemãs seguem também esse critério \rightarrow (8) a. A colheita (cereal e palha) é imediatamente transportada mecânicamente da debulhadora para os locais correspondentes dos armazéns elevados dos quais desce diretamente para os diversos pontos de utilização.

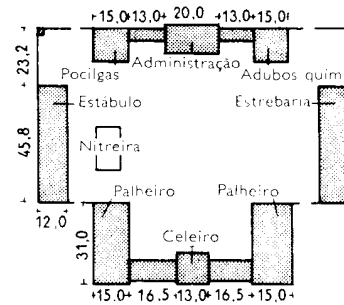
O transporte do estrume costuma fazer-se por via suspensa.



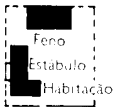
(2) Quinta alemã com 20 a 25 ha. Escala 1: 800. Distribuição típica com edifícios separados para habitação, estábulos e palheiros-celeiros. Arq.: G. Steinmetz



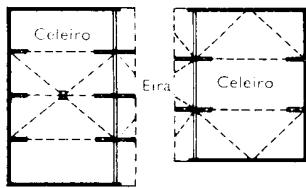
(3) Quinta com 50-60 ha. Escala 1: 1000. Instalação importante com edifício de habitação no fundo. Distância excessiva do celeiro ao estábulo. Arq.: Steinmetz



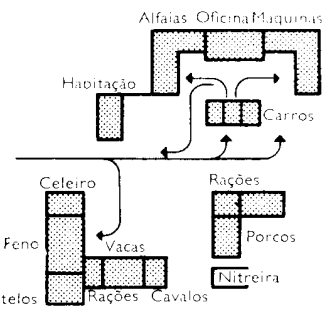
(4) Quinta Dieter em Allruppin, Escala 1: 3000. Pátio fechado com separação nítida entre estábulos e celeiros. Arq.: E. Schneckenberg



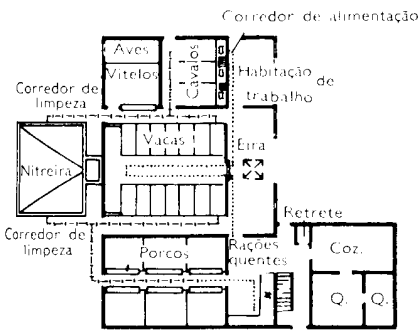
(5a) Localização de (1) Escala 1: 4000



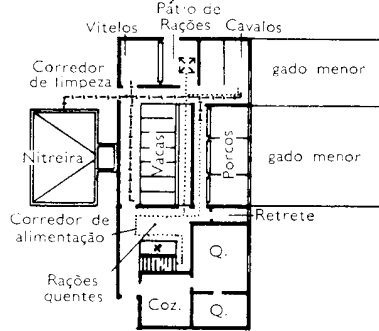
(6a) Planta de localização de (6). Escala 1: 4000



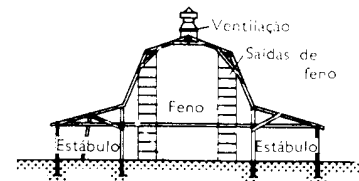
(7) Instalação com os pátios de serviço e máquinas vigiáveis da habitação



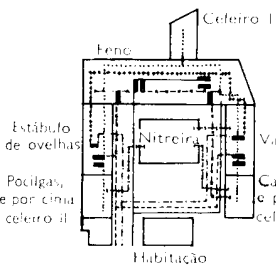
(5) Quinta de 20 a 30 ha. Escala 1: 500. Arq.: K. Ludecke



(6) Quinta de 15 a 20 ha. Escala 1: 500. Arq.: K. Ludecke

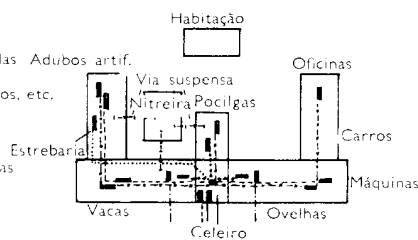


(9a) Corte de (9)

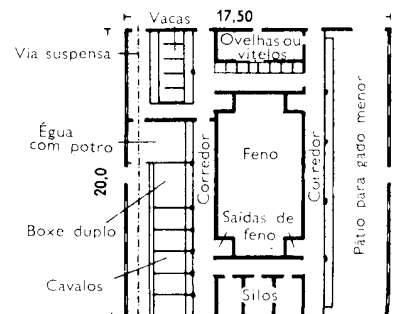


(8) Antiga instalação da quinta Hoyersdorf em Schoningen Escala 1: 1000

- Percursos
- Molhos de gavetas Adubos artif.
 - - - Feno
 - - - - - Beterrabas, nabos, etc.
 - - - - - Estrume
 - - - - - Palha
 - - - - - Cereal
 - - - - - Palha para camas



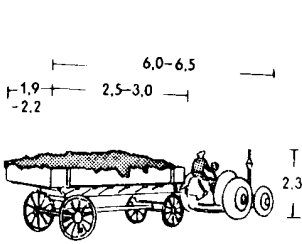
(8a) Nova instalação. Arqs.: Bienheim e Kuhn Escala 1: 1000



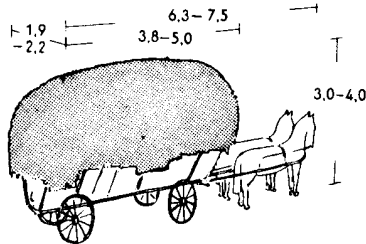
(9) Quinta americana com palheiro de feno no centro dos estábulos. Saída do feno por planos inclinados para os corredores de alimentação. Escala 1: 500

Informação: Institut für landw. Arbeitswissenschaft und Land-technik in der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft, Imbs-hausen über Northeim/Hann. Land.

INSTALAÇÕES RURAIS MÁQUINAS E PRODUTOS AGRÍCOLAS

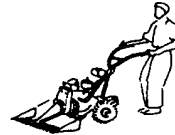


1 Carro de estrume (para tração animal com varais do tipo corrente)

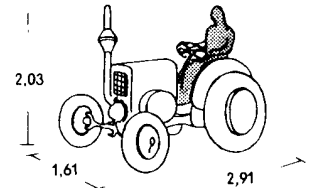


2 Carro de palha

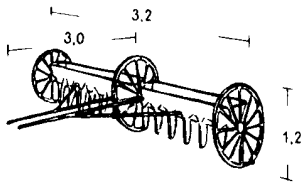
	Comp. m	Larg. m	Alt. m
Charrua	2,5-3,0	1,3-1,6	0,5
Grade	1,3-2,0	1,3-1,4	
Cilindro	1,5-2,2	2,3	



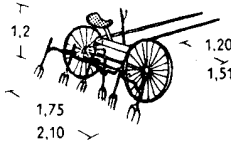
3 Trator de mão adaptável a qualquer trabalho agrícola



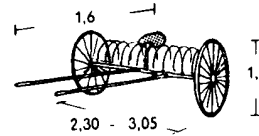
4 Trator para lavrar e transporte
Largura para dar a volta:
até 20 HP 5,5 m
até 25 HP 8,0 m



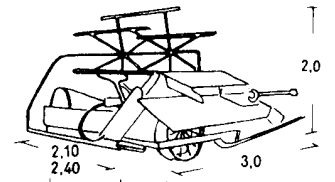
5 Máquina de semear



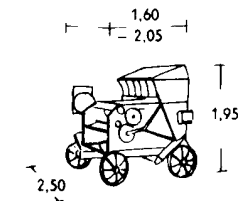
6 Voltadora de ancinhos para feno



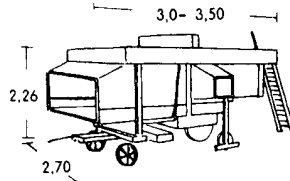
7 Voltadora de ganchos para feno



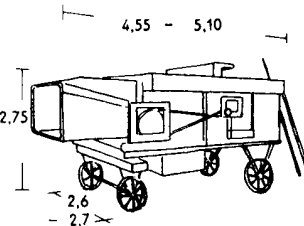
8 Segadora-enfaixadeira



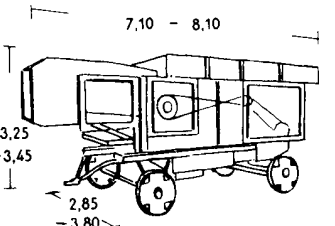
9 Enfardadeira



10 Debulhadora pequena

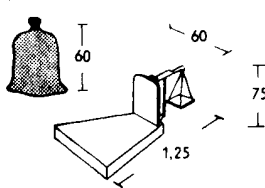


11 Debulhadora média



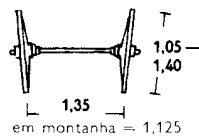
12 Debulhadora grande

1 quintal de batatas (50 kg)

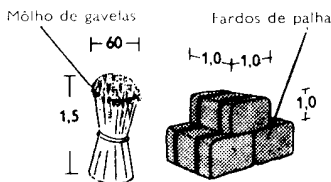


13 Báscula

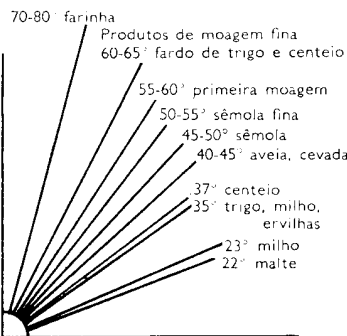
Carga	Ø R. del.	Ø R. tr.
1500 kg	1,05 m	1,20 m
2500 kg	1,20 m	1,40 m
4000 kg	1,20 m	1,40 m



14 Comprimento dos eixos e diâmetro das rodas (DIN Land 10)
Capacidade de carga por cm de largura de pneus = 125 kg



15 Palha de leguminosas 50-60 kg/m³
cevada e aveia 70-80 kg/m³
centeio e trigo 90-100 kg/m³
Feno sôlto 70 kg/m³
Feno ou palha em fardos 280 kg/m³



16 Ângulo de talude natural dos produtos agrícolas

Espaço de trabalho necessário sôbre as debulhadoras:

- a) Com alimentador automático, altura da máquina + 1,50 m.
- b) Com tremonha de carga - 1,90 m acima da tremonha.

Espaço lateral: com saída do cereal por um lado, 1,50 m do lado de saída; com saída pela retaguarda ≥ 50 cm de cada lado.

Comprimento de transporte do lançador (em linha reta) ≥ 20 m, declive 45°.

Pêso dos produtos agrícolas → pág. 417.

Superfície necessária (m²) de telheiros para máquinas conforme a área da propriedade (ha)							
a) parte das máquinas em propriedade comum com vizinhos							
b) tôdas as máquinas de propriedade particular							
até ha	15	20	35	50	100	200	300
a) m²	75	90	120	160			
b) m²			150	190	240	300	360
Tratores 1 m² por HP	15	20	25	20 + 35	20 + 35		
Carros necessários, mínimo 2	3-4	4-5	5-8	7-12	10-20	12-26	
	2-3	2-3	4-5	6-9	8-14	10-28	

Vagões de caminho de ferro para mercadorias — Distância entre eixos: 3,00; 3,50; 4,00; 4,50; 6,50; 7,00; 8,00 m e Vagões com bogies com 10,00 e 12,80 m.

Carga máxima: geralmente 15 t, mais raramente 20 t, dos vagões com bogies 35-40 t.

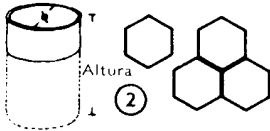
Largura da carga: 2,40-2,81 m, ≈ 2,70 m.

Comprimento da carga: 5,30-13,00 m, ≈ 7,00-10,00 m.

Altura da carga: vagão aberto 1,00-1,55; fechado 2,00 a 2,25 m.

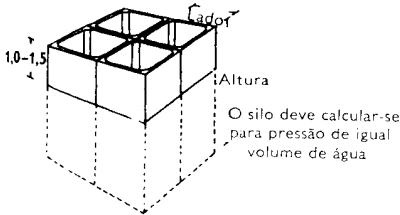
INSTALAÇÕES RURAIS

SILOS DE FORRAGEM, CELEIROS, ARMAZÉNS DE BATATA



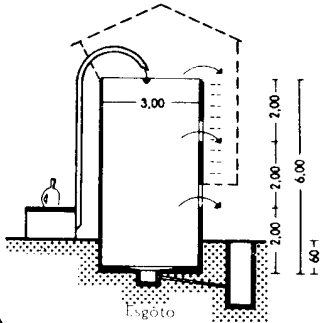
Diâm. m	Superf. m ²	Vol em m ³	
		Alt. 2,5	Alt. 3,0
2,25	3,98	10,00	12,00
2,50	4,91	12,30	14,70
2,75	5,94	14,80	17,80
3,00	7,07	17,70	21,20
3,50	9,62	24,00	28,90
4,00	12,57	31,40	37,70

1 Dimensões correntes dos silos redondos de betão para forragem, segundo W. Cords

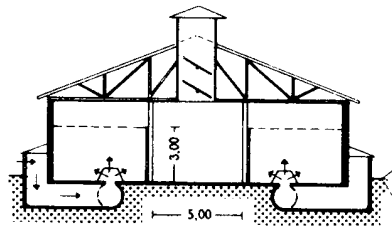


lado m	Células			
	1	2	4	1 2 4
2,00	4,00	8,00	16,00	10,00 20,00 40,00
2,50	6,25	12,50	25,00	15,63 31,26 62,52
2,75	7,56	15,00	30,00	18,90 37,80 75,60
3,00	9,00	18,00	36,00	22,50 45,00 90,00

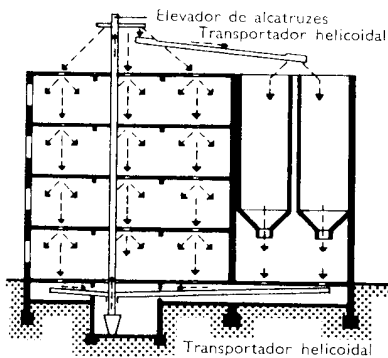
3 Dimensões correntes dos silos quadrados de betão para forragem segundo W. Cords



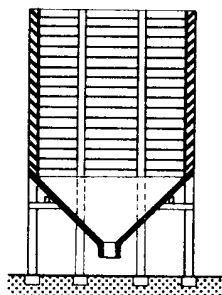
4 Silo de fermentação para forragem



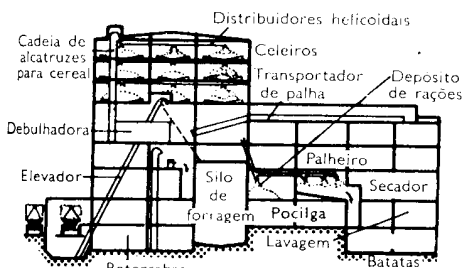
5 Armazém de batatas com distribuidor inferior de ar



6 Celeiro e silos com elevador de alcatruzes



7 Silo com paredes de persianas



8 Corte transversal do celeiro e longitudinal das pocilgas Escala 1: 800

Silos de forragem. O alimento verde, para que conserve a sua frescura quando armazenado, precisa ser protegido pelos ácidos da fermentação. Esta (geralmente láctea a menos de 30°) produz-se pela adição de açúcares ou ácidos minerais, ou de ambos, na ausência de ar. A forragem fresca ensila-se bem comprimida para eliminar o ar o que a leva a assentar até 40% de altura para feno, luzerna, etc. e até 15% na forragem de milho e feijões. Os silos têm portanto essa altura suplementar às vèzes constituída por anéis de madeira que se retiram depois do assentamento. O silo é fechado com tampas herméticas, tornando a se encher 4 ou 5 dias depois. Fecha-se hermèticamente por causa da fermentação.

Resultam favoravelmente os depósitos de madeira, tipo tonéis, impregnados de betume (alcatrão) e os de aço, alvenaria e betão armado. Devem ser sempre impermeáveis à água e ao ar e inalteráveis pelo ácido láctico, acético e butírico, assim como aos ácidos minerais e açúcares anteriormente mencionados. A excepção da madeira todos os materiais exigem pinturas protetoras que não sejam prejudiciais para a forragem.

Dimensões. Cada vez que se abre o silo deve esvaziar-se numa profundidade igual, pelo menos à penetração do oxigénio do ar (≈ 10 cm) donde se deduzem as dimensões horizontais convenientes. Assim, para uma vaca de 500 kg necessitam-se ≈ 20 kg de forragem fermentada, que correspondem (pêso ≈ 800 kg/m²) a 0,25 m² em planta para os 10 cm de altura. Pode arbitrar-se este mesmo consumo para 2 cavalos, 10 ovelhas ou 20 porcos. Os silos isolados costumam ser redondos → 1; ou, quando em grupos, de seção quadrada → 3 ou hexagonal → 2. Até uma altura 1,5 m acima do pavimento podem encher-se os silos de pé, até 3 metros de dentro de um carro, daí para cima só com mecanismo de transporte. O vaseamento do silo faz-se, sem dificuldade até 2 m e até 3 m com plataforma pendurada dos bordos.

Armazéns de batata. Com armazenamento especial a perda é inferior à do sistema de ensilar com areia. Para alturas de armazenamento até 3,5 m basta a ventilação natural, com alturas maiores já é necessária ventilação artificial → 3. Temperatura óptima do armazém, de + 2 a + 6°; temperatura de germinação de + 10 a + 15°; humidade do ambiente 85 a 90%.

Amontoando até 2 m de altura, 1 300 kg de batata por m²; até 3,5 m de altura, 2 300 kg/m².

Largura de corredor para cairos 5,0 m, que pode também ser utilizado para as faixas de transporte e máquina classificadora.

Todo o armazém deve ter isolamento térmico equivalente à parede de tijolo com 1,0 m de espessura. O isolamento deve ser portanto cuidadosamente estudado, especialmente o de cobertura; portas duplas com enchimento de fibra de vidro; sem janelas.

Celeiros. Secos e bem ventilados. Proteção contra ratos, pássaros e insetos nocivos ao pão. Instalações mecânicas de transporte para carga, descarga e remoção. Frequentemente elevadores de alcatruzes com distribuidor no ponto mais alto → 6.

Os silos, por ocuparem menos espaço do que os celeiros, são mais baratos e de trabalho mais económico. De alvenaria → 6, 8, de madeira macissa ou de persiana → 7.

Nas quintas familiares guardam-se os cereais em compartimentos com paredes de madeira.

Nos celeiros e silos deve conservar-se o cereal sêco, sendo fundamental para isso a eficiência da ventilação

Espaço necessário

Artigos	qm/m ³	m ³ /qm	Altura de estiva em m	qm/m ²
Cereais	4,0 -8,2	0,14-0,2	0,70	2,8-5,7
Legumes	7,8 -8,8	0,11-0,13	0,70	5,4-6,2
Feno *)	0,5 -0,9	1,25-1,43	qualquer	—
Palha de inverno **)	0,5 -0,9	1,67-2,0	qualquer	—
Palha de verão **)	0,4 -0,7	1,67-2,5	qualquer	—
Beterrabas	5,75-7,75	0,13-0,18	2,20	12,6-17,0
Fólias de beterraba	7,0 -8,0	0,12-0,14	em silo, qualquer	—
Batatas	6,25-7,25	0,14-0,16	2,20	13,7-15,8

*) Cortado miúdo, reduz-se o volume a 1/3

***) Cortada miúda, reduz-se o volume a 1/2

INSTALAÇÕES RURAIS TELHEIROS, PALHEIROS, CELEIROS

Empregam-se para armazenar cereais, palha, feno, e rações de todos os tipos próximo dos estábulos (nunca a barlavento destes nem da habitação) e, quando adossados, separados por parede guarda fogo.

Espaço necessário

O material amontoado assenta, conforme o tipo, até 25% (As gavetas amontoam-se com a espiga para dentro para que o assentamento se dê neste sentido, sendo quase nula a pressão contra as paredes e facilitando a extração). O assentamento não se considera para o cálculo do espaço necessário.

Segundo instruções ministeriais alemãs deve considerar-se:

para 100 feixes de cereais de inverno . . . 12,4 m³
para 100 feixes de cereais de verão . . . 10,8 m³
por carro (de 4 cavalos) de ervilhas ou feijões . . . 18,5 m³

Os terrenos de média qualidade rendem:
por ha = 100,0 m³ de cereais de inverno ou verão,
por ha = 60,0 m³ de aveia,
por ha = 5 carros de 18 a 20 m³, 90 m³, de feno ou luzerna.

Forma de palheiros

1. Para amontoar à mão convém dispor o corredor longitudinalmente → ② a- ② c e, quando a configuração do terreno é favorável, com ponte → ②. O corredor endurece-se com argila batida e se separa do espaço de armazém com paredes de 1,8 m de altura. Cobertura muito inclinada e de beiral baixo por ser a forma mais favorável para amontoar → ⑥.

2. Para armazenar com equipamento mecânico (prensos de garra → ③) ou descarregadores de carga inteira → ④), coberturas muito inclinadas, às vezes com nave central mais elevada. Idêntica solução usando transportadores de cadeia de ancinhos → ⑥ ou transportadores pneumáticos. Estes últimos atingem a altura de 80 m (os tubos ascendentes suspendem-se a roldanas e os horizontais assentam no solo).

Para armazenar **palha enfardada** interessam telheiros baixos, retangulares e sem pilares interiores. Usando debulhadora a vapor, prefere-se os armazéns de corredores transversais que sucessivamente vão desempenhando as funções de passagem de carros, lugar para a debulhadora e palheiro → ①. As debulhadoras elétricas não dependem da posição dos corredores.

Debulhadoras

As debulhadoras largas precisam para trabalhar de um comprimento de 4,9 a 8,1 m, de uma largura de 2,6 a 4,5 m e de uma altura de 2,8 a 3,25 m, sem contar o espaço para a entrada e saída dos carros de cereais e para ensacar o grão. As debulhadoras estreitas necessitam de 5,2 a 9,7 m de comprimento, 2,7 a 3,0 de largura e 3,0 a 3,2 m de altura.

Afastamento entre asnas da cobertura 4 a 6 m. Quanto mais próximas, mais fácil torna-se a armazenagem porque servem como elementos de apoio e separação de diferentes tipos de frutos.

Portas ≈ 3,8 a 4,0 m de largura e altura; para instalações pequenas 3,5 × 3,5 e mesmo 3,0 × 3,0 m.

Paredes e cobertura. Impermeáveis à água e neve mas permeáveis ao ar (proteção contra pássaros e ratos).

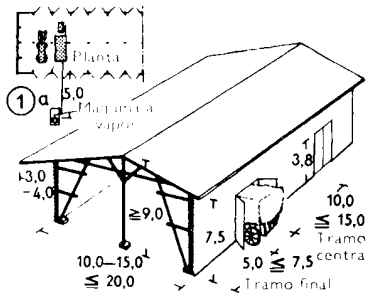
Como revestimento exterior de paredes e como elemento de cobertura é indicada a chapa ondulada de fibrocimento, uma vez que não fôr necessário isolamento térmico.

Os **abrigos de campo** não têm paredes, sendo constituídos por cobertura leve sobre asnas compostas. Os apoios inclinados para o interior servem como guias para o talude da estiva de feixes → ⑤.

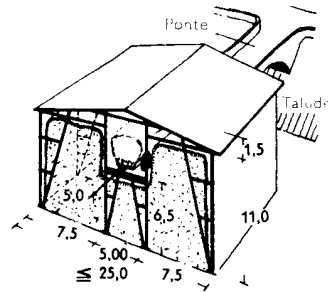
Abrigos para carros, geralmente junto aos palheiros. Dimensões dos carros → pág 298. Distância entre carros ≈ 60 cm. Pé direito 3,2 a 3,5 m; se os carros devem entrar com o condutor: 3,7-4,2 m e portas com 3,3-3,8 m; largura das portas ≥ 2,2 a 2,5 m; fôlhas das portas abrindo para fora, de preferência portas de correr. Pavimento do telheiro; tijolo de escória ou tarugos de madeira com pendente para a porta ou para o escoamento.

Abrigos para ferramentas e máquinas. Separação entre asnas 4,0 a 4,5 m (por causa das máquinas de semear e de adubar) pé direito ≥ 2,5 m; se devem entrar carros de palha ≈ 3,8 m.

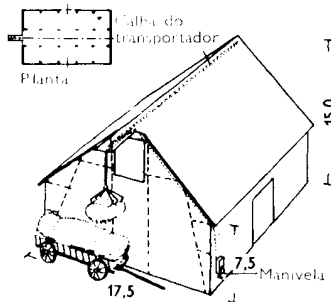
Secadores de milho (espigueiros). Espaço necessário para secar as maçarocas frescas 14 m²/ha (colheitas de 70 000 maçarocas por ha, ou sejam 70 qm por ha; colheita em grão sêco 35 a 55 qm por ha; 100 qm de maçarocas sêcas = 70 a 80 qm de grão + 30 a 20 qm de miolos). Largura do espigueiro, dependendo da humidade, 50 a 70 cm; altura sobre o solo 100 cm; altura útil para carga à mão 300 cm; comprimento, com 60 cm de largura, 7,50 m/ha (1,80 m³/m) → ⑦.



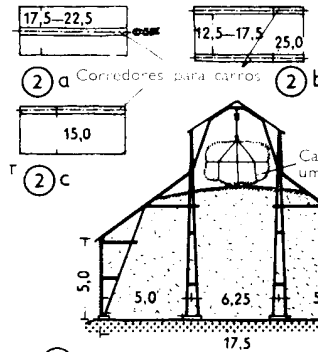
① Telheiro para palha com corredeiras transversais



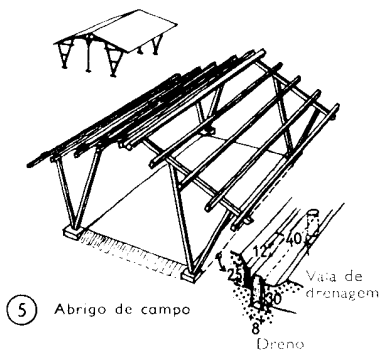
② Palheiro com ponte ou corredor elevado (para terrenos acidentados)



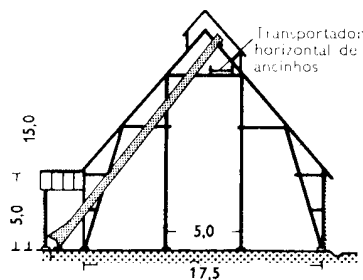
③ Palheiro com elevador de garra



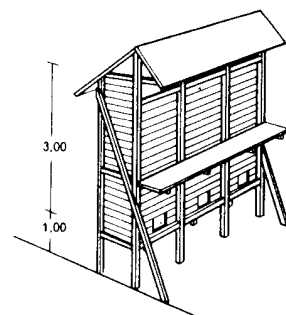
④ Palheiro com descarregador de carga inteira



⑤ Abrigo de campo



⑥ Palheiro com transportador de ancinhos; pode atingir 15 m de altura



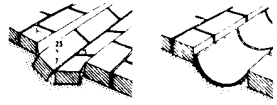
⑦ Espigueiro para secar milho

INSTALAÇÕES RURAIS

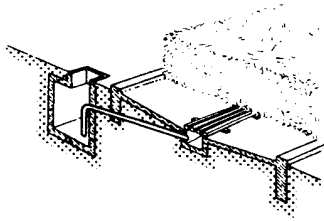
FOSSAS E NITREIRAS

O aproveitamento correto do estrume é de importância capital para a economia agrícola. Os chamados estábulos nitreiros, nos quais o estrume se acumula em capas alternadas de excrementos e palha até uma altura de 60 cm, fermentando durante meses, pisado e regado pela urina, são correntes em instalações de gado menor, e duma maneira geral sempre que não se considere primordial a produção leiteira. Os estábulos nitreiros produzem sem trabalho excedente adubo de excelente qualidade e abundante. Nos estábulos de limpeza diária, correntes para gado vacum, prevê-se para os excrementos uma faixa separada das camas por um degrau → pág. 293. Nos estábulos nitreiros a urina é absorvida pela mistura de palha e estrume; nos outros é conduzida por valetas de comprimento ≤ 10 m → ① até as caixas de sifão das quais passa por uma canalização enterrada para as fossas de urina. Também às vezes se acumula a urina no estábulo em vala subterrânea separada por tabique que não chega ao fundo (para formar sifão) das bocas de entrada do líquido, situadas imediatamente atrás da cama do animal e cobertas com uma chapa de ferro deixando acima uma fenda de $\frac{1}{2}$ cm de altura para deixar passar os líquidos (D. R. P. de Wolf e Ortmann).

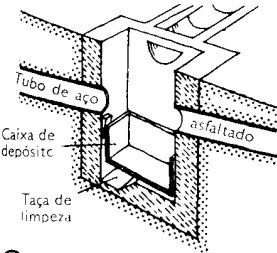
As fossas de urina de construção diversa, subdividem-se e associam-se de várias maneiras → ④ e ⑤, ou então, caso tenham resistência para a passagem de carros por cima, instalam-se independentemente no pátio, à saída do estábulo. O estrume geralmente lança-se nas nitreiras que devem ter dimensões suficientes para que os carros possam estacionar com a carga a distância $\leq 2,5$ m de qualquer ponto → ⑫ a ⑮. Para evitar perdas de estrume provocadas pelo vento envolvem-se as nitreiras com paliçadas ou, melhor, compartimentam-se com tabiques de 1,70 m de altura → ⑧. A preparação do estrume pelo sistema Kranz consiste em primeiro lugar a amontoad-lo sôlto → ⑨ e quando começa a libertar calor, batê-lo (fazendo-o pisar pelos animais) e cobri-lo com novas capas.



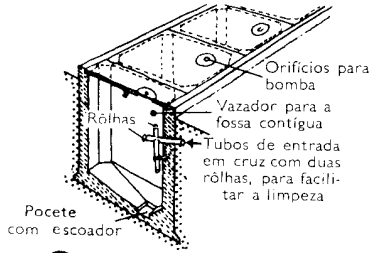
① Canais de evacuação de urina: comprimento de um tramo de canal = 10 m; camas e corredores apenas com pendente transversal



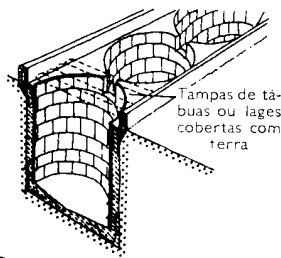
② Zona de estrume com escoamento de urina infiltrada



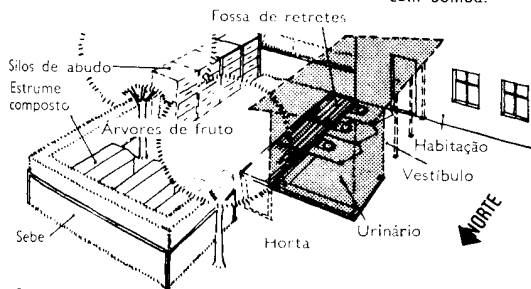
③ Desembocadura de um canal numa caixa para sedimentação das partes sólidas.



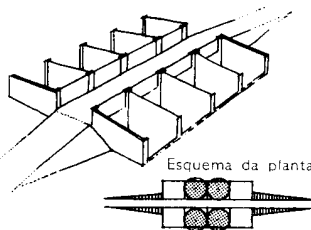
④ Fossa compartimentada para urina em alvenaria ou betão, com orifícios nas tampas de betão armado para aspiração com bomba.



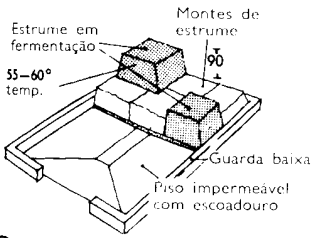
⑤ Grupos de fossas de betão armado com revestimento de tijoleira e níveis de superfície por vazamento de uma para outra fossa.



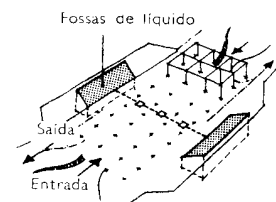
⑥ Nitreiras numa quinta com retreiros secas, silos de fermentação e formação de estrume composto. Segundo Migge



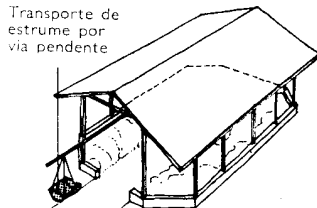
⑦ Nitreira tipo Württemberg de oito células com rampa central e quatro fossas para líquido



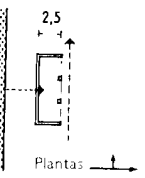
⑧ Preparação de estrume composto segundo Kranz. Sobreposição em seções isoladas. Para alturas superiores a 3 m tem-se a chamada nitreira econômica de fermentação



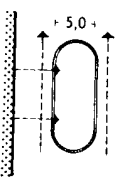
⑨ Nitreira de grande capacidade. O tratamento do estrume faz-se todos os meses em zonas distintas, e só se retira quando já está fermentado



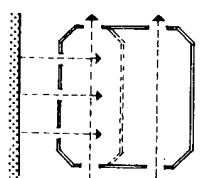
⑩ Nitreira coberta utilizável como pista de gado e ligado ao estábulo por via suspensa



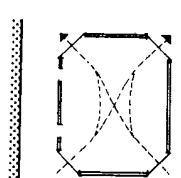
⑪ Caminho de carros a um lado. Largura da nitreira = uma distância de carga (2,5 m)



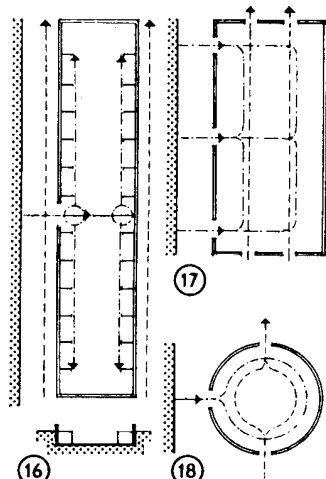
⑫ Caminho de carros aos dois lados. Largura da nitreira = 5 m



⑬ Com corredores interiores para carros. Largura igual a quatro distâncias de carga (10 m)

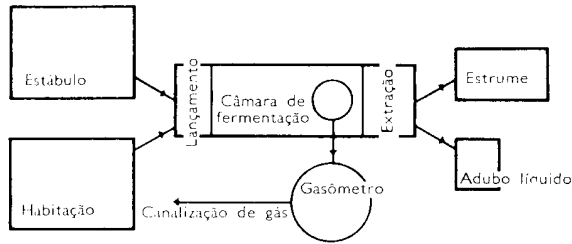


⑭ Entrada de carros pelos ângulos da nitreira

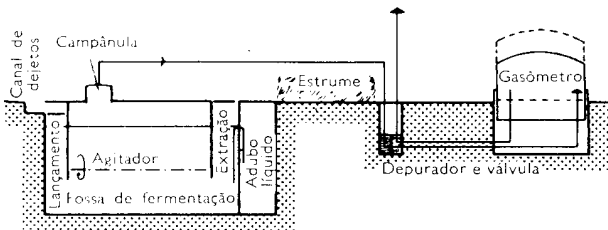


⑮ a ⑯ Carga da nitreira por via suspensa e plataformas giratórias ou outros aparelhos de via

INSTALAÇÕES RURAIS NITREIRAS, BIOGÁS



1 Esquema de uma instalação de biogás



2 Corte esquemático de uma instalação de biogás com câmara de fermentação, tomada de gás e gasômetro

	Para colheita de qm/ha	Nitrogênio N kg/ha	Ác. fosfórico P ₂ O ₅ kg/ha	Potassa K ₂ O kg/ha	Cal CaO kg/ha
Luzerna	320	260	50	136	280
Algarroba	230	128	30	97	81
Tremoços	18	130	29	76	30
Aveia	24	67	27	80	19
Cevada	25	53	23	50	15
Centeio	20	58	32	60	15
Couves	750	180	60	285	180
Colza	24	108	52	95	126
Cultura de prado (feno)	60	95	27	100	55
Pomares, aprox.	—	100	50	150	200
Ervilhas	20	125	32	76	62
Favas	28	206	52	137	69
Linho	6	45	30	60	50
Milho	500	90	52	180	71
Nabos	450	210	85	260	150
Batatas	220	96	38	154	30
Beterraba sacarina	350	177	65	160	120
Beterraba de ração	500	120	50	240	50
Tabaco	20	100	30	150	120
Trevo	280	134	36	115	122
Trigo comum	25	64	34	54	13
Trigo escuro	19	60	38	72	28
Cenouras	500	125	52	140	95

3 Substâncias fertilizantes necessárias para uma colheita média

	Nitrogênio N kg	Ác. fosfórico P ₂ O ₅ kg	Potassa K ₂ O kg	Cal CaO kg	Massa orgânica qm
Urina	0,24	0,01	0,50	0,04	0,90
Estrume de estrumeira corrente	0,30	0,15	0,45	0,40	0,275
Estrume de boa nitreira mal cuidada	0,45	0,20	0,60	0,50	0,212
Estrume de boa nitreira bem cuidada	0,55	0,25	0,70	0,70	0,175
Estrume fermentado	0,60	0,30	0,70	0,80	0,250
Estrume de estábulo nitr.	0,70	0,40	0,80	0,85	0,200
Estrume fresco de cavalo	0,57	0,25	0,55	0,30	0,25
Estrume fresco de vaca	0,45	0,25	0,55	0,45	0,20
Estrume fresco de ovelha	0,85	0,25	0,65	0,30	0,30
Estrume fresco de porco	0,45	0,20	0,55	0,05	0,25
Estrume fresco de pombos e galináceos	1,70	1,70	0,90	2,00	0,30
Estrume fresco de pato e ganso	0,80	1,00	0,80	1,30	0,20
Adubo de fossas	0,35	0,15	0,15	0,10	0,05

4 Quantidades de substâncias fertilizantes existentes em 1 hl de urina e em 1 qm de estrume

Nas chamadas nitreiras de fermentação o estrume é armazenado em silos; 3,2 × 3,2 m de planta e 3 m de altura (≈ 30 m³). A água da chuva e a urina separam-se da nitreira e do respetivo sifão. Nas grandes instalações realiza-se o transporte do estrume por via suspensa. O rendimento do estrume é segundo Hoffmann-Weigert:

Gado	Excrementos kg/dia	Urina kg/dia	Palha na mistura kg/dia	Estrume fresco kg/ano
Vacas	24,0	15,0	3,0	15 000,0
Cavalos	17,5	5,0	2,5	7 000,0
Porcos	1,5	3,2	1,5	2 000,0
Ovelhas	2,0	0,8	0,2	900,0
Aves	0,02	—	—	7,0

Como ponto de partida, ao dimensionar as fossas de urina, forneceu o decreto do Ministério da Agricultura alemão de Abril de 1935 as seguintes indicações para quintas modernas, conforme a extensão:

de 20 a 25 ha	8-10 m ³
de 15 a 20 ha	6-8 m ³
de 8 a 15 ha	5-6 m ³
de 4 a 8 ha	4 m ³

O **biogás** (gás de fermentação ou gás dos pântanos) é uma mistura gasosa libertada pela fermentação de resíduos agrícolas (estrume, restos de tubérculos, palha, etc.) sob a ação de determinados microrganismos (metabactérias) na ausência do ar. O biogás tem maior energia calorífica do que o gás de cidade (5500 contra 4400 kcal/m³) e pode fornecer a energia necessária para a economia doméstica de qualquer habitação rural (fogões de gás, esquentadores, frigoríficos, autoclaves para rações, motores fixos e tratores).

Os sistemas de instalação de biogás diferem conforme o tipo de tratamento do estrume.

Em quintas com área útil ≤ 5 ha não interessa produzir biogás.

Com 10 a 15 ha de área útil pode obter-se 1 m³ de biogás por hectare ou 1,5 m³ por 500 kg (1 GV) de peso do gado.

A instalação produtora de biogás deve instalar-se junto do percurso de transporte do estrume (entre o estábulo e a nitreira).

Construção:

A **câmara de fermentação**, elemento principal da instalação, deve ser uma construção isolada e se possível enterrada para reduzir as quebras térmicas. A base da câmara deve estar acima do nível da água subterrânea. O poço de lançamento deve abrir-se no estábulo para que os dejetos não percam calor. Tanto este poço, como o de extração ficam separados da câmara por tabiques submersos para evitar o escape do gás. Mantém-se o nível constante dos detritos com um regulador que escoo para um fosso de adubo líquido → 2).

Temperatura conveniente para a produção de gás, 25 a 30° C. É por isso importante um bom isolamento térmico e às vezes necessário o aquecimento por meio do próprio gás. Os materiais empregados (betão, rebocos, pintura betuminosa) devem ser impermeáveis ao gás e à água.

As câmaras de chapa de aço são eficientes mas dispendiosas.

Os **gasômetros** além de armazenarem o gás destinam-se a manter a pressão constante na rede de canalizações. Geralmente adoptam-se os gasômetros de água, com reservatório em betão e campânula em chapa de aço, cujo peso mantém o gás na pressão de 100 mm de coluna de água → 2).

INSTALAÇÕES RURAIS NOVAS ORIENTAÇÕES

As pequenas instalações agrícolas de tipo complexo consideram-se hoje em muitos países economicamente desvantajosas tendendo-se cada vez mais ao monocultivo. As exigências econômicas e de preparação profissional levam à industrialização e especialização agrícolas. Nesse sentido é necessário suprimir todos os passos inúteis.

O transporte diário através dos pátios é um dos trabalhos mais importantes (por cada vaca transportam-se diariamente aproximadamente 150 kg de rações, água, leite, palha e estrume); há portanto que procurar encurtar os percursos ou mecanizá-los.

No «pátio de corte de rações» os edifícios agrupam-se à volta da máquina cortadora, da qual por transporte pneumático, se envia a palha, a forragem, o feno etc., já cortados para os respectivos armazéns. Isto economiza trabalhos de carga, distribuição de rações, arrumação de palha, limpeza, etc. A mecanização atinge na Suécia todos os campos até ao ponto de se criarem manjedouras móveis que se transportam junto dos silos para encher. Outras vezes os corredores de alimentação são percorridos por veículos motorizados.

A saída do estrume realiza-se com transportadores automáticos para uma fossa coletora da qual é conduzido por bomba para o silo ou para a câmara de fermentação da instalação produtora de biogás → pág. 302.

Nos estábulos abertos, sistema inglês, → pág. 294, o gado é alinhado para alimentação a um lado do pátio. A ração é distribuída por manjedoura contínua à qual a vaca fica fixada por colar automático só podendo ser libertada manualmente.

Superfície por vaca nestes estábulos: 11 m² de pátio e 13 m² de superfície total.

Os estábulos abertos empregam-se cada vez mais na Dinamarca, Alemanha e outros países → pág. 294.

Localização conveniente da mugição e câmara de leite entre os pátios do estábulo.

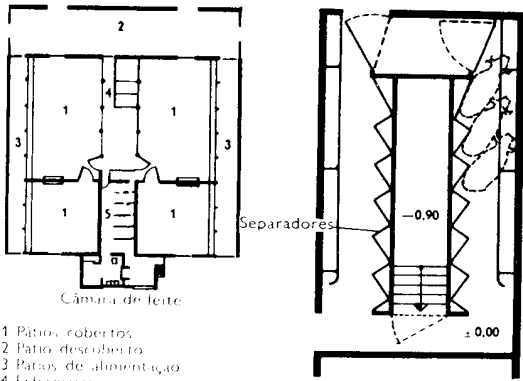
Ordenha manual, ≈ 15 minutos por vaca; mecânica 5 minutos; e com sistema neozelandês até 1 minuto somente.

No sistema neozelandês colocam-se 6 a 12 vacas escalonadas em ambos os lados de um depósito central com 90 cm de profundidade. As vacas são ordenhadas a máquina simultaneamente ②. → também pág. 294.

Aproveitamento das águas residuais. As águas negras da cidade e indústria e o adubo líquido empregam-se frequentemente como regas fertilizantes. O método Gulle (Suíça) ou do estrume líquido reduziu a 2 1/2 minutos por vaca o tempo de limpeza dos estábulos. Na utilização das águas residuais há que observar determinadas precauções:

1. As águas que não podem utilizar-se para rega devem ser conduzidas para poços ou superfícies de absorção.
2. As águas destinadas a rega passam previamente por um tanque de sedimentação, para separar os detritos sólidos, vermes e os seus ovos.
3. Os produtos hortícolas não devem ser regados com águas residuais.
4. Os vegetais para ração deixarão de ser regados pelo menos duas semanas antes de se darem ao gado ou de se ensilarem.

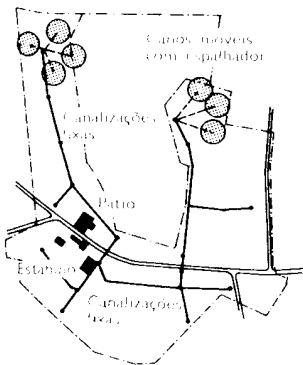
Tipos de construção. O progresso da mecanização fez variar o tipo de construção dos edifícios. Os telheiros para fins múltiplos, com estrutura de elementos pré-fabricados em medidas moduladas (madeira, betão pré-esforçado, etc.) oferecem grandes vantagens. Distância entre asnas 5,00, 5,62 e 7,50 m com vãos de 10,00, 15,00 e 17,50 m. Paredes leves de elementos modulados permitindo grande variedade de combinações. Paredes divisórias móveis para conseguir a distribuição mais conveniente em cada caso.



- 1 Pátios cobertos
- 2 Pátio descoberto
- 3 Pátios de alimentação
- 4 Enfermaria
- 5 Mugição

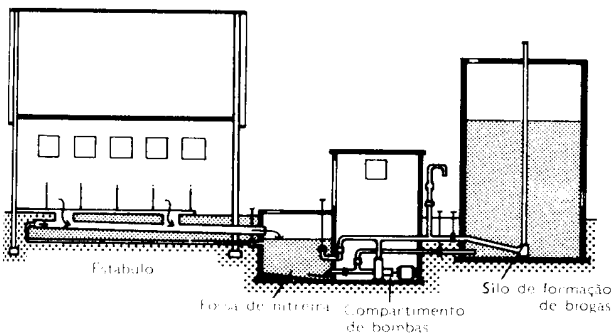
① Estábulo aberto com quatro pátios

② Mugição neozelandesa. Massey College, Nova Zelândia

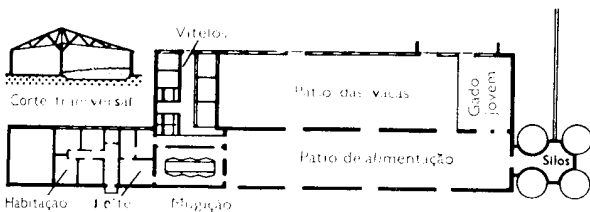


O estrume diluído com água é impulsionado por bombas através de uma rede de canalizações e distribuído sobre o campo por meio de espalhadores

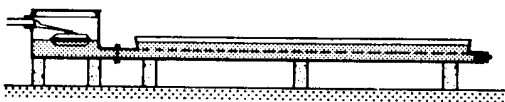
③ Canalizações de estrume líquido para rega. Humber-Suíça



④ Instalação para coleta e preparação do estrume. Saída do estrume por escotilhas no pavimento do estábulo



⑤ Estábulo aberto com alimentação direta dos silos (Dinamarca)



⑥ Bebedouro para ovelhas com nível de flutuador

CARGAS PERMANENTES

Hipótese da carga nos edifícios, geralmente de acordo com a DIN 1055 (a introdução nos cálculos de pesos diferentes dos indicados devem ser justificados).

A) Peso dos materiais de construção e substâncias armazenadas	Limites de peso t/m ³	Peso para o cálculo t/m ³	A) Peso dos materiais de construção e substâncias armazenadas	Limites de peso t/m ³	Peso para o cálculo t/m ³
a) Substâncias amontoadas			g) Metais		
Terra, areia, argila (húmidas)	1,7 -2,5	2,1	Fundição		7,25
Idem com a humidade da pedreira (≈ 5% de água)	1,2 -2,0	1,8	Ferro macio		7,8
Idem seca	1,4 -1,8	1,6	Ferro laminado, aço fundido		7,85
Cascalho húmido	1,9 -2,1	2,0	Alumínio		2,75
Cascalho seco	1,5 -1,9	1,7	Chumbo		11,4
Cinzas de coque	0,6 -0,85	0,7	Cobre laminado		8,9
Escórias de carvão	0,7 -1,0	1,0	Bronze		8,5
Escórias de altos fornos, escórias partidas em pedaços do tamanho do balastro de estradas de ferro	1,25-1,7	1,5	Zinco fundido		6,9
Areia de escórias de altos fornos	0,5 -1,4	1,0	Zinco laminado		7,2
Escórias porosas de altos fornos	0,35-0,75	0,7	Estanho laminado		7,4
Areia de pedra-pomes	0,4 -0,9	0,7	Latão		8,5
b) Pedras naturais			h) Substâncias armazenadas		
Granito, gnaiss, sienito, pórfiro	2,4 -2,8	2,6	Lenha	0,33-0,42	0,4
Basalto	2,7 -3,3	3,0	Linhite	0,7 -0,8	0,75
Lava basáltica	1,8 -3,0	2,8	Hulha, carvão de pedra	0,8 -0,95	0,9
Lava muito porosa	1,5 -2,0	1,8	Coque metalúrgico	0,38-0,53	0,5
Mármore	2,6 -2,8	2,7	Coque de gás	0,36-0,47	0,45
Calcárea compacta	2,5 -2,7	2,6	Briquetes de carvão	0,75-1,25	1,0
Calcárea porosa	1,8 -2,4	2,2	Turfa	0,3 -0,9	0,6
Calcárea conoidal	2,5 -2,8	2,6	Gêlo		0,92
Grauvaca e arenosa carbonífera	2,5 -2,8	2,7	Lixos domésticos		0,66
Arenosa	2,0 -2,6	2,4	Café		0,7
Ardósia	2,5 -2,8	2,7	Cal em torrão		1,0
Tufos (porfíricos e calcáreos compactos)	1,6 -2,2	2,0	Cal em sacos		1,0
Nagelfluhe	2,3 -2,6	2,4	Papel		1,1
Pedra-pomes, anfigênio e tufo calcáreo ligeiro	0,9 -1,4	1,2	Sal		1,25
c) Alvenaria de tijolo			B) Peso próprio dos elementos de construção		
Recotos	1,8 -2,0	1,9	Peso kg/m ²		
Ordinários	1,7 -1,9	1,8	a) Revestimentos e pavimentos		
Furados	1,35-1,55	1,45	Soalhos de pinho		6
Maçios porosos	1,0 -1,2	1,1	Soalhos de carvalho		8
Furados porosos	0,9 -1,1	1,0	Soalhos de faia		7
Flutuantes (de escórias de altos fornos)	0,9 -1,1	1,0	Revestimentos de gesso		16
De cortiça	0,5 -0,7	0,6	Lajes de vidro		26
Sílico-calcáreos	1,7 -1,9	1,8	Pavimentos asfálticos		22
De pedra arenosa artificial	2,0 -2,2	2,1	Pavimentos de xilolita	por cm de espessura	18
De escórias	1,2 -1,5	1,4	Pavimentos de granito artificial		20
De escórias de altos fornos	1,6 -2,1	1,8	Ladrilhos cerâmicos		20
d) Argamassas			Ladrilhos de cimento e pavimentos contínuos de portland		22
De cimento e de cimento e trass	2,0 -2,2	2,1	Placas de cortiça e de turfa (suportes)		3
De cal e cimento e de cal e trass	1,8 -2,0	1,9	Placas de cortiça		5
De cal e de cal e gesso	1,65-1,8	1,7	Linóleo	por mm de espessura	1,3
De gesso	0,9 -1,5	1,2	b) Rebocos, estuques e tetos		
e) Belões			Tetos de fasquias e gesso		20
De saibro, de brita granítica, etc.	1,8 -2,4	2,2	Rebocos de:		
Idem com armaduras de ferro	—	2,4	gesso		12
De cascalho de tijolo	1,5 -2,0	1,8	argamassa de cal ou de cal e gesso		17
De escórias de carvão com areia	1,2 -1,9	1,6	argamassa de cal e cimento ou de cal e trass		19
De gravilha de pedra-pomes com areia	1,45-1,75	1,6	argamassa de cimento ou de cimento e trass	por cm de espessura	21
Idem com armaduras de ferro	1,65-1,95	1,8	Tabiques Rabitz de cimento e rede metálica		15
De escórias de altos fornos	1,8 -2,4	2,2	Rebocos ou tetos Monier de cimento e rede metálica		24
f) Madeiras de construção secadas ao ar livre (≈ 15% de humidade)			c) Materiais de enchimento		
Pinho	—	0,6	Escórias de carvão ou areia de escórias de altos fornos		10
Abeto vermelho (melis)	—	0,55	Betão de escórias de carvão com areia	por cm de espessura	16
Abeto branco	—	0,55	Cinzas de coque ou escórias porosas de altos fornos		7
Lariço	—	0,6	Argila		16
Pinho da América (pitch-pine)	—	0,8	Areia		16
Pinho de Oregon (pinho amarelo)	—	0,8			
Carvalho	—	0,8			
Faia vermelha	—	0,7			
Madeiras rijas exóticas	—	1,0			

B) Pêso próprio dos elementos de construção	Pêso kg/m ²	B) Pêso próprio dos elementos de construção	Pêso kg/m ²
d) Pavimentos de madeira (sem contar com o peso das vigas)		tijolo maciço e argamassa de cimento com 12 cm de espessura	220
Pavimento de tábuas e argila		tijolo flutuante com 12 cm de espessura	120
Tábuas de 3 cm	18 kg/m ²	Lajes de tijolo armado de:	
Assentamento de argila de 8 cm	128 »	tijolo furado poroso e argamassa de cimento de 10 cm de espessura, incluindo armaduras	130
	146 kg/m ²	de 12 cm	156
Pavimentos de sarrafos tamiçados		de 15 cm	195
Sarrafos de 7 cm Ø	25 kg/m ²	de 18 cm	234
Tamiça e assentamento de argila	160 »	de 20 cm	260
	185 kg/m ²	tijolo maciço, com argamassa de cimento, incluindo armaduras de 12 cm de espessura	225
Pavimento de argila sobre tabuado (15 cm de espessura)		tijolo flutuante, com argamassa de cimento, incluindo armaduras, de 12 cm	125
Tabuado de 3 cm	13 kg/m ²	tijolo ligeiro para coberturas, com argamassa de cimento, incluindo armaduras, de 6 cm	55
Sarrafos de 4 x 6 cm (costaneiros das vigas para suportar o tabuado)	3 »	de 7 cm de espessura	65
Argila e palha batidas (12 cm)	192 »	de 8 cm	70
	208 kg/m ²	de 10 cm	80
O mesmo com 24 cm de espessura		Tábuas estriadas de cimento armado de 5 cm	90
Tabuado de 4 cm	17 kg/m ²	de 8 cm	120
Sarrafos de 4 x 6 cm	3 »	de 10 cm	155
Argila e palha batidas (20 cm)	320 »		
	340 kg/m ²	h) Coberturas. Pêso por m ² de superfície inclinada sem contar madres nem asnas, mas, incluindo os caibros que se supõem de madeira de 12 x 16 cm distanciados 1 m	
Betonilha de cinzas de coque sobre tabuado		Telhado simples de telha plana de 155 x 365 mm («caudas de castor», DIN 453) com ripado	75
Tabuado de 3 cm	13 kg/m ²	O mesmo com as telhas assentes com argamassa	85
Sarrafos de 4 x 6 cm (suporte do tabuado)	3 »	Telhado duplo de «caudas de castor»	95
Camada de argila de 2 cm	32 »	O mesmo com telhas assentes com argamassa	115
Enchimento de cinza de 8 cm	56 »	Telhado de coroa, incluindo ripado e assentamento com argamassa	130
	104 kg/m ²	Telhado de telha flamenga sobre ripado (telhas de 360 x 230 mm, DIN 454) e assentamento com argamassa	80
Betonilha de argila sobre tabuado		Telhado marselhês (telha de encaixe) de 15 telhas por m ² , sobre ripado	65
Tabuado de 3 cm	13 kg/m ²	Telhado árabe a telha-vã sobre ripas	100
Sarrafos de 4 x 6 cm	3 »	O mesmo assente com argamassa	115
Betonilha de argila de 10 cm	160 »	Telhado de ardósia tipo alemão sobre tabuado com camada inferior de cartão-couro (ardósias grandes de ≈ 350 x 250 mm)	65
	176 kg/m ²	Com ardósias pequenas (≈ 200 x 150 mm)	60
Betonilha de argila sobre soalho de costaneiros		Telhado de ardósia tipo inglês sobre ripado	45
Sarrafos de 4 x 6 cm	3 kg/m ²	O mesmo sobre tabuado	55
Soalho de costaneiros de redondos	13 »	Placas de fibrocimento sobre ripado	35
Rebôco de argila	10 »	As mesmas sobre tabuado	45
Enchimento de argila ou areia de 10 cm	160 »	Fibrocimento ondulado, incluindo as asnas	35
	186 kg/m ²	Chapa de zinco sobre tabuado com tiras mata-juntas (chapa do núm. 13)	40
e) Pavimentos de madeira (exemplos)		Chapa de cobre com dobra dupla sobre tabuado (chapa de 0,6 mm)	40
Pavimento de betonilha de argila sobre tabuado com soalho de pinho de 2,5 cm de espessura e vigas de 18 x 24 cm colocadas a 90 cm de distância entre eixos:		Chapa ondulada galvanizada de ferro e caibros de cantoneira	25
Soalho	15 kg/m ²	Telhas de chapa galvanizada sobre ripado	25
Vigas 0,18 x 0,24 x 600 x 1,0/0,9	29 »	As mesmas sobre tabuado e camada inferior de cartão-couro	40
Betonilha 0,72 x 180 x 1,0/0,9	144 »	Telhas metálicas galvanizadas de encaixe sobre tabuado e camada de cartão-couro (telhas de chapa de 0,63 mm)	40
Teto de fasquias e estuque	20 »	Cobertura simples de cartão asfáltico sobre tabuado	40
	208 kg/m ²	A mesma dupla	50
Pavimento de betonilha de cinzas de coque sobre tabuado com soalho de pinho de 2,5 cm e vigas de 16 x 20 cm a 0,90 m entre eixos:		Cobertura de cimento Häusler (holzzement) sobre ripado de 3,5 cm, camada de gravilha de 7 cm e caibros de 14 x 18 cm	180
Soalho	15 kg/m ²	Tabuados sobre sarrafos ou ripas	35
Vigas 0,16 x 0,20 x 600 x 1,0/0,9	22 »	Clarabóias sobre caibros metálicos especiais:	
Betonilha 0,74 x 105 x 1,0/0,9	87 »	com vidro laminado de 5 mm	25
Teto de fasquias e estuque	20 »	com vidro laminado de 6 mm	30
	144 kg/m ²	com vidro armado de 5 mm	30
f) Pavimentos de abobadilhas (sem contar com o peso das vigas)		com vidro armado de 6 mm	35
Abobadilhas até 2,0 m de vão, incluindo o refôrço, de:		Por cada mm mais de espessura (vidro laminado ou armado)	3
tijolo ordinário a 1/2 vez ou de cal e areia	275	Coberturas de lona asfaltada sem a construção de suporte	3
a mesma a 1 vez	540	i) Placas isolantes	
de tijolo furado a 1/2 vez	200	De pasta de madeira ou substâncias similares por cm	3
de tijolo flutuante ou tijolo furado poroso a 1/2 vez	155	De lã de madeira impregnada, de palha pre-	
cimento armado com rde metálica (abobadilhas Rabitz de betão aligeirado) de 5 cm	100	sada, de turfa, etc.	3,5
por cada cm de espessura	20		
g) Pavimentos de betão e de tijolo armado			
Lajes de betão armado de 10 cm de espessura	240		
Lajes de tijolo sem armar (tipo Kleine) de:			
tijolo furado poroso e argamassa de cimento de 10 cm de espessura	125		
o mesmo com 12 cm de espessura	150		

SOBRECARGAS

Coberturas horizontais ou com inclinação que não seja superior a 1 : 20, quando não se inclui a possibilidade de que sejam acidentalmente ocupadas para jogos, observação, recreios, etc. (a ação do vento e da neve consideram-se à parte) 200 kg/m²

Pavimentos de habitações ou escritórios públicos ou particulares, incluindo vestíbulos e corredores; pavimentos de sótãos e celeiros; pavimentos de armazéns, lojas e salas de exposições (até 50 m²); estábulos para gado menor 200 kg/m²

Pavimentos de hospitais e estabelecimentos análogos, incluindo os vestíbulos 300 kg/m²

Escadas de habitações, incluindo acessos e patamares; aulas e salas de conferências 350 kg/m²

Salas de reuniões, igrejas, teatros e cinemas, salas de baile e ginásios, tribunas de assentos fixos, vestíbulos de aulas e salas de conferências, varandas e salientes abertos separados das habitações interiores (logias), armazéns, comércios, escritórios e salas de exposições (de mais de 50 m²), bibliotecas e arquivos (se o cálculo da sobrecarga possível não der valores superiores), estalagens, matadouros, padarias, fábricas e oficinas de maquinaria ligeira, pavimentos de pátios sobre caves (sem trânsito de veículos) escadas com os seus patamares, acessos e vestíbulos (exceptuando as escadas compreendidas no parágrafo anterior), estábulos para gado maior 500 kg/m²

Tribunas sem assentos fixos 750 kg/m²

Fôrça horizontal aplicada aos peitoris e corrimãos das guardas e balaustradas:

a) em escadas (salvo as do caso seguinte, varandas e galerias) 50 kg/m.l.

b) em igrejas, escolas, teatros, cinemas, salas de reunião ou de recreio, edifícios esportivos e tribunas 100 kg/m.l.

Suplemento da sobrecarga pelos tabiques de distribuição: com tabiques de 6,5 cm de espessura, 75 kg/m²; de 6,5 a 10 cm, 125 kg/m²; de 10 a 13 cm 150 kg/m². Este suplemento pelos tabiques não é considerado se a sobrecarga admitida fôr superior a 500 kg/m².

Redução das sobrecargas

Para calcular as dimensões dos elementos de construção que suportam a carga de mais de três andares (colunas, pilares de fachada, vigas, fundações) assim como para obter a pressão que exercem sobre o terreno, não é geralmente necessário aplicar a totalidade da soma das sobrecargas correspondentes aos diferentes andares, podendo-se reduzir a soma, de acordo com as seguintes regras.

As sobrecargas dos três andares que mais carregam o elemento considerado serão contadas integralmente; em troca, das sobrecargas correspondentes aos outros andares que atuam sobre este elemento (no caso de sobrecargas desiguais nos andares, ordenados em forma decrescente) poder-se-á deduzir uma determinada fração. Esta última varia: entre um mínimo de 20% e um máximo de 80% (conforme o número de andares) para os edifícios de habitação, escritórios e comércios; e entre 10 e 40% para oficinas de maquinaria ligeira, armazéns e edifícios utilizados em parte como oficinas ou armazéns.

A redução total da sobrecarga que atua sobre o elemento considerado não poderá exceder 40% na primeira categoria de edifícios, nem 20% na segunda.

Se as sobrecargas dos andares forem iguais, as reduções respetivas serão as indicadas na primeira e terceira linhas da tabela adjunta; as segunda e quarta linhas indicam o fator de redução (relação da sobrecarga do cálculo à total).

Núm. de andares . . .	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Habitações, escritórios, comércios e similares												
Redução %	0	0	0	20	40	60	80	80	80	40	40	40
Fator de redução . . .	1	1	1	0,95	0,88	0,80	0,74	0,65	0,60	0,60	0,60	0,60
Oficinas de maquinaria ligeira, bazares e similares												
Redução %	0	0	0	10	20	30	40	40	40	20	20	20
Fator de redução . . .	1	1	1	0,975	0,94	0,90	0,857	0,825	0,80	0,80	0,80	0,80

CLASSIFICAÇÃO DOS MATERIAIS E DOS ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO PELA SUA RESISTÊNCIA AO FOGO

Decreto dos Fiscais de Obras de 30 de Agosto de 1934.

Materiais

I. São materiais **combustíveis** aqueles que, levados à sua temperatura de inflamação, em atmosfera de ar, continuam a arder por si mesmos, como por exemplo a madeira, o magnésio, o papel, as fibras vegetais, a palha, a turfa, o celulóide, etc.

II. São denominados materiais **difícilmente combustíveis** aqueles que, embora cheguem a se inflamar e a arder até se carbonizarem pela ação do fogo e do calor, não mantêm a combustão por si mesmos em atmosfera de ar, isto é, se desaparecer a fonte de calor, a chamas apagam-se sózinhas e a fonte mantém o rescaldo durante curto tempo ficando o resto do material sem arder, como acontece, por exemplo, com a lã pura.

III. Os materiais **incombustíveis** são aqueles que, devido às suas propriedades naturais, não podem ser levados à inflamação em atmosfera de ar. São por exemplo, a areia, a argila, o saibro e as escórias, as pedras naturais e artificiais, a argamassa e o betão, o vidro, o amianto, a seda quimicamente pura e os metais, se não estão finamente pulverizados, como o chumbo, a fundição, o cobre, o aço, o zinco.

Elementos de construção

IV. Designam-se como **capazes de refrear o fogo** os elementos que num ensaio de incêndio de meia hora não se inflamam nem perdem a sua coesão, e impedem a propagação do fogo, mostrando-se resistentes as construções de suporte. Os elementos expostos ao fogo por uma só face, não devem adquerir na face oposta, durante o ensaio temperatura superior a 130°

Como *elementos capazes de refrear o fogo*, admitem-se, sem ensaio de comprovação, os que seguidamente se transcrevem.

a) *Estuques* bem executados de 1 1/2 cm de espessura e rebocos de cimento ou de gesso de 2 1/2 cm.

b) *Paredes*

1. Tabiques de tijolo maciço ou furado (tijolos correntes, de cal e areia, de pedra-pomes, de escórias isentas de resíduos de carvão) de 6 cm de espessura mínima;
2. Tabiques de placas de gesso ou de betão de gravilha ou de escórias com 5 cm de espessura mínima;
3. Tabiques de madeira com revestimento protetor em ambos paramentos.

c) *Tetos*

1. Dos mesmos materiais e com espessuras mínimas iguais às dos tabiques anteriormente citados em 1 e 2;
2. Pavimentos de madeira de construção normal com revestimento inferior capaz de refrear o fogo e enchimento intermédio de material incombustível.

d) *Coberturas*

1. Coberturas de betão ou de cimento armado com espessura mínima de 4 cm;
2. Coberturas de vigamento metálico ou de madeira com revestimento protetor;
As construções metálicas podem ser consideradas como capazes de refrear o fogo, sem revestimento especial, se forem compostas de perfis cuja relação entre o perímetro e a seção for menor que 1,5 cm/cm². A proteção contra as fagulhas voadoras e o calor irradiado consegue-se em grau suficiente com os seguintes materiais de cobertura: placas de betão, placas de fibrocimento, telhas e ardósias naturais ou artificiais, pranchas metálicas e cartão-couro (coberturas rígidas).

e) *Apoios*

Os apoios de aço ou de madeira com revestimento capaz de refrear o fogo.

As colunas metálicas podem-se considerar capazes de refrear o fogo, sem revestimento especial, se forem constituídas por perfis com um perímetro em centímetros menor que 1,5 vezes a seção transversal em centímetros quadrados.

f) *Escadas*

1. Escadas com degraus de pedra arenosa, aço ou madeira rija (por exemplo, carvalho);
2. As outras escadas de madeira ou de construção não resistentes ao fogo, se levarem um revestimento inferior capaz de refreá-lo e impedir a sua propagação.

g) *Portas*

1. As de madeira (como o carvalho) de 4 cm de espessura;
2. As de tábuas ensabladas de 2,5 cm de espessura, completamente revestidas com chapa de aço (com uma espessura mínima de 0,5 mm) aparafusada ou rebitada, se fecharem automaticamente, se encaixarem em aro e verga incombustíveis com rebaixo de 1,5 cm (na verga 1 cm) e se forem herméticas ao fumo.

V. Consideram-se como **resistentes ao fogo** os elementos de construção constituídos com materiais incombustíveis que resistem a um ensaio de incêndio de hora e meia (sem que a chama nem a água de extinção façam variar sensivelmente a sua textura, nem perdam a resistência e a estabilidade) e impeçam a propagação ou a passagem do fogo. Os elementos expostos ao fogo por uma só face não devem adquirir, na face oposta, durante o ensaio, temperatura superior a 250°.

Sem necessidade de ensaio, admitem-se como resistentes ao fogo os seguintes elementos:

a) *Paredes*

1. Paredes maciças com juntas de argamassa de cal e cimento, de tijolos (correntes, de cal e areia, flutuantes, de escórias isentas de resíduos de carvão), com uma espessura mínima de 12 cm;
2. Paredes de betão e de cimento armado desde 10 cm de espessura.

b) *Pavimentos*

De tijolo, com espessura mínima de 12 cm ou de betão com espessura de 10 cm ou mais.

c) *Vigas e vigotas*

1. De betão armado;
2. As de aço devem levar um revestimento resistente ao fogo (constituído por alvenaria) ou estarem embebidas em betão. A viga deve ter como mínimo um revestimento de betão (armado com rede metálica) de 3 cm, ou de argila cozida ou outro material equivalente. As faces vistas das vigas, em pavimentos resistentes ao fogo ou em paredes de estrutura, geralmente podem ficar sem revestimento.

d) *Colunas e pilares*

Construídos com os mesmos materiais que as paredes e com uma dimensão mínima de 20 cm. As colunas de granito, calcário, pedra arenosa e outras pedras naturais não são consideradas como resistentes ao fogo.

As colunas de aço e de fundição devem levar revestimento protetor por todos os lados como os das vigas (→ c).

e) *Coberturas*

1. De betão ou de cimento armado com uma espessura mínima de 10 cm;
2. De estrutura metálica com revestimento resistente ao fogo (→ c).

f) *Escadas*

1. As construídas como os pavimentos (→ b);
2. As de pedra artificial;
Os degraus encastrados nos seus extremos, de pedra natural, não são incluídos entre as construções resistentes ao fogo.

As portas precisam sempre passar por um ensaio de comprovação para serem incluídas nesta classe de elementos.

VI. São denominados elementos **refratários** aqueles que satisfazem as condições exigidas aos resistentes ao fogo num ensaio de 3 horas de duração.

	Pág.		Pág.
Bibliografia	VI	5. Direção e administração da obra	
1. Abreviaturas e convenções empregadas nos desenhos	1	Contratos e cadernos de condições	41
2. Normas fundamentais		Caderno de condições especiais.	42
Formatos normais do papel	2	Condições facultativas, lista de preços e prazos de construção.	43
Desenhos: dobrado	3	Caderneta dos locais. — Medidas fundamentais	44
Rótulo e lista de peças. Diapositivos. Documentos encaixilhados. Formatos para cartazes	4	Normalização de medidas	45
Disposição dos desenhos. Escalas. Cotas e instalações	5	Distância entre pilares	46
Convenções a usar em desenhos: condutas de fumos e ar, janelas, portas e escadas	6	6. Elementos de obra	
Abreviaturas, côres e representações convencionais dos materiais	7	Fundações.	47
Símbolos das canalizações de água e esgoto	8	Impermeabilização da zona em contato com o terreno	48
Instalações de água e esgoto: símbolos	9	Paredes de pedra	49
Instalações de gás nos edifícios: símbolos	10	Paredes de tijolo	50
Instalações de gás nos edifícios: chaminé de evacuação dos gases de combustão, consumo de gás, gás embotelhado	11	Alvenaria: espessuras de paredes	51
Instalações elétricas: símbolos representativos de correntes, linhas e aparelhos de conexão e medida	12	Alvenaria de tijolo.	55
Instalações elétricas: aparelhos de luz e energia e de sinalização	13	Paredes de betão	56
Instalações elétricas: símbolos de avisadores, telefones, controles, antenas e baterias. Linhas	14	Paredes divisórias leves: tabique e auto-portantes	57
Símbolos indicadores dos móveis e acessórios nos planos	15	Fogões de sala	58
O desenho	16	Chaminés	60
3. Medidas e relações métricas		Coberturas: vigamentos de madeira	61
O homem como unidade de medida	18	Coberturas: formas e revestimentos	62
Proporções do corpo humano	19	Terraços e coberturas com pouca pendente	63
Dimensões e espaços necessários para o homem	20	Pavimentos	64
O homem e o veículo	22	Pavimentos: revestimentos	65
O homem e a habitação	24	7. Aquecimento e ventilação	
A vista. Ilusões ópticas	25	Chaminés, estufas, aquecimento central e por ar quente	66
A vista como escala dos objetos observados	26	Aquecimento por vapor e por água quente. Radiadores	67
O homem e a côr.	27	Aquecimento por radiação. Aquecimento a distância. Caldeiras de aquecimento	68
Relações métricas	28	Compartimentos de caldeiras.	69
Aplicação das proporções	29	Depósitos de carvão. Chaminé	70
Teoria das proporções. O modulador	30	Cálculo do consumo de calor	71
4. O projeto		Condições climatológicas. — Câmaras frigoríficas.	74
As formas arquitetônicas como consequência dos materiais e procesos empregados.	31	Frigorificação	75
Forma dos edifícios como resultado do sistema construtivo	32	Ventilação	76
Formas e processos construtivos modernos	33	Índices de amortecimento do calor e do ruído	79
A forma da casa como expressão da época e do modo de vida	34	8. Física da construção. Proteção dos edifícios	
O projeto. Andamento do trabalho	35	Isolamento térmico.	80
Trabalhos preliminares. Inquérito para informações das obras	36	Humidade de condensação	83
Orçamentos de construções e trabalhos anexos	38	Isolamento acústico	84
Cálculo do volume da construção.	40	Acústica dos locais.	87
		Pára-raios	90
		Trepidações. Som propagado através dos sólidos	92
		9. Iluminação artificial e natural	
		Iluminação: unidades luminotécnicas	93
		Iluminação geral dos locais de trabalho, direta e indireta	94
		Iluminação interior e exterior	95

	Pág.		Pág.
Lâmpadas fluorescentes e tubos luminosos	96	Lavadouros: equipamento e localização	156
Materiais transparentes e translúcidos	97	Lavadouros domésticos, comuns e agrupados	157
Classes de vidro.	98		
Iluminação: situação e dimensões das janelas	101	15. Zonas de serviço	
Iluminação horizontal: rendimento dos locais	103	Utensílios domésticos e de limpeza	158
Fator de janelas. Reflexão. Orientação	104	Vestíbulo de serviço	159
Clarabóias ou lanternins. Quociente da luz do dia	105	Depósito de víveres: conteúdo, acessórios	160
Leis sobre a iluminação	106	Despensas. — Arrecadações e utensílios	161
Insolação. Trajetória solar. Orientação	107	Cozinhas: localização, relação com outras zonas, esquema de trabalho, circulação do serviço	162
Tempo de insolação. Sol e calor	109	Cozinhas: fogões a carvão, de gás e elétricas. Lava-louças.	164
		Modelos de cozinha	165
10. Janelas e portas		Baterias e aparelhos de cozinha	166
Janelas: localização e formas de aduela	110	Armários de cozinha.	167
Janelas: forma dos batentes, ventilação, aquecimento, proteção contra o roubo, envidraçados	111		
Janelas: proteção contra as vistas e o sol. Persianas, toldos, brise-soleil	112	16. Zonas principais das moradias	
Janelas metálicas: envidraçados metálicos sem betume	113	Salas de jantar: equipamento.	168
Janelas de madeira. Espessuras dos vidros	114	Salas de jantar: localização, áreas necessárias, espaços de prolongamento (varandas, terraços)	169
Normalização das medidas das janelas	115	Salas de estar: equipamento	170
Portas: disposição e tipos	116	Zonas de estar: disposição. Salas de música. Quartos para hóspedes e crianças	171
Normalização das medidas das portas	117	Zonas de estar: colocação de assentos	172
Aros de porta. Portas de vidro	118	Sala de visitas. Jardim de inverno. Escritório. Biblioteca. Quarto de costura. Quarto de empregada. Quarto de brinquedo	173
Construções especiais: portas giratórias, pendulares, de correr	119	Roupeiros, quartos de vestir: cabides, dimensões de roupas e fatos. Carrinho de criança	174
		Armários-roupes. Quartos-roupes	175
11. Escadas e elevadores		Quartos: tipo de camas	176
Inclinação e largura das escadas. Degraus	120	Quartos: espaço para cama e armários de parede	177
Formas de escada. Degraus finlandeses. Inclinações admitidas	121	Colocação das camas	178
Perfis de degraus. Pernas e guardas. Escalas	122	Modelos de quartos de vários tamanhos.	179
Escadas reduzidas. Rampas	123	Banheiros: banheiras, duchas, lavabos	180
Escadas mecânicas	124	Banheiros: equipamento	181
Elevadores: regulamento.	125	Retretes. Duchas. Banheiras	183
Elevadores para o transporte de pessoas	127	Banheiros: localização na habitação	184
Monta-cargas	128	Banheiros: detalhes	185
Elevadores: velocidade, compartimento do motor, frequência de serviço, carga máxima	129		
Elevadores para macas. Monta-cargas de mão	130	17. Tijolos, ladrilhos e azulejos	
Elevadores contínuos (rosários, paternóster)	131	Dimensões dos tijolos. Azulejos e ladrilhos de parede	186
		Tabiques de azulejos: azulejos especiais para a construção de tabiques	187
12. Ruas e estradas		Ladrilhos e mosaicos cerâmicos.	188
Medidas fundamentais. Estradas	132	Mosaicos cerâmicos para pavimentos	189
Ruas: perfis transversais	133		
Ruas de sentido único. Ruas com bonde	134	18. Tipos de moradia	
Pracetes. Cruzamento de ruas. Paradas de ônibus. Auto-estradas	135	Varandas	190
Delimitações. Lancis. Laje para passeios. Empedrados	136	Construções de jardim.	191
Ladrilhos de cimento	137	Casas de fim de semana. — Refúgios de montanha. — Reboques (roulottes)	192
		Casas de campo. Pequenas colônias rurais	193
13. Jardins		Pequenas moradias isoladas	194
Vedações: muros e cercas de jardim	138	Casas ampliáveis	195
Localização. Extensão. Sebes	139	Casas divisíveis	196
Construções de terra. Consolidação de terraplenos e taludes	140	Casas de tamanho médio	198
Pérgolas. Caminhos. Escadas. Muros de suporte	141	Casas em encosta	199
Móveis e instrumentos de jardim	142	Grandes moradias	200
Plantações de árvores frutíferas.	143	Casas duplas. Casas em fila	202
Rega e drenagem	144	Casas de aluguel com dois inquilinos por andar	204
Exemplos de distribuição de jardins.	145	Casas de aluguel: formas especiais com mais de dois inquilinos por andar	205
		Casas em banda contínua com galerias de acesso	206
14. Zonas secundárias das moradias		Casas de aluguel: casos particulares	208
Distribuição da habitação. Sucessão e relação das diversas zonas	146	Blocos em torre.	210
Localização e orientação da moradia	147	Casas de grande altura	211
Entradas. Caixas de correio. Alpendres. Escadarias. Recepção	148		
Entradas de carros. Localização no terreno da garagem	149	19. Escolas	
Garagens integradas nas moradias	150	Alunos e dimensões dos móveis em relação a eles	212
Garagens particulares: prescrições de serviço	151		
Vestíbulos e corredores	152		
Caves: aquecimento, depósito de víveres, adega	155		

	Pág.		Pág.
Espaço necessário. Iluminação. Aquecimento. Ventilação . . .	213	Armazéns e zonas de trabalho. Entradas e saídas. Escadas .	267
Forma e tamanho das aulas	214	Vitrinas	268
Janelas. Portas. Corredores. Escadas	216	Instalações especiais contra incêndios. Organização da loja .	269
Guarda-roupa. Retretes. Duchas	217	Padarias. Armazém de frutas e hortaliças. Leitarias, pastelarias	270
Locais especiais: sala de desenho, sala de música, oficinas, aula		Peixarias. Carniçarias. Venda de criação e caça	271
de trabalhos manuais, cozinha-escola, biblioteca, sala de		Estabelecimento de auto-serviço (supermercado)	272
festas e sala de professores	218	Farmácias. Lojas de tecidos. Sapatarias	273
Aulas especiais para o ensino de ciências naturais	219	Mercados. Circulações. Anexos	274
Escolas de andar térreo	220	Armazéns. Instalações frigoríficas	275
Escolas de ensino primário e secundário	222		
Escolas de dois andares	223		
20. Escolas superiores. Universidades		24. Oficinas e fábricas	
Aulas	225	Alfaiatarias. Padarias e pastelarias. Carniçarias e salsicharias.	276
Bancos. Carteiras. Quadros negros	226	Latoeiros, canalizadores, ferreiros. Serralharias	277
Escolas de arte. Academia de arte e ofícios	227	Marcenarias, oficinas de reparação de automóveis	278
Salas de desenho: iluminação, pranchetas e utensílios	228	Fábricas: generalidades, programa dos locais	280
Salas de distribuição	229	Fábricas: circulações, sobrecargas, bases de assentamento	
Laboratórios: espaços de trabalho, mesas, construção	230	para máquinas	281
Laboratórios: pavimento, renovação do ar, chaminés de ven-		Meios de transporte e elevação	282
tilação, armários de despêjo, mesa das balanças.	231	Telheiros e construções fabrís de andar único	283
		Edifícios industriais de vários andares	284
		Fábricas: janelas, escadas, proteção contra incêndios	285
		Fábricas: instalações sanitárias	286
21. Albergues e residências		25. Instalações rurais	
Albergues infantis: creches	232	Pombais e galinheiros	288
Albergues infantis: jardim de infância, lares-escola	233	Grandes explorações: habitações	289
Internatos: quartos, enfermarias, banheiros, salas de trabalho		Coelheiras e estábulos para gado menor	290
e convívio, refeitório, cozinha	234	Colonização agrícola	291
Residências de estudantes: áreas necessárias	235	Pocilgas.	292
Cantinas de estudantes: refeitório (mesa)	236	Estábulos	293
Cantinas de estudantes: programa de necessidades	237	Câmara do leite. Mugição	294
Cantinas de estudantes: roupeiros, habitações, escritórios e		Ventilação dos estábulos. Silos. Lugar de debulha	295
anexos	238	Estrebarias	296
Edifícios de apartamentos para solteiros	239	Exemplos de instalações rurais	297
Edifícios de habitação para operários e assalariados solteiros.	240	Máquinas e produtos agrícolas	298
Colônias de organizações juvenis: localização, dormitórios,		Silos de forragem, celeiros, armazéns de batata	299
refeitório, habitação dos empregados	242	Telheiros, palheiros, celeiros	300
Colônias de organizações juvenis: instalações auxiliares,		Fossas e nitreiras	301
exemplos	243	Biogás	302
		Instalações rurais: novas orientações	303
22. Bibliotecas. Escritórios. Bancos		26. Estradas de ferro	
Bibliotecas: sala de revistas, sala de leitura, registo, sala de		Vias. Travessas. Perfís da via	304
mapas, esquema de conjunto	244	Curvas. Desviações. Placas giratórias. Passagens de nível. .	305
Bibliotecas: depósitos de livros, estantes	245	Gabari de vias e construções	306
Escritórios: mobiliário e acessórios	246	Cais de carga. Plataformas de passageiros	307
Escritórios: espaços necessários	247	Estações de passageiros	308
Escritórios: larguras mínimas segundo a distância entre eixos			
de janelas	248	27. Estacionamento. Garagens. Estações de abas-	
Escritórios: superfície, pé-direito, renovação do ar, tabiques,		tecimento de automóveis	
larguras de passagem	249	Automóveis: dimensões	310
Escritórios: possibilidades de distribuição	250	Plataformas e cais de carga. Estações de ônibus	311
Arquivos: sistemas de arquivar, instalações	251	Espaços para viragem e manobra	312
Edifícios de escritórios: estruturas	252	Estacionamentos na rua	313
Escritórios: esquema funcional, tipos de escritórios, programa		Estacionamentos independentes da rua	314
dos locais	253	Garagens: características de construção	315
Plantas de edificação para escritórios	254	Edifícios para garagens e estacionamento	316
Escritórios: edifícios de grande altura	256	Edifícios de vários andares para garagens. Rampas. Monta-	
Exemplos de edifícios para escritórios	257	carros	317
Comunicações e transportes de escritórios. Tubos pneumáticos		Estações de abastecimento	318
Bancos: organização, detalhes	259		
Cofres e casas-fortes	260	28. Aeroportos	
Moto-bancos.	261	Aeroportos: classificação, tráfego, orientação das pistas, zonas	
Arranha-céus americanos.	262	de contrôle e de limite de obstáculos	320
23. Bazares. Polimerçados			
Edifícios comerciais. Centros de venda. Balcões e estantes . .	264		
Pátios de iluminação. Largura de escada. Elevadores. Escadas			
rolantes. Bar e restaurante. Móvel «unidade»	265		
Regulamentos sobre a construção e instalação de lojas ou			
bazares	266		

	Pág.
Circulação dos aviões no aeroporto. Antecampo. Abastecimento de combustível	321
Edifícios de aeroportos. Hangares. Oficinas	322
Aerportos para helicópteros. Helicópteros	323

29. Restaurantes

Dimensões mínimas de mesas e passagens	324
Colocações das mesas nas salas de jantar e bares	325
Restaurantes para excursionistas. Cervejarias e cafés	326
Snack-bar, restaurantes «expresso»	327
Vagões-restaurantes	328
Restaurantes Driven-in e auto-serviços	330

30. Hotéis

Esquema de relações das zonas do andar térreo	331
Tipos de hotéis. Vestíbulo. Hall. Grill-room. Cozinha	332
Serviços: vestiários, sanitários, quartos do pessoal, adegas e caves	333
Quartos dos clientes	334
Hotéis-volantes. (Vagões, camarotes)	335
Motéis	336

31. Teatros e cinemas

Teatros: localização, acessos	338
Platéia. Platéia superior, galerias ou balcões	339
Palco. Oficinas. Cortina incombustível	341
Iluminação cênica. Pavimento do palco	342
Teatros: orientações modernas	343
Cafés-concérto. Music-halls. Salas públicas. Circos	344
Cinemas: prescrições de construções	345
Cinemas: sala, guarda-roupas, cabine de projeção	346
Cinema: iluminação, aquecimento, ventilação, escadas. Cinemas escolares	347
Cinemas Drive-in, moto-cinemas	348
Cinemas: novas orientações. Cinerama. Circorama	349

32. Instalações e estabelecimentos esportivos

Estádios: instalações de conjunto	350
Estádios: visibilidade	351
Estádios: bancadas e tribunas	352
Esportes: futebol, rugby, handball, basquetebol, hóquei (dimensões dos campos de jogo)	353
Parques infantis e instalações esportivas. Classificação dos estádios	354
Pistas de corridas. Lançamento de dardo, de pêso, de martelo e de disco	355
Corridas com obstáculos. Salto em altura, com vara e em comprimento	356
Pistas de ténis	357
Campos de golf	358
Clubes náuticos. Depósito de barcos	359
Picadeiros	360
Hipódromos	361
Salto de ski	362
Pistas de neve e gelo	363
Pistas de patinagem sobre rodas	364
Instalações de tiro	365
Palácios de esportes	366
Tênis de mesa (ping-pong). Bilhar	369
Boliche	370
Ginásios e salas de esporte	371
Atléica pesada. Badminton. Boxe	373

	Pág.
Banhos públicos: situação, vestiários, limpeza	374
Piscinas cobertas. Sistema de construção das piscinas	375
Banhos de banheiro, de vapor e de ar quente	376
Sauna: banhos finlandeses	377
Detalhes construtivos das piscinas	378
Piscinas esportivas. Polo aquático (Water-polo). Saltos	379
Banhos ao ar livre: dimensões, locais auxiliares	380
Banhos ao ar livre: piscinas de competições de natação e saltos	381
Banhos públicos: guarda-roupas	382
Recirculação e esterilização da água da piscina	383

33. Hospitais

Equipamento: móveis e utensílios	384
Hospitais: situação, dimensões, classificação, divisões internas	385
Hospitais: organização de conjunto, esquema de serviço e comunicações	386
Hospitais: sistema de pavilhões, de instalações satélites, de cremalheira e de bloco único	387
Enfermarias, colocação das camas	388
Salas de estar, solário, portas	389
Hospitais: janelas. Salas Dosquet	390
Unidade de assistência	391
Hospitais em países tropicais	393
Blocos operatórios (quirófanos)	394
Serviço de obstetrícia	396
Seção de Raios X	397
Serviço de urgência. Ambulatório	398
Hospitais: terapia	399
Hospitais: laboratórios, farmácia	400
Seção infecto-contagiosa	401
Hospitais: locais auxiliares e de serviço	402
Estabelecimentos sanitários para crianças: casas de repouso, de convalescença, hospitais	403
Sanatórios: enfermarias	404

34. Residências y albergues

Hotéis residenciais	405
Asilos para idosos	406
Albergues para pobres	407

35. Igrejas. — Museus

Igrejas: organização de conjunto	408
Bancos, púlpitos, altares, pias batismais	409
Tribunas, câro, órgão	410
Sinos, torres	411
Museus: salas de exposição	412

36. Cemitérios

Urnas cinerárias. Depósito de cadáveres. Crematório	413
Jazigos de família, sepulturas, nichos, lápidas	414

37. Medidas. Cargas. Resistência ao fogo

Pesos e medidas: antigos, sistema anglo-saxão. Escalas de temperatura	415
Conversão em milímetros das medidas inglesas de comprimento	416
Cargas permanentes	417
Sobrecargas. Classificação dos materiais e dos elementos de construção pela sua resistência ao fogo	419

Índice alfabético	421
------------------------------------	-----

NEUFERT

ARTE DE PROJETAR EM ARQUITETURA

**Princípios,
Normas e
Prescrições sôbre Construção,
Instalações,
Distribuição e
Programa de
necessidades**

**Dimensões
de edifícios,
locais e
utensílios**

**CONSULTOR PARA ARQUITETOS, ENGENHEIROS,
APARELHADORES, ESTUDANTES,
CONSTRUTORES E PROPRIETÁRIOS
COM 4711 FIGURAS**



789425 216316
ISBN 84-282-1681-5
ARTE DE PROJETAR EM ARQ1
1 22/2:2 16/12/98