

940

940

# Cartilhas do Lavrador

Maio  
de  
1930

Publicação  
bi-mensal  
dirigida por  
**Luís  
Gama**

Edição da  
Enciclopédia  
da Vida Rural  
**PORTO**

**N.º 12**



RC  
MNCT  
63  
CAS

**TUR  
TILHO**

# ESTRUMEIRAS

**As Cartilhas do Lavrador**, que, em conjunto, virão a constituir a **Enciclopédia da Vida Rural**, são pequenos volumes, de 32 a 48 páginas ou mais, quando a matéria assim o exija, publicados com regularidade, — em média dois por mês, — tratando os múltiplos assuntos que interessam à vida do agricultor.

Cada volume, profusamente ilustrado, estudará, com carácter acentuadamente prático, um assunto único, em linguagem clara, acessível, expondo todos os conhecimentos que o lavrador precisa ter sobre o assunto versado e será escrito, propositadamente para a **Enciclopédia da Vida Rural**, por quem tenha perfeito e absoluto conhecimento da matéria tratada.

O preço da assinatura é :

Por série de seis volumes, 12\$50;

De doze, 22\$50;

De vinte e quatro, 40\$00, devendo o pagamento ser feito adiantadamente.

O preço avulso será de 2\$50 centavos por cada volume de 32 páginas, sendo mais elevado o daqueles que tenham maior número de páginas.

No preço da assinatura está já incluído o porte do correio.

Toda a correspondencia relativa às **Cartilhas do Lavrador** deve ser dirigida a

**LUÍS GAMA**

Avenida dos Aliados, 71-1.º — Telefone 2534

Apartado 8

PORTO

ESTRUMEIRAS

# Enciclopédia da Vida Rural

PUBLICADA POR

LUÍS GAMA

Com a colaboração dos mais eminentes Professores do Instituto Superior de Agronomia, Escola de Medicina Veterinária, Engenheiros Agrónomos, Engenheiros Silvicultores, Médicos Veterinários e Publicistas Agrícolas.

Reservados todos os direitos de  
propriedade, nos termos da Lei,  
propriedade que pertence a Luís

: : : Gama — Pôrto : : :

CARTILHAS DO LAVRADOR

---

# ESTRUMEIRAS

(Ilustrado com 28 gravuras)

POR

ARTUR CASTILHO

Engenheiro-Agrónomo. Director da Estação Agrária  
do Além Douro Litoral



EDIÇÃO DA  
ENCICLOPÉDIA DA VIDA RURAL

Maio de 1930

PORTO



INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA  
REPUBLICA DE PORTUGAL

RC

MNCT

63

CAS

CARTILHAS DO LABORATORIO

ESTRUMBEIRAS

IMPRESA MODERNA, LIMITADA

RUA DA FÁBRICA, 80 — PORTO



## INTRODUÇÃO

*Há bastantes anos, o mensário agrícola O Lavrador lançou-se na propaganda das estrumeiras, distribuindo, em fôlha sôlta, um modelo de construção simples.*

*O engenheiro Ezequiel de Campos, economista e publicista dos mais ilustres, a quem a agricultura portuguesa muito deve, em 1913, iniciou a sua propaganda a favor das estrumeiras em A Conservação da Riqueza Nacional (1). Reconhecia que era necessário secundar, por tôdas as maneiras, a bôa campanha de O Lavrador, e que «a impermeabilização das cortes e nitreiras é simples e relativamente barata no Noroeste, onde, em geral, não faltam os materiais de construção, muitas vezes as lages grandes que exigem apenas o cimento nas juntas». Em 1918, sugeria já a obrigatoriedade da sua construção nas Leivas da Minha Terra (2) porque, dizia: «é muito difícil convencer o nosso lavrador a fazer e depois a usar convenientemente a montureira». Na sua proposta de lei de organização rural, apresentada ao Parlamento em 12 de Janeiro de 1925,*

---

(1) Pág. 265.

(2) Págs. 124 e 237.

quando Ministro da Agricultura, dispunha, no Capítulo IV: «Art. 19.º.—Por meio de folhetos, lições, demonstração e cooperação agrícola, o Ministério da Agricultura promoverá uma larga propaganda dos processos agrícolas mais vantajosos, em melhoramento das práticas tradicionais, começando pela propaganda das montureiras e dos silos.»

Em Julho de 1918, no esbôço de um programa de fomento <sup>(1)</sup> que a revista *Pela Grei* distribuiu, na secção de Agricultura, e sobre aproveitamento de estrumes, propunha-se:

«... Conservação e preparação por: construção de boas estrumeiras; cobertura das medas de estrume (quando não seja possível construir estrumeiras) com camadas suficientes de terra, e por outras formas.

«Agentes: 1.º O Estado: proibindo, como medida de higiene pública, a acumulação de estrumes nas ruas das povoações e o depósito de matos e outros detritos vegetais nas ruas e caminhos; pelos técnicos e pela escola primária, fazendo propaganda intensa das vantagens das estrumeiras e ensinando pelo facto a maneira de as construir; obrigando, em último caso, tôdas as casas de lavoura a construir, dentro de um ano, uma montureira segundo o desenho correspondente à lavoura respectiva, e fornecido pelo Govêrno com as necessárias explicações; 2.º A imprensa agrícola, a exemplo de

---

(1) *Pela Grei*. Revista para o ressurgimento nacional pela formação e intervenção de uma opinião pública consciente. Suplemento n.º 1: Para um plano de política nacional. Lisboa, s/d, 1 fol. de 11 págs.

O Lavrador, que tem fornecido gratuitamente, aos seus leitores, plantas de estrumeiras; 3.º os Sindicatos, auxiliando a propaganda e premiando os sócios que, dentro de período determinado, construírem uma ou a melhor estrumeira, o mesmo podendo fazer o Estado e as Câmaras Municipais.»

Numa tese que tive a honra de apresentar ao 2.º Congresso das Federações dos Sindicatos Agrícolas, (1) que se realizou em Viseu, em Junho de 1923, propuz, entre outras, as seguintes conclusões:

« 14.º — As estrumeiras, não só conservam como melhoram os estrumes, tornando-se indispensável a sua adopção em tôdas as casas de lavoura.

« 15.º — Para a vulgarização das estrumeiras o Estado deve:

- a) Promover a construção de estrumeiras-tipos, para servirem de exemplificação aos agricultores, em tôdas as escolas, nas estações e postos zootécnicos, e nos postos agrários em que haja gados;
- b) Publicar e difundir um ou mais folhetos sôbre a importância dos estrumes e cuidados que requerem em tôdas as suas fases de produção e aplicação, e sôbre as vantagens das estrumeiras e construção dos tipos mais adequados aos diversos casos;
- c) Tornar obrigatória a propaganda para todos os técnicos dispersos pelo País, devendo cada um, no final do ano, apresentar um relatório da sua acção;
- d) Premiar anualmente, até 1927-1928, os técnicos que mais se distinguirem na propaganda;

---

(1) A valorização dos estrumes pelas estrumeiras, tese apresentada por Artur Castilho, da Escola Prática de Queluz. Lisboa. 2.º Congresso das Federações dos Sindicatos Agrícolas. Tipografia Inglesa, 1923. 1 mapa, 27 págs.; 1 fol.

- e) *Inscrever, anualmente no orçamento, 1927-1928, verba especial exclusivamente destinada a esta propaganda;*
- f) *Fornecer, por metade do preço ou a crédito até as colheitas, adubos químicos aos pequenos e médios agricultores das regiões em que sejam mal conhecidos, no ano em que, dentro dos cinco mais próximos, construirem estrumeiras;*
- g) *Agravar a contribuição predial rústica a tôdas as casas agrícolas que até 1927-1928 não tiverem estabelecido estrumeiras apropriadas, quando se reconheça a exequibilidade da sua construção económica e se verifique o exemplo e o estímulo oficiais.*

«16.º — *As importâncias das sobrecargas das contribuições entrarão no fundo destinado à propaganda das estrumeiras.*

«17.º — *As associações agrícolas devem secundar a acção do Estado pelo que respeita à propaganda, e premiar os sócios que dentro de período determinado, construirem as melhores estrumeiras.*

«18.º — *As Câmaras Municipais, a par de posturas proibitivas da acumulação de que trata a conclusão 13.º, e com a importância das multas por transgressão, devem também fomentar a construção de estrumeiras.»*

O congresso não aprovou a alínea g) da conclusão 15.º nem a conclusão 16.º, mas votou que a tese fôsse distribuída em folheto gratuitamente pelo Ministério da Agricultura, a expensas da Junta do Fomento Agrícola. Esta, por determinação do Ministro da Agricultura de então, Dr. Joaquim Ribeiro, fez uma nova edição, de 2.000 exemplares, os quais teem sido distribuídos pelos interessados.

O Ministério da Agricultura francês, pelo seu serviço de melhoramentos agrícolas, distribui projectos de estrumeiras e outras construções rurais, nos modelos mais indicados para as diversas regiões.

O govêrno italiano foi mais longe: desde 1926 estabeleceu a obrigatoriedade da construção de estru-

meiras. O primeiro decreto publicado tem o n.º 1.605 e a data de 13 de Agosto daquele ano, e foi posteriormente convertido em lei. Outras disposições se lhe seguiram. As principais, que subsistem, são resumidamente as seguintes:

— no prazo de três anos, a contar de Agosto de 1926, todos os estábulos para mais de duas cabeças adultas, serão dotados duma estrumeira de pavimento impermeável e com depósito para líquidos;

— as dimensões mínimas serão estabelecidas para cada província por edital do respectivo prefeito, ouvido o director da cátedra ambulante regional;

— são dispensados de estrumeira os cobêrtos para gado manadio ou semi-manadio, nos pastos de montanha e nos latifúndios de cultura extensiva;

— as estrumeiras devem ser normalmente situadas à distância mínima de 25 metros das casas de habitação ou dormitórios, bem como dos depósitos e condutas de água potável; temporariamente a distância fica reduzida a 10 metros quando as estrumeiras tenham capacidade não superior a vinte cabeças grossas ou formem um só corpo com as próprias casas;

— as cátedras ambulantes, coadjuvadas pelas comissões provinciais do trigo, são encarregadas de vigiar a construção de estrumeiras e prestar tôdas as informações necessárias relativas a dimensões, variantes de circunscrição para circunscrição, etc.;

— as instituições de crédito agrário são autorizadas a conceder empréstimos para a construção de estrumeiras, com amortizações em dez anos;

— aos agricultores, que dentro do prazo estipulado não construírem estrumeiras, serão aplicadas multas de 200 a 500 libras; caducarão as facilidades de crédito

oficiais que tenham obtido do Estado para estábulos e animais; e só poderão obter outras facilidades quando tiverem cumprido as disposições legais;

— os tratadores, qu condutores de estábulos, são obrigados a servir-se das estrumeiras, sob pena de multa de 50 liras por cada cabeça adulta de gado existente no estábulo;

— no caso dos estábulos se encontrarem nos povoados, as comunas regularão a melhor e mais racional colocação e conservação dos estrumes produzidos dentro dos limites dêsses povoados;

— as infracções tornar-se hão conhecidas perante os técnicos das cátedras ambulantes, os veterinários provinciais e comunais e os agentes comunais;

— das importâncias das multas revertem a favor do erário comunal oito décimos e do denunciante dois décimos.

A Junta Central da Campanha do Trigo, no seu programa de trabalhos a seguir na campanha do milho para 1930 (1) inclui: apostolado constante em prol das estrumeiras.

A iniciativa particular, dando à publicidade, agora, breves instruções sôbre a construção de estrumeiras, mais uma vez cumpre o seu dever.

---

(1) Campanha do Trigo, 1929-1930. Lisboa. Serviço de Publicidade do Ministério da Agricultura, ed. da Junta Central da Campanha do Trigo, 1930, 51 pág., 1 fol. (pág. 50).

## REQUISITOS GERAIS

As estrumeiras destinam-se, como é sabido, a receber ou armazenar os dejectos da exploração agrícola, ou, mais precisamente, os estrumes e o chorume. Essencialmente constam dum *pavimento*, de forma e dimensões variáveis, que recebe as partes sólidas, e dum *recipiente, poço* ou *fossa*, para as partes líquidas e que pode receber, transitòriamente também, as sólidas.

A sua situação e construção devem obedecer a regras e condições fundamentais, que se podem resumir nas seguintes:

1.º Evitar ao máximo as perdas de matérias fertilizantes;

2.º Corresponder às necessidades de exploração, às facilidades de trabalho e às possibilidades do agricultor;

3.º Conciliar os interêsses da agricultura com as prescrições da hygiene.

Trata-se, pois, de condições de ordem técnica, que dizem respeito à guarda e melhoramento do estrume; de ordem económica, relativas a despesas de construção e de mão de obra; e de ordem higiénica.

Analizemo-las sucessivamente.

## CONDIÇÕES TÉCNICAS

Nas estrumeiras, o estrume deve conservar-se até o momento da melhor utilização sem perda de valor e antes melhorado. Manter-se há, por isso, sempre húmido e bem calçado, de modo a não se formarem bolores e a desenvolver-se uma boa fermentação, defendido do sol e dos ventos, e ao mesmo tempo protegido das águas que o lavem.

Para que tal suceda, as estrumeiras hão de:

1.º *Ser perfeitamente estanques*, quer dizer, de impermeabilização perfeita, para que não haja perdas de líquidos. Não só o pavimento como as paredes devem ser impermeáveis. Doutra forma, pelas frinchas, fendas ou buracos, pelos mais insignificantes interstícios, o chorume trespassa e perde-se. A impermeabilização é a condição mais importante a atender na construção das estrumeiras.

2.º *Ter fossas de capacidade suficiente*. — Para conter os líquidos dos estábulos, as águas sujas das casas de habitação e dependências, os dejectos das latrinas e mesmo algumas águas de chuva. Nenhuma gota, sobretudo dos excrementos líquidos, se deve perder, pelas razões já conhecidas: <sup>(1)</sup> o *calcamento* e a *humidade*, independentemente do mais, são os factores principais para a boa preparação e conservação dos

---

(1) *Os estrumes — Seu valor e emprêgo*. Artur Castilho — *Cartilhas do Lavrador*, n.º 1.

estrumes. Obtem-se bons estrumes com estrumeiras, piores ou melhores, desde que bem calcados e regados. Sempre que fôr necessário regar, deve haver líquido nas fossas. A estrumeira ficará incompleta se não tiver fossa ou esta fôr pequena. Antes sobre líquido do que falte. As sobras com vantagem poderão ser utilizadas directamente nas culturas, sobretudo durante o inverno.

3.º *Estar em proporção com a quantidade do gado.* — Ter, noutros termos, dimensões suficientes para conter todo o estrume produzido na exploração e os detritos que se lhes possam juntar. Todo o estrume deve ser tratado de igual maneira, levado ao grau conveniente de curtimenta. O espaço será ainda suficiente para que o estrume fresco não se misture com o curtido, para a carga e a descarga dos carros, e, também, para o trabalho do estrume.

4.º *Ter declívios bem pronunciados.* — Os declívios, não só do pavimento como dos canos ou valetas que veem dos estábulos, etc., devem ser bem pronunciados, de forma que os líquidos escurram com facilidade para a fossa. Na estrumeira, o líquido que o estrume não *retém*, acumulando-se na camada mais baixa, encharca-a, podendo prejudicar a curtimenta, e dá pelo menos origem a estrumes muito diferentes. E' indispensável, por isso, que mal chegue ao fundo, por excesso, depois de atravessar tôda a massa, escorra com facilidade para a fossa. Nas canalizações e valetas, o escoamento deve ser rápido para que não haja fermentações prejudiciais, tanto dentro do estábulo, como no percurso dêstes para a fossa: em contacto demorado com o ar, uma das substâncias da urina,

chamada *ureia*, fermenta, dando origem a um gás, o *carbonato de amónio*, que se perde na atmosfera.

## CONDIÇÕES ECONÓMICAS

Visam a reduzir ao mínimo as despesas, quer já na construção, quer depois no trabalho dos estrumes. E assim as estrumeiras devem:

1.º *Ficar o mais próximo possível dos estábulos.* — Para que seja menor o trajecto dos líquidos, e assim menos probabilidades haja de perdas; e para que se gaste o mínimo do tempo na condução do estrume tirado dos estábulos. Se a distância é grande e a tirada diária, dificilmente o tratador do gado pode fazer o transporte sózinho; sendo pequena, bastará. Não sendo a tirada diária, o inconveniente da distância é menos de ter em conta.

2.º *Ter acesso fácil.* — Indispensável não só para a descarga como para a carga e tanto para os pequenos veículos, carrinhos de mão, ou vagonetas, em que por vezes, nas tiradas diárias, se conduz o estrume, como para os carros ou carroças de tracção animal ou mecânica. Nas estrumeiras fundas, em que os carros entram, a rampa não deve exceder a dez centímetros por metro. Com inclinação maior a tirada dos veículos carregados será difícil.

3.º *Ser económicas ou baratas.* — Isto é, estar em relação com os recursos do agricultor e com a impor-

tância da exploração. Não devem forçar a grande imobilização de capital, para que o valor com que o estrume tem de entrar nas culturas não seja sobre-carregado. Procurar-se há obter não construções de luxo, mas práticas, que o mesmo é dizer eficazes. O luxo não é compatível com a exploração agrícola e sobretudo na pequena propriedade, sempre de minguados recursos.

### CONDIÇÕES HIGIÊNICAS

E' a defesa da saúde do homem, a sua melhor riqueza, que se tem em vista. Apesar da sua utilidade, de maneira alguma as estrumeiras podem prejudicar a saúde do homem, quer viciando o ar, quer inquinando as águas.

Das estrumeiras saem maus cheiros que são desagradáveis, e gases que, respirados no ar, intoxicam o organismo, sendo freqüentes. Os líquidos que se percam no percurso dos estábulos ou escorram das estrumeiras, penetrando no terreno, podem ir ter a nascentes, fontes, poços, ou minas abastecedoras de água usada na alimentação, e levar germes de doenças graves, como o tifo. As endemias do tifo, que tantas vítimas produzem em muitas terras do País, em que a assistência médica é um mito, são devidas, freqüentemente, a inquinações de águas. E assim, sob êste ponto de vista, as estrumeiras devem ficar:

1.º *Bastante afastadas das casas de habitação.* — Evitam-se os maus cheiros, e as môscas e mosquitos, que nos estrumes encontram meio tão favorável para se multiplicar prodigiosamente. *Nunca, porém, do lado*

*dos ventos dominantes: passando pelas estrumeiras levariam sôbre as casas de habitação os maus cheiros e gases nocivos. Os ventos devem, por assim dizer, deixar o ar lavado.*

*2.º A juzante, e nunca a montante, das águas de alimentação.*

Ficarão sempre as estrumeiras pela parte de baixo de poços, minas, fontes ou nascentes, ou em sítio tal que não haja receios de inquinação.

## DIMENSÕES

Para calcular a área ou dimensões das estrumeiras é necessário ter em conta:

- 1.º Espécies de animais exploradas e número máximo de cada espécie;
- 2.º Estrume produzido por cabeça;
- 3.º Períodos de aplicação dos estrumes ou número de tiradas por ano;
- 4.º Altura que o monte deve atingir.

Conhecendo as espécies e fixando o número máximo de cabeças de cada uma que pode vir a explorar-se, sabe-se, com aproximação suficiente, o estrume produzido por dia, por mês, por ano, usando qualquer das fórmulas conhecidas (1). Para o caso adoptaremos as seguintes produções, em metros cúbicos, considerado o estrume fresco, variáveis, de resto, conforme as raças:

Boi de engorda estabulado . . . . .	36-40
Boi de trabalho . . . . .	20-25
Vaca estabulada . . . . .	30
Vaca semi-estabulada . . . . .	15
Cavalo (garrano ou burro) . . . . .	10
Carneiro . . . . .	2
Porco . . . . .	5

(1) *Os estrumes—Seu valor e emprêgo.* Artur Castilho—*Cartilhas do Lavrador*, n.º 1, págs. 26 a 29.

O período de tirada é variável, estando em harmonia com o tipo de exploração. Os estrumes bem fabricados estão em condições de tirar ao fim de três a quatro meses. Nas zonas de cultura intensiva (hortas dos arredores de Lisboa e Pôrto), os estrumes não se conservam amontoados além dêste período. A sua preparação, para acompanhar as precisões da cultura, tem de ser também intensiva. No resto do País há, em regra, duas épocas de tirada—*outono*, para cereais e favas, e *primavera*, para os chamados «renovos» (batata, milho, feijão, etc.). O estrume, assim, demorará na estrumeira quatro meses no primeiro caso e seis meses no segundo, que é o mais freqüente. Assentemos, por isso, em que as tiradas se fazem apenas duas vezes por ano.

A altura que deve atingir o monte de estrume é de 1,5 a 2,5 metros, em regra 2, até o máximo de 3. Assim, cada metro quadrado de pavimento, até à altura de 2, recebe 2 metros cúbicos de estrume. Por cada metro de altura, é mais 1 metro cúbico que pode armazenar-se.

Com êstes elementos pode calcular-se agora a área da estrumeira. Assim, se numa exploração houver 2 bois de trabalho, 10 vacas leiteiras, 1 cavalo, 10 ovelhas e 4 porcos, a produção anual de estrume será, aproximadamente, em metros cúbicos:

2	×	25	=	50
10	×	30	=	300
1	×	10	=	10
10	×	20	=	20
4	×	20	=	20

Mas como cada metro quadrado recebe 2 metros cúbicos, serão necessários apenas 200 metros quadrados para armazenar todo aquele estrume. E como o estrume só fica na estrumeira meio ano, a superfície pode reduzir-se a metade: a necessária será, pois, 100 metros quadrados.

Em França usa-se uma tabela para cálculo da área das estrumeiras, que entre nós pode utilizar-se. Foi estabelecida com base em estrume meio curtido — pesando cada metro cúbico 700 quilos — e tendo em conta o número de tiradas por ano. Ei-la:

ANIMAIS	Estrume produzido		Espaço necessário (metros quadrados)		
	Pêso em quilos	Volume (m. c.)	2 vezes por ano	2,5 vezes por ano	3 vezes por ano
Cavalo . . . . .	9.800	14	3,50	2,80	2,20
Boi de trabalho . . .	11.200	16	4,00	3,20	2,70
» de engorda . . .	25.200	36	9,00	7,20	6,00
Vaca estabulada . . .	11.200	16	4,00	3,20	2,70
Porco . . . . .	1.400	2	0,50	0,40	0,30
Carneiro . . . . .	560	0,8	0,20	0,16	0,13

Equivale a atribuir a cada cabeça de gado grosso 5 metros quadrados, e a considerar cada 10 porcos e 25 carneiros com uma cabeça de gado grosso. O professor Paula Nogueira equipara a uma cabeça de gado grosso normal (280 quilos), 15 carneiros ou cabras e 5 suínos. As crias bovinas, conforme o seu tamanho ou idade, entram de 2 a 7 como uma cabeça.

Em Itália, a área atribuída a cada cabeça grossa varia entre 4 a 5 metros quadrados. Mas há também quem aconselhe mesmo 7 metros quadrados. Se adoptarmos 5 metros, na maior parte dos casos, acertar-se-á.

E' preferível fazer sempre uma estrumeira mais ampla do que acanhada. A estrumeira, de resto, nem só estrume recebe, mas também limpezas de arruamentos e dependências como quinteiros, pátios, alpendres, etc., restos de culturas que os animais não aproveitem, ervas ruins, o que tudo junto pode formar, em cada ano, um volume importante.

Na estrumeira podem juntar-se também sub-produtos das indústrias agrícolas, como os vinhaços e os bagaços esgotados da azeitona, submetendo-os a tratamentos especiais.

Uns metros quadrados a mais, na ocasião, pouco aumentam a despesa. E é preferível suportá-la desde logo, a ter de reconhecer-se, mais tarde, a insuficiência do espaço e a necessidade de ampliação, e a fazer-se nova despesa, então mais elevada.

# PAVIMENTOS

## FORMAS E DECLÍVIOS

### NATUREZA

Os pavimentos podem ser rectangulares, quadrados e redondos ou circulares e num ou mais planos. As condições em que tem de construir-se é que indicarão a melhor forma. A mais freqüente é a rectangular.

A inclinação ou declívio vai de 1 a 6 % ou de 1 a 6 centímetros por metro. Quanto maior fôr o percurso, ou o tamanho do pavimento, maior deverá ser o declívio. Em geral poderá ser de 2 a 4 %.

Conforme o tamanho da estrumeira e a posição do depósito de chorume, assim haverá uma ou mais inclinações, que determinam um ou mais planos. Com o depósito ao centro ou ao lado, mas incluso, o número de planos é de dois a quatro.

O pavimento pode ser de:

- barro ou argila;
- de adobes;
- de calçada;
- de lages de xisto ou granito;
- de argamassa de cal hidráulica ou cimento.

Adoptar-se há um ou outro conforme os casos.

O primeiro pavimento é o menos recomendável, embora possa resultar o mais económico. Uma espessa camada de barro, bem comprimida, estanca suficientemente, mas fende, ao sol, com facilidade. E nalgumas localidades nem mesmo dêste material pode deitar-se mão, por não havê-lo. Só em casos extremos, de absoluta falta de dinheiro, deve recorrer-se a êste pavimento.

Nas regiões em que não há pedra nem mesmo burgau, como nas de areia, usar-se há o *adobe* em camadas duplas ou triplas cruzadas, ligando as juntas e rebocando a superfície com cimento.

A *calçada* é acessível a todos, porque pode fazê-la qualquer curioso, e o material, na maior parte dos casos, poderá obter-se sem dispêndio. Deverá usar-se material do mais rijo — quartzo ou seixo, granito, basalto, etc., — para resistir melhor à acção das urinas. As juntas serão tomadas por uma aguada de cimento.

Nas localidades em que o xisto dá boas *lages*, o uso destas é económico. Nas manchas xistosas do concelho de Fozcoa, por exemplo, é fácil obtê-las de mais de dois metros quadrados. Com *lages* semelhantes se faziam, noutros tempos, os lagares de vinho.

O *lageado de granito* fica mais caro, porque exige maior aparelho, que pode limitar-se, de resto, à face superior. Nos lados não é preciso muito apuro, pois que os intervalos das *lages* enchem-se de cascalho e cimento.

As *argamassas* resultam mais dispendiosas. Adoptar-se não onde não seja fácil dispôr daqueles materiais

(zonas de areia, etc.). O engenheiro agrônomo espanhol José Cascón y Martínez, que dirigiu com muita proficiência a Granja Agrícola de Palência, foi depois Inspector de Agricultura e faleceu recentemente, é contrário aos pavimentos de cal ou cimento, porque, diz, «além de caros, não resistem à acção destruidora do chorume ou águas chocas»; mas acrescenta que embora sejam destruídos poderá não conhecer-se outro meio mais económico de impermeabilizar. Certo é que, no entanto, os pavimentos bem feitos de cimento ou cal hidráulica duram dezenas de anos.

A betonilha ou argamassa de cal hidráulica obtem-se misturando bem, e primeiramente a sêco, cascalho ou areia grossa com cal hidráulica na razão de cinco carrinhos de mão daquela para um saco desta ou de três partes para duas. A massa estende-se por camadas sucessivas que se calcam fortemente.

Na preparação da argamassa de cimento usam-se várias fórmulas. A mais corrente é

Cimento . . . . .	350 quilos
Areia . . . . .	1 metro cúbico

ou ainda três ou quatro partes de areia para uma de cimento.

Para obter uma betonilha, betão ou concreto, mistura-se bem duas partes de argamassa de cimento e três partes de cascalho.

O pavimento de argamassa deve ficar bem sólido. Para o obter assim, abre-se uma caixa no terreno, correspondente às dimensões da estrumeira; no fundo dispõe-se uma camada dum palmo ou de 30 centímetros de cascalho ou burgau, do tamanho aproximado dum ôvo, o qual deve ser previamente lavado para o

limpar da terra e ligeiramente enxuto; sôbre esta outra camada de cascalho mais fino, que se calca cuidadosamente para que todos os interstícios fiquem bem cheios; mais outra camada ligeira, mas de areia grossa, áspera, também lavada. E sôbre esta a argamassa de cimento ou cal hidráulica. A argamassa pode aplicar-se sem interpôr a camada de areia grossa. Esta, verdadeiramente, servirá para encher os interstícios mais pequenos e deixar mais regular a superfície.

Pode proceder-se doutra maneira: preparado o leito com cascalho, aplica-se a argamassa, ou melhor, a betonilha, por camadas de 20 centímetros de espessura, bem calcadas.

O cimento português satisfaz plenamente, não havendo vantagem em utilizar o estrangeiro.

A cal hidráulica deve ser bem apagada e livre de impurezas.

## R E B Ô C O

Os pavimentos de adobes e de argamassa ou betonilha de cimento, bem como as paredes de resguardo ou suporte das terras, devem ser rebocados, para a superfície ficar lisa e haver a certeza do desaparecimento de frinchas e orifícios, ainda que pequenos. No rebôco usa-se de melhor cimento, misturado de areia fina, na razão de 400 quilos de cimento por metro cúbico de areia ou de 3 arrobas de um por 5,5 alqueires de 20 litros de outra. Aplica-se, cuidadosamente, em camada de 25 milímetros de espessura.

## DEPÓSITOS DE CHORUME

O chorume, que escorre do estrume já emmedado ou directamente dos estábulos, e as águas de limpeza, dirigem-se a depósitos, onde são recolhidos para aproveitamento ulterior. Uns recebem apenas êstes líquidos—são as *cisternas*; outros recebem também os estrumes à saída dos estábulos, e conservam-nos durante 8 a 15 dias, para depois se enrimarem na estrumeira—são as *fossas de maceração*.

Tanto umas como outras devem:

- ser absolutamente estanques;
- ter capacidade suficiente;
- ocupar a melhor posição;
- e ficar abaixo do fundo da estrumeira ou do pavimento.

A *impermeabilização* perfeita é, ainda mais que nos pavimentos, condição primordial, porque naqueles, pela sua inclinação, os líquidos devem escorrer rapidamente. Nas fossas e cisternas teem de demorar algum tempo: se a impermeabilização não é perfeita, as perdas são grandes.

A *capacidade* estará em harmonia com o tama-

nho e o tipo da estrumeira, ou, noutros termos dependerá:

- do número de cabeças de gado;
- do grau da sua estabulação;
- da natureza e quantidade das camas;
- da quantidade de líquidos proveniente das cozinhas, latrinas, etc.
- do tipo da estrumeira (coberta ou descoberta).

E' óbvio que a quantidade de líquidos será tanto maior quanto mais numerosos os animais e mais largo tempo estabularem.

As camas absorvem quantidades variáveis de líquidos, conforme a sua natureza: (<sup>1</sup>) assim será maior ou menor a quantidade que poderá escorrer para os depósitos. Para a mesma cama, a quantidade escorrida de líquidos está na razão inversa da sua abundância: quanto mais cama se usar, mais líquidos serão absorvidos.

Os depósitos não recebem só o chorume ou as urinas. Para lá devem dirigir-se também as águas de lavagem dos estábulos e outras dependências, as águas sujas das cozinhas, os dejectos das latrinas, etc. E' preciso ter em conta a quantidade provável destes líquidos para calcular-se a capacidade dos depósitos.

Se a estrumeira é coberta, sôbre o estrume não cai água das chuvas, e aos depósitos só se dirigirá, por valetas, a que se desejar. Nas estrumeiras descobertas,

---

(<sup>1</sup>) *Os estrumes — Seu valor e emprêgo.* Artur Castilho — *Cartilhas do Lavrador*, n.º 1, pág. 18.

muita água pode cair sôbre os estrumes e, a que êstes não retiverem, vai ter aos depósitos. Por isso, êstes teem de ser maiores nas estrumeiras descobertas.

E' claro que as fossas hão de ter maior capacidade do que as cisternas, porque, além dos líquidos, recebem estrumes, ainda que temporariamente.

Está calculado que para as fossas são suficientes 100 litros de capacidade por metro quadrado de pavimento ou um metro cúbico (duas pipas) por 10 metros quadrados.

A's cisternas atribui-se o mínimo de 200 litros por cabeça de gado grosso. E' muito pouco. Deve ir-se até meio a um metro cúbico (500 a 1.000 litros). Pelo menos uma pipa por cada cabeça grossa. Quando a secção é rectangular, freqüentemente dar-se há 2,5 a 3 metros de altura e 3 a 4 metros de largura; e a secção é a vigésima parte da área da estrumeira. Não deve ser maior a altura ou profundidade, para diminuir as despesas de construção, sobretudo de desatêrro, e para que se garanta mais a impermeabilização. Quanto mais baixas ou fundas forem, mais perigo há de se encontrar água que pode, por acção continuada, comprometer o estancamento. Não é conveniente exceder também a largura indicada para não dificultar a cobertura.

Conhecidas a altura e a largura, é fácil determinar o comprimento ou a secção. Podem usar-se as seguintes tabelas, ou quadros estabelecidos para as formas que os depósitos podem ter:

a) *Forma cilíndrica*

		Capacidade em met. cúbicos			
		5	10	15	20
Dimensões (metros)	Raio . . . . .	0,94	1,19	1,36	1,48
	Altura . . . . .	1,88	2,38	2,72	2,96
Superfície (met. quad.)	Lateral . . . . .	11,09	17,80	23,25	27,42
	Do fundo . . . . .	2,77	4,45	5,81	6,88
	Total . . . . .	13,86	22,25	29,06	34,30
	Total por met. cúbicos . . .	2,77	2,72	1,93	1,72

b) *Forma cúbica*

A largura igual à profundidade ou altura e ao comprimento.

		Capacidade em met. cúbicos			
		5	10	15	20
Dimensões (metros)	Altura ou lado da base . . .	1,70	2,15	2,46	2,71
	Lateral . . . . .	11,56	18,48	24,20	29,36
Superfície (met. quad.)	Do fundo . . . . .	2,89	4,62	6,05	7,34
	Total . . . . .	14,45	23,10	30,25	36,70
	Total por met. cúbico . . .	2,89	2,31	2,02	1,83

c) *Forma prismática*

Secção, sôbre o comprimento, rectangular: profundidade ou altura e largura iguais.

		Capacidade em met. cúbicos			
		5	10	15	20
Dimensões (metros)	Profundidade { . . . . .	1,36	1,70	1,96	2,15
	Largura { . . . . .				
	Comprimento . . . . .	2,72	3,40	3,92	4,30
Superfície (met. quad.)	Lateral . . . . .	11,10	17,34	23,04	27,72
	Do fundo . . . . .	3,70	5,78	7,68	9,24
	Total . . . . .	14,80	23,12	30,72	36,96
	Total por met. cúbico . . . . .	2,96	2,31	2,05	1,85

Tanto as cisternas como as fossas devem ser antes maiores do que menores: receberão o muito e o pouco, permitindo fazer reservas para os períodos em que a rega se torna mais necessária. Nos países do Norte da Europa chega a destinar-se a cada cabeça de gado grosso três a quatro metros cúbicos, nas cisternas. É, porém, de notar que, nestes países, o gado está a maior parte do tempo estabulado, principalmente no inverno, e é de maior corpulência que o nosso.

A *posição* da fossa ou da cisterna será a que permitir fazer, com mais facilidade, a imersão do estrume e sua extracção ou a elevação e distribuição do chorume. Geralmente é a um dos lados ou, se a estrumeira tem mais dum pavimento, ao centro dêstes. Há casos raros, todavia, em que, apesar de haver dois pavimen-

tos, a cisterna é lateral. Onde haja falta de espaço, a cisterna pode ficar por baixo do pavimento da estrumeira que será feita em abóbada.

Os depósitos tem de ficar a um *nível* inferior ao do pavimento da estrumeira, de forma a poderem receber, sem refluir, os líquidos que para lá forem dirigidos dos estábulos, etc. e os que as massas de estrume não retenham para serem novamente utilizados.

A *forma* das fossas é, em regra, prismática, de secção rectangular; pode ser cilíndrica ou redonda. A das cisternas, como já se leu, cilíndrica, cúbica e prismática.

No ponto de vista da economia de material, a preferência cabe à cilíndrica. E' efectivamente nesta que se gasta menos. Mas esta economia não é ainda assim muito apreciável, como se pode verificar pelos quadros descritos atrás, da autoria de Max. Ringelmann. Para a escolha, o factor a que mais tem de atender-se é a *profundidade*, porque esta, por virtude dos desaterros, aumenta muito a despesa de construção, bem como as despesas posteriores de serviço. De facto, em cisternas fundas, a elevação dos líquidos é mais trabalhosa, exige, evidentemente, mais esforço. Comparados os quadros, já referidos, verifica-se também que para a mesma capacidade, a fossa cilíndrica é a que tem de ser mais funda e menos a prismática. E' a esta, pois, que em muitos casos deve dar-se a preferência, sobretudo para grandes capacidades. Para pequenas, quando a profundidade não tenha de ser muita, seria ainda a cilíndrica a melhor, se não fôsse a maior dificuldade da sua execução.

A fossa pode ser dividida em duas, por um tabique em perpianho ou de tijolo revestido, etc., mas comunicando uma com a outra para a livre circulação dos líquidos. Assim, enquanto se despeja uma, enche-se

a outra. A divisão está especialmente indicada para o caso de fossas grandes.

As *paredes* ou *muros laterais* devem ter espessura bastante para resistir à pressão das terras que os rodeiam e com que estão em contacto. Procurar-se há determiná-la com rigor para garantia de resistência e para diminuição de despesas. A espessura varia com a altura ou profundidade, em razão directa: quanto maior fôr esta, maior seria também aquela. Calcula-se, com facilidade, pela fórmula seguinte:  $e = c \times a$  em que  $e$  designa a espessura que o muro há de ter,  $a$  a altura da cisterna e  $c$  a qualidade da alvenaria a empregar, tendo o valor constante de 0,30 para a alvenaria ordinária e 0,25 para a bôa.

Assim, para uma cisterna de 20 metros cúbicos de capacidade, a construir com alvenaria ordinária ( $c$  igual a 0,30), serão as seguintes a espessura das paredes e o volume da alvenaria correspondente:

	CISTERNA	
	Cúbica	Prismática
Capacidade . . . . .	20 mc.	20 mc.
Profundidade . . . . .	2 <sup>m</sup> ,71	2 <sup>m</sup> ,15
Espessura dos muros calculada . . . . .	0 <sup>m</sup> ,813	0 <sup>m</sup> ,645
» prática . . . . .	0 <sup>m</sup> ,82	0 <sup>m</sup> ,65
Volume da alvenaria:		
— das paredes verticais . . . . .	31,26 mc.	21,66 mc.
— do fundo <sup>(1)</sup> . . . . .	5,68 »	5,80 »
— total . . . . .	36,94 »	27,46 »
— total por metro cúbico de capacidade	1,85 »	1,37 »

(1) Como o fundo não suporta a pressão da terra, a espessura que se lhe atribui é menor; no cálculo 0<sup>m</sup>,30.



Há, pois, uma diferença grande a favor da forma prismática. Cálculos idênticos podem fazer-se para outras dimensões.

O *fundo* deve ser côncavo ou inclinado para um lado—meio a um centímetro por metro—para que os depósitos se juntem num espaço reduzido e possa fazer-se o esgotamento completo (1). Adoptar-se um ou outro conforme a posição da bomba-central ou lateral. O esgotamento é conveniente fazê-lo uma vez por ano, pelo menos.

Os *cantos* serão arredondados sob um raio de 10 a 20 centímetros aproximadamente.

A *bôca* das cisternas será tapada ou por pranchas de madeira ou lages ou em abóbada. Deixa-se, no entanto, o espaço bastante para a bomba e mesmo para a entrada duma pessoa, quando convenha inspecionar a cisterna. Esta parte terá uma tampa forte, de madeira alcatroada, de pedra, etc.

---

(1) Ver gravuras que acompanham os capítulos seguintes.

## COBERTURA

O abrigo do estrume, do sol, da chuva e dos ventos, pode ser mais ou menos completo, conforme os casos, e temporário ou definitivo. Pode ir até à construção dum teto ou cobertura, a alguma distância da altura máxima do monte de estrume.

Para quem disponha de poucos recursos, pode servir, na cobertura, o *colmo* ou a *giesta negral*, utilizada, um ou outra, conforme abundem na região.

A estrumeira do Pôsto Agrário de Dois Portos foi coberta com *fôlhas de zinco*, velhas, que já tinham sido utilizadas no teto duma casa de arrecadação. Foram pintadas com piche para subtraí-las à acção corrosiva dos gases do estrume.

Podem usar-se os artigos do comércio, de *fibrocimento* e semelhantes, cuja duração é longa, e cuja aplicação é rápida e facilíma, não exigindo mão de obra especializada. Teem ainda a vantagem de ser maus condutores para o calor, não deixando, por isso, aquecer muito a estrumeira. Porque são leves, permitem reduzir o madeiramento, o que é muito de atender nas regiões em que escasseiam as madeiras (fig. 1).

Mais freqüentemente usar-se há a telha, ou portuguesa ou marselhesa.

Não se fazendo a cobertura, é aconselhável, se o

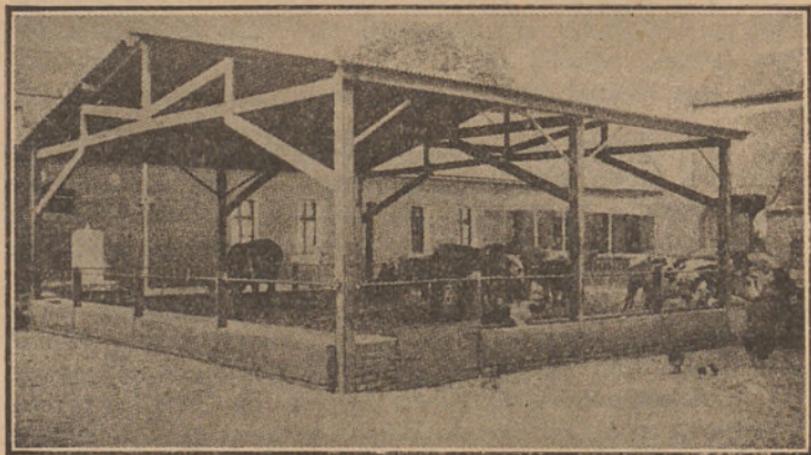


Fig. 1 — Estrumeira funda, coberta — de fibrocimento ou semelhante; colunas de madeira; paredes de resguardo, de tijolo rebocado, transformadas em manjedoura; quatro portas de serviço, de ferro ou de madeira, para entrada de animais, pessoal e carros de mão. O gado calca o estrume enquanto areja.

local o permite, plantar renques duplos de árvores de sombra, de folhagem espessa (castanheiros, negrilhos, amoreiras, etc.) que protejam a estrumeira do sol e dos ventos, suficientemente afastadas, no entanto, para que, pelo raizame, não prejudiquem a canalização, nem paredes e pavimento: uns quatro metros. É também é conveniente, logo que o monte esteja completo, cobri-lo com uma camada que impeça a acção directa do sol e possa mesmo absorver algum azoto ou amoníaco que se desprenda. A terra bem batida, o terriço, a turfa, onde exista, a palha, o mato, a serradura, etc., podem prestar bons serviços.

A defesa dos ventos é mais fácil e pode obter-se mais rapidamente pela formação de sebes com plantas de desenvolvimento pronto, como os pitosporos e mioporos, que, em flor, são muito aromáticos, ciprestes, etc. Poderão usar-se, também, onde seja possível, plantas de mais utilidade, como a romanzeira e o marmeleiro, e mesmo a amoreira, que dá bem em sebe.

As *colunas de suporte* da cobertura podem ser de adobe, de tijolo (fig. 2), de alvenaria de pedra, de cantaria, de madeira.

A' madeira, para lhe aumentar a resistência, será aplicado alcatrão ou piche na extremidade inferior e carbolíneo no restante.

Na Catalunha usam-se, em cobertura directa do estrume, os resíduos dos cortumes, melhor diria as cascas já usadas no curtimento, que, segundo Cascón, além de constituírem um adubo apreciável, formam uma capa preservadora muito bôa.

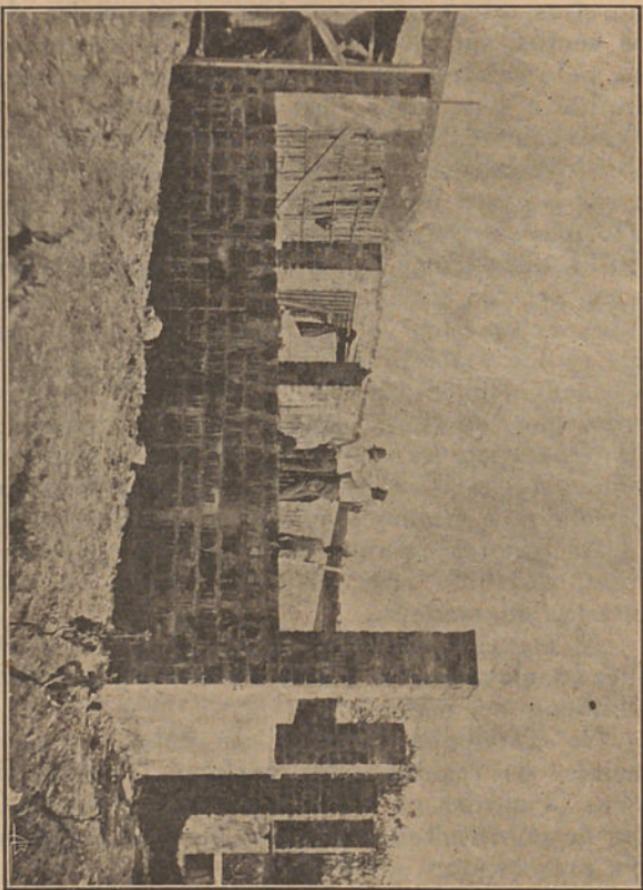


Fig. 2 — Estrumeira superficial, coberta, em construção, no Posto Agrário de Dois Portos

## ACESSÓRIOS

### AS BOMBAS

Nas estrumeiras há um acessório indispensável, que serve para tirar o líquido das fossas e o lançar sôbre o estrume. E' o *cabaço* ou a *bomba*.

Nas estrumeiras pequenas, o *cabaço* pode ser suficiente. Um homem desembaraçado, faz, em pouco tempo, a rega dum monte de estrume regular. O chorume cai onde se deseja.

Nas estrumeiras grandes, o uso do *cabaço* tornaria-se caro, anti-económico. Nestas tem de utilizar-se as *bombas*, cujo rendimento é maior. Mas não servem quaisquer bombas.

Em primeiro lugar devem ser baratas, para substituir-se com certa freqüência, pois que, de qualquer material que sejam, não resistem, por muito tempo, à acção corrosiva do chorume. Por outro lado, a sua construção interior deve ser tal, que não se obstruam ou entupam com facilidade, pois tem de dar passagem a líquidos grossos.

Uma das bombas mais primitivas, mas também das mais económicas, é a feita dum toro de pinho perfurado. Sendo bem direito, pode dar-se-lhe um aspecto exterior agradável, faceando-o ou tornando-o bem cilíndrico. Estas bombas, com um diâmetro interior de 12 a 16 centímetros, podem tirar, por hora, 4.000 a 5.000 litros

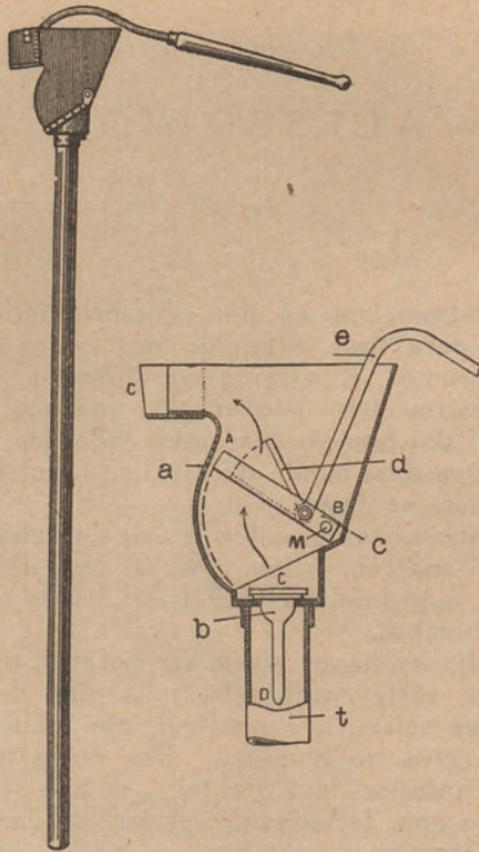


Fig. 3 — Bomba *Ducellier* — A gravura mostra claramente o funcionamento desta bomba  
 a — corpo da bomba; b D — válvula de aspiração; t — tubo de aspiração; c — placa móvel em M desempenhando o papel de embolo; d — válvula de aspiração; e — alavanca

(umas oito a dez pipas). Um homem, uma mulher, até um rapaz, as accionam sem grande esforço.

A um pinheiro apropriado pode atribuir-se o valor máximo, segundo as regiões, de 25 a 100 escudos. A mão de obra necessária para o transformar em bomba, anda, actualmente, por 100 escudos. Com 200 escudos, obtem-se, pois, uma bomba que dura alguns anos.

Nas regiões em que o pinheiro abunda, como no Litoral e para o Norte, tanto Minho como Beiras e Trás-os-Montes, são especialmente de recomendar estas bombas de pau.

No mercado há bombas especiais de diversos tipos. Entre as mais conhecidas e melhores figuram as *La Goulue*, *Fauler*, *Bucher* e *Bilfinger*.

A primeira, *La Goulue*, recomenda-se para o despejo de fossas e latrinas e para o enchimento de pipas de chorume. O trabalho é rápido e o rendimento grande. E tem ainda a vantagem de permitir a inspecção, fácil e instantânea, das válvulas tanto inferior como superior, e tirar com a mão qualquer substância que as obstrua. Do mesmo tipo é a bomba *Ducellier* (fig. 3).

A bomba *Fauler* é de manejo extremamente simples. Dá um rendimento muito considerável sob um pequeno esforço. Pode funcionar a braço e transportar-se facilmente dum reservatório para outro, o que

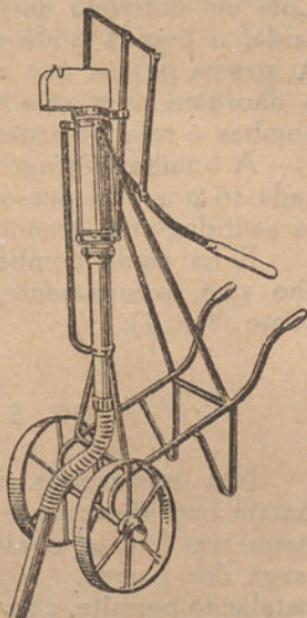


Fig. 4 — Bomba para chorume, montada num carrinho para ser facilmente transportável

pode ser muito importante onde haja, e é freqüente, mais duma fossa. Tira os líquidos mais viscosos ou os mais carregados de matérias compactas, servindo especialmente para o esgôto das fossas de casa ou latrinas. Com um cotovelo universal, que se adapta à boca de saída, o líquido pode dirigir-se em todos os sentidos. A mesma pessoa que acciona a bomba, pode espalhar o chorume num raio de 10 metros. O custo destas bombas é relativamente baixo.

A bomba *Bilfinger* é também muito simples, accionada só por uma pessoa. O líquido dirige-se em todos os sentidos com grande facilidade.

E há ainda bombas montadas em rodas ou carrinho que, prontamente, se deslocam dum para outro ponto (fig. 4).

## OS ELEVADORES

Nas estrumeiras de grandes dimensões, onde se juntam consideráveis massas de estrumes, e designadamente nas fundas, convém que haja um elevador para a carga dos carros. A indústria fabrica elevadores cuja instalação permite, com pequeno esforço, fazê-los baixar ao nível do estrume e subir à altura dos carros, tantas vezes quantas as necessárias. Êstes elevadores (fig. 5) servem também para o transporte aéreo do estrume dos estábulos para as estrumeiras. A carga e descarga são fáceis, tanto em estrumeiras fundas como superficiais e o transporte é rápido e pouco custoso. O serviço é mais limpo: com êstes elevadores não cai o estrume pelo caminho como dos carros de mão.

Um engenheiro italiano, Ugo Valduga, ideou uma instalação para estrumeiras, com o propósito de, mecâ-

nicamente, regular a preparação dos estrumes. Êstes são revolvidos, de alto a baixo ou inversamente, com um aparelho diferencial que se desloca numa barra de ferro. De cada vez levanta dez quintais de estrume, que pode deslocar duma parte da estrumeira para outra e colocá-lo em qualquer ponto, pois que o diferencial tem movimento circular.

Êste aparelho serve também para a carga de carros de estrume já curtido.

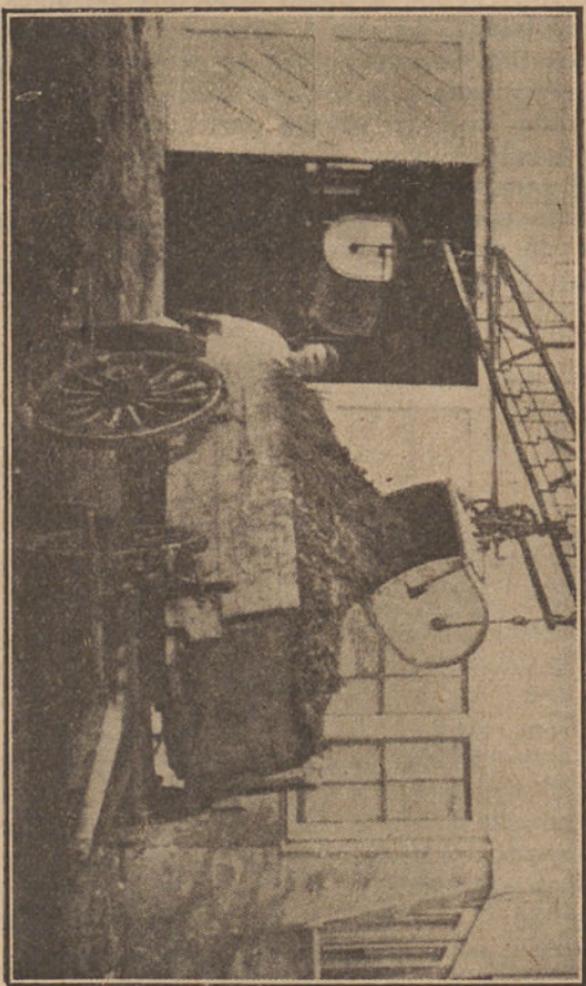


Fig. 5—Pequena vagoneta, munida de elevador, para transporte aéreo do esturme

## TIPOS DE ESTRUMEIRAS

Há uma grande variedade de tipos de estrumeiras, que daria lugar para várias classificações. Podem reduzir-se, porém, a três grupos, por serem três os aspectos que mais teem dado origem a discussões — cobertura, profundidade do pavimento e função do depósito de líquidos. E assim há:

1.º Estrumeiras cobertas e descobertas, conforme teem ou não abrigo para o estrume;

2.º Estrumeiras superficiais e escavadas ou fundas, se são ao rez da terra ou abaixo;

3.º Estrumeiras com cisterna e fossa de maceração, segundo o depósito recebe só os líquidos ou, também, temporariamente, os estrumes.

E' claro que a estrumeira dum grupo pode pertencer a outras. Assim, uma estrumeira superficial pode ser coberta, ou não, com cisterna ou fossa de maceração. Em cada grupo, os tipos distintos teem vantagens e inconvenientes, que passamos a analizar.

### COBERTAS OU DESCOBERTAS

O grande mestre francês que foi o Conde de Gasparin, no seu tempo — há perto de 70 anos, con-

siderava um progresso o abrigo dos estrumes, não só do sol e dos ventos, como das chuvas.

O agrônomo francês Max Ringelmam, autoridade muito conhecida em questões de máquinas agrícolas, em 1898, julgava dispensável a cobertura nas regiões pouco húmidas, em que a altura da chuva anual não excede a 700 ou 800 milímetros, porque a quantidade de água fornecida não é excessiva e contribui, pelo contrário, a manter o estrume húmido; mas podendo convir nas regiões onde chove muito. Acrescentava ainda que «em regra geral, o emprêgo dos abrigos sôbre as estrumeiras encontra-se principalmente nas regiões meridionais, como naquelas que são muito chuvosas: encontram-se numerosos exemplos dêstes abrigos no Sul da França, na Suíça, na Holanda, onde freqüentemente se deixam os animais várias horas por dia no estrume, que melhoram pelo calcamento.» Parece-lhe que «os bons efeitos atribuidos pelos práticos aos abrigos, resultam da diminuição de perdas por evaporação.» Noutro passo afirma que não é partidário da estrumeira coberta emquanto não fôr demonstrada a vantagem económica da sua construção suplementar. Mas põe, seguidamente, a questão: «conviria colher em regiões de climas diversos os elementos suficientes para averiguar se há interêsse económico em cobrir o estrume; se, noutros termos, a despesa ocasionada pela cobertura é compensada pela melhoria do estrume.» Quere dizer: Ringelmam, há 32 anos, não estava suficientemente documentado para emitir uma opinião firme, séria, e tanto que dava indicações para a construção das coberturas.

Tito Poggi, agrônomo italiano de grande fama, é francamente pelas estrumeiras descobertas num trabalho de há três anos, mas *não considera êrro fazer a*

*cobertura. Acha, porém, que a despesa não é suficientemente compensada pelas vantagens.*

Um dos mais ilustres agrónomos espanhóis, pelo saber de experiência feito, José Cascón y Martínez, realizou ensaios na região árida de Castela, em que trabalhou durante sete anos, com uma estrumeira coberta e outra descoberta, lado a lado. E pôde concluir que a estrumeira, *sempre que seja possível, deve cobrir-se sem prejuízo de conduzir à fossa as águas chuvedanças*, lá onde, evidentemente, estas águas sejam pouco abundantes, para que a rega fique garantida. A conclusão não podia resultar senão de que nas regiões sêcas, por virtude do sol e dos ventos quentes, as perdas nas estrumeiras descobertas são muito consideráveis, a bôa preparação e conservação dos estrumes são mais difíceis.

Sou absolutamente da opinião valiosa de Cascón.

Nas regiões de muita chuva, como é parte do Minho, a cobertura defende do excesso, no período de inverno. Há possibilidade de dirigir, à fossa, êste excesso ou mesmo para fora da fossa, se não é necessário, depois de atravessar tôda a massa. Mas se a humidade é indispensável à bôa preparação dos estrumes, quando excessiva prejudica, porque contraria ou impede as fermentações nos estrumes não preparados e lava os que já estão.

Em bom princípio, as massas de estrumes não deveriam receber mais do que os líquidos necessários, para ter o grau de humidade conveniente. Com a cobertura pode regularizar-se, quási à vontade, êsse grau de humidade, encaminhar portanto as fermentações; sem cobertura, não.

Nas regiões muito quentes e sêcas, como são as do Sul do País, Alentejo e Algarve, e mesmo parte

do centro (Ribatejo, etc.), sobretudo no período de verão, os calores fortes, e os ventos quentes, que por vezes sopram, produzem acção contrária à das chuvas excessivas: secam demasiado as massas de estrume acumuladas nas estrumeiras. Por falta de humidade, as fermentações não podem dar-se e há perdas consideráveis de azoto. E' certo que a rega com chorume ou mesmo com água, dada a insuficiência daquele, pode atenuar os efeitos dos calores e ventos. Mas para que os resultados sejam apreciáveis, tem de ser frequente, o que obriga, portanto, a maior despesa de mão de obra. Com a cobertura e a defesa lateral, contraria-se tanto a acção do sol como dos ventos. Nem um nem outros batem directamente sôbre as massas dos estrumes, que assim aguentam mais a humidade própria e a que tenham adquirido pelas regas. *Estas podem ser, por isso, mais demoradas, pode haver mesmo descuidos*, que os inconvenientes não serão de monta. Quere dizer: com a cobertura pode reduzir-se a mão de obra necessária à preparação dos estrumes.

A cobertura permite ainda, nos dias de inverno, nos períodos de chuvas, aproveitar o pessoal no trabalho dos estrumes. Quantas vezes tem de suspender-se o trabalho por causa das chuvas. Assim há pelo menos uma forma de o ocupar com proveito, duplo proveito, poderia dizer: o do tempo utilizado, e o da melhoria de estrume.

O único argumento sério que se invoca, é o da maior carestia, da despesa não compensada pelas vantagens. Certo é que representa despesa a construção de uma cobertura. Mas esta pode variar-se até, diria, o infinito: desde a de colmo ou giesta negral à de madeira ou de telha, mais ou menos barata, conforme os casos, as possibilidades de cada um. Não se

fazendo com vigas de aço e telhas de cristal, a cobertura pode tornar-se acessível à maior parte dos agricultores que tenham precisão de construir uma estrumeira.

Devemos ter sempre presente que o estrume é o factor primordial da produção económica da terra, é um produto de exploração que à terra volta, pelo que se lhe devem dispensar todos os cuidados. A sua acção será tanto mais considerável quanto mais bem preparado. As despesas que se façam para o conseguir, desde que não representem desperdícios nem luxos, são bem aplicadas.

A estrumeira coberta, de resto, pode fazer-se em dois tempos, sendo insuficientes os recursos: num ano ou duma vez o pavimento e a fossa, e doutra vez a cobertura.

## SUPERFICIAIS OU FUNDAS

As *estrumeiras superficiais*, ou em *plataforma*, tem as seguintes vantagens:

a) *Construção menos dispendiosa*: limita-se à impermeabilização duma superfície, maior ou menor, que receberá o estrume e ao levantamento, ou não, em volta, de muros baixos de defesa;

b) *Facilidade de circulação*, quer dentro quer fora, porque se faz sempre no mesmo plano;

c) *Carga fácil dos veículos* de transporte do estrume: a maior parte do estrume é deitado a uma altura superior ou igual à do estrado dos veículos; e só outra, pequena, a que fica junto dos pavimentos, tem de elevar-se a um metro ou pouco mais; tanto num como noutro caso, o esforço exigido é pequeno;

d) Extracção do estrume por camadas verticais— permitindo-se, assim, a mistura das diferentes camadas em grau diverso de fermentação.

Os inconvenientes que se lhes aponta, são:

- a) Expõem mais os estrumes à acção do ar;
- b) Exigirem um calcamento mais completo e os bordos e paredes da rima bem apurados.

Os dois inconvenientes reduzem-se consideravelmente pela construção de paredes ou muros de resguardo, que podem ir até à altura da rima—1,5 a 2 ou 2,5 metros.

As *estru-meiras escavadas ou fundas* reúnem as vantagens de:

- a) Evitar em parte os danos dos ventos e do sol, porque o estrume fica todo como que dentro duma caixa sem tampa, abrigado assim de todos os lados;
- b) O não obrigar, em consequência, a tantos cuidados com os estrumes depois de depositados.

Mas os inconvenientes são grandes:

- a) Despesas consideráveis de estabelecimento, em desaterros e construção de muros de suporte, mais caras do que os simplesmente de resguardo;
- b) Extracção do estrume por camadas horizontais, desiguais quanto a fermentação e humidade, o que dá lugar a uma estrumação irregular do terreno;
- c) Carga difícil dos veículos: tem de tirar-se o estrume para fora e depois para o veículo, o que obriga a duas operações em vez duma; inconveniente êste que pode atenuar-se fazendo uma rampa de penetração na estremeira, por onde os carros subam e desçam;

d) Maior profundidade da cisterna, que tem de ficar abaixo do fundo da estrumeira para poder receber os líquidos em excesso — maior despesa portanto;

e) Dificuldade de manter estanques as paredes nos terrenos muito húmidos, de onde pode resultar o alagamento da estrumeira. Assim acontecia, por exemplo, na estrumeira antiga da Escola Prática de Agricultura de Queluz;

f) Perigos de queda — de crianças, animais, etc., quando não estejam completamente cheias.

De um modo geral, pode dizer-se que as estrumeiras fundas estão indicadas para as regiões mais quentes e sêcas, e onde a mão de obra falte para os trabalhos dos estábulos. Podem, de facto, preservar mais do sol e dos ventos, e não exigem tantos cuidados. Um descuido na rega e calcamento, tem menores inconvenientes do que nas estrumeiras superficiais.

Entre êstes dois tipos extremos, há os intermédios, que, em muitos casos, em o nosso País, podem adoptar-se:

1.º Onde o terreno o permita, há possibilidade de construir estrumeiras com as vantagens dumas e doutras e sem os seus inconvenientes: em encosta, por exemplo, ou onde se possa aproveitar uma diferença de nível. Escava-se o terreno, faz-se o desatêro, de forma que, partindo da parte mais baixa num extremo, no outro haja, no corte, uma altura de 2,5 a 3 metros. Pela parte mais alta despeja-se o estrume, faz-se a descarga, e tira-se, carrega-se, pela de baixo. De todos os lados, menos um, a *bôca*, o estrume está protegido dos ventos pelo próprio terreno. Sendo possível, a *bôca* deve ficar do lado contrário dos ventos dominantes.

Uma estrumeira dêste tipo existe no Campo Experimental da Estação Agrária Nacional, a Belém, Cêrca dos Jerónimos. Na Quinta de Santa Cruz do Bispo, aproveitou-se também um desnível do terreno para fazer uma estrumeira. Na Quinta do Chouso, freguesia de Lemenhe e concelho de Vila Nova de Famalicão, pertencente ao Sr. Humberto da Fonseca, a estrumeira, semi-escavada, encostou-se à parede do estábulo, do lado desaterrado. O estrume é despejado do próprio estábulo para baixo, com tôda a facilidade e rapidez por portas de serviço, e o chorume segue quâsi directamente para a cisterna, que é central. O comprimento da estrumeira fica no sentido dos ventos, que assim varrem o ar de maus cheiros.

2.º Em terreno plano pode escavar-se em declívio, até metro e meio, e levantar-se muro de defesa ou resguardo em volta, de meio a um metro. Êste tipo é recomendado para a região árida de Castela, pelo agrónomo espanhol, já referido, D. José Cascón.

### COM FOSSA OU CISTERNA

Há adeptos duma e doutra. Em o nosso País, a cisterna tem-se generalizado. Em Itália começa a usar-se a fossa de maceração, em virtude da propaganda feita por Tito Poggi, a que empresta tôda a sua autoridade e saber.

A' fossa atribui-se o defeito ou, melhor, o inconveniente de ser mais cara e, o mais importante, do trabalho custoso e desagradável a que obriga. A extracção do estrume encharcado, após a maceração de alguns dias, sôbre ser difícil, é, sem dúvida, pouco agradável. O trabalho simplificar-se-ia pelo uso de elevadores.

Mas a fossa tem a vantagem de preparar mais rapidamente o estrume; êste, inteiramente banhado, sofre fermentações mais enérgicas e a acção física do chorume é mais completa, porque é exercida sôbre tôda a massa. Nas estrumeiras com fossa, por isso, não é necessário dispensar ao estrume tantos cuidados, particularmente na época do calor, como nas de cisterna. Nestas, e sobretudo sendo superficiais, a rega tem de ser freqüente para que o estrume saia bom. E por mais cuidado que haja nas regas, a distribuição dos líquidos nem sempre é regular, feita por tôda a massa. Pode dar-se o caso de, num ou noutro ponto, ficar massa enxuta em que a fermentação não se realize bem.

As estrumeiras com fossa de maceração teem indicação especial para os casos em que podem aconselhar-se as estrumeiras fundas. Na verdade, são uma combinação feliz da estrumeira superficial à funda, com as vantagens duma e outra e com alguns inconvenientes atenuados.

Com qualquer dos tipos pode preparar-se bem o estrume. Tudo está em que se lhe dispensem os necessários cuidados.

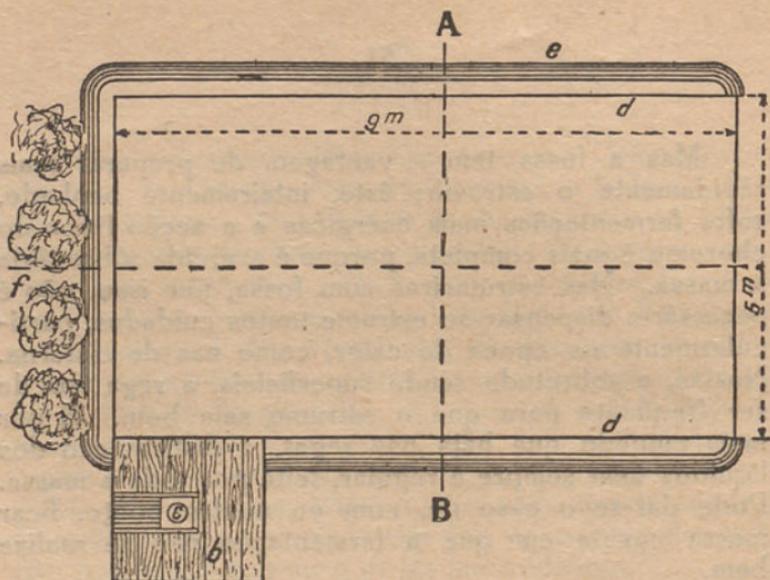


Fig. 6 — Planta da estrumeira superficial, de terra batida — Ver figura 8

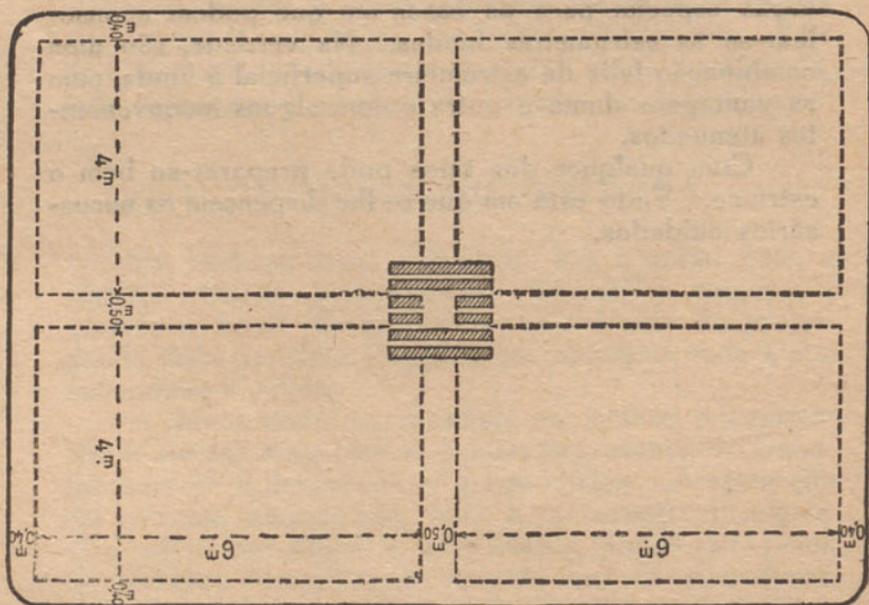


Fig. 7 — Planta da estrumeira superficial côncava, de cisterna ao centro — Ver figura 9

## ALGUNS MODELOS DE ESTRUMEIRAS

Com o que atrás se expôs, pode cada um, com relativa facilidade, e para o seu caso, fazer um projecto de estrumeira e proceder à sua execução. Para facilitar ainda mais a tarefa, indicam-se, a seguir, alguns modelos dos diversos tipos.

### ESTRUMEIRAS SUPERFICIAIS

#### 1.º *De terra batida* (figs. 6 e 8).

E' a mais simples e mais barata, a estabelecer, possivelmente em regiões de terrenos argilosos, barrentos. Forma preferível, a redonda. Limpo o terreno de pedras e ervas, rega-se e calca-se, com gado ovino por exemplo, procedendo como para as eiras de terra. O pavimento convexo, isto é, ligeira-



Fig. 8 — Estrumeira superficial, de terra batida  
— Ver figura 6

mente abaúlado para os lados. Em volta, uma valeta para desvio das águas de chuva e das escorrências, que podem ser dirigidas a um pequeno poço contíguo.

Pode cobrir-se directamente com mato, etc., se é temporária, ou fazer-se-lhe um ligeiro alpendre de colmo, etc., se é para durar algum tempo.

## 2.º Côncava e de cisterna ao centro (figs. 7 e 9).

O pavimento, em dois planos, é inclinado para o centro. Em volta, um muro de resguardo, de 40 centímetros de largura e altura até 1 metro: carga e descarga fácil. A largura de cada plano do pavimento, 5 metros, 10 no total; com outros 10 de comprimento daria para 20 cabeças pelo menos. A meio, e segundo o comprimento, uma passagem, ou não, de 1<sup>m</sup>,20 a 1<sup>m</sup>,50. No centro a cisterna, com a largura de

1<sup>m</sup>,20, a fundura de 2<sup>m</sup>,50, e comprimento variável, de acôrdo com o do pavimento.

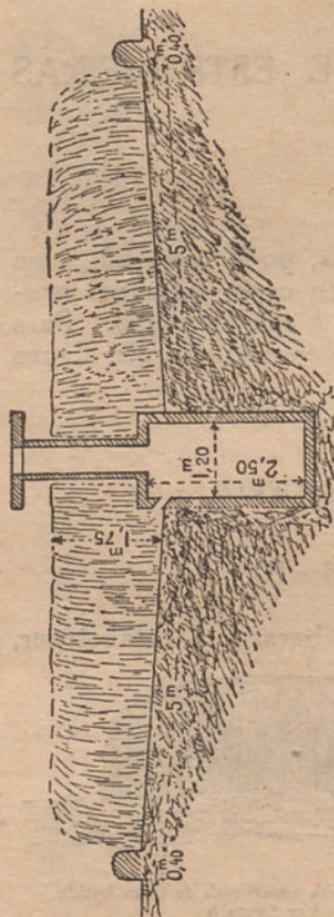


Fig. 9 — Estrumeira superficial, côncava e de cisterna ao centro — Ver figura 7

3.º *Convexa e de cisterna lateral* (figs. 10, 11 e 12).

E' d'êste tipo, o modelo distribuido por O *L*avrador. A sua construção é extremamente simples: qualquer agricultor habilidoso a pode empreender. O pavimento, de 4 metros de largura e 6 de comprido,

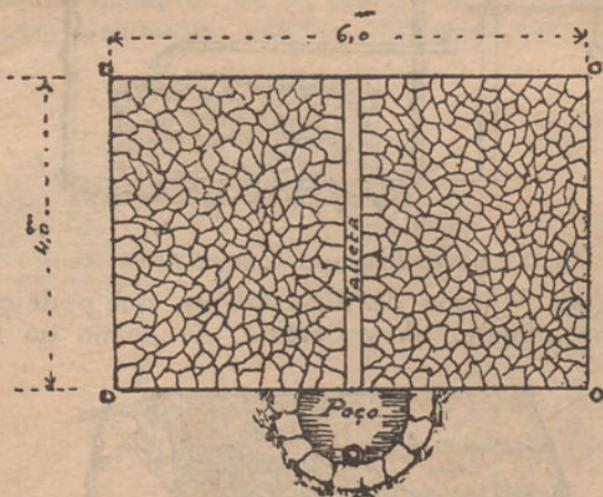


Fig. 10 — Estrumeira convexa e de cisterna lateral — Planta

seja de 24 metros quadrados, o que dá para 5 ou 6 cabeças, em dois planos inclinados para uma valeta, que os separa no sentido da largura.

A calçada bem batida; as juntas tomadas com argamassa de cal hidráulica ou de cimento. O poço ou cisterna circular, ao lado, de 1 metro de fundo pelo menos, podendo parte ficar debaixo do pavimento; em alvenaria bem rebocada de cimento. Bomba de madeira, com 3 metros acima da bôca do poço, na

bica da qual se suspende, com cordel ou arame, uma

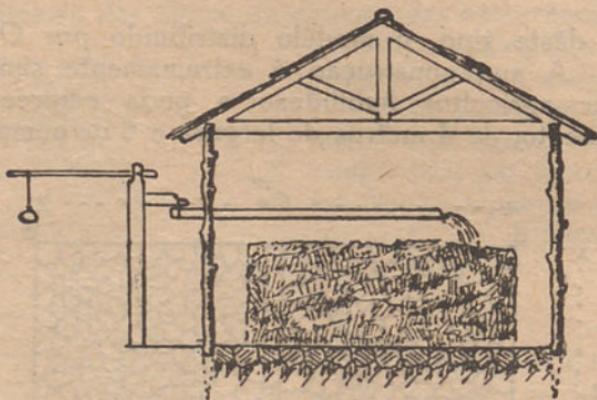


Fig. 11 — Estrumeira convexa e de cisterna lateral — Corte

caleira em V, feita de duas táboas, que pode correr atrás ou adiante. A cobertura, de colmo ou telha.

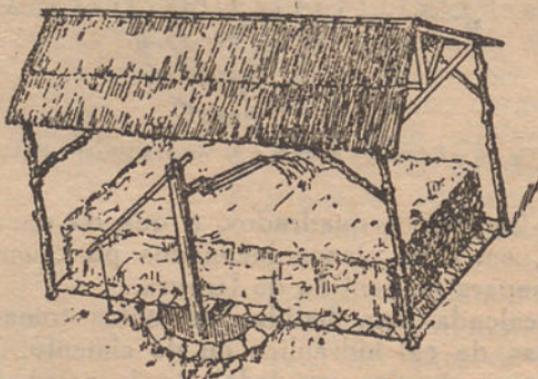


Fig. 12 — Estrumeira convexa e de cisterna lateral — Perspectiva

As colunas, de madeira: podem servir quatro pinheiros bem direitos, descascados e pintados de carbolíneo.

4.º *Côncava e de cisterna lateral* (fig. 13).

Pode ter ou não muro de resguardo. E' preferível tê-lo, pelo menos de meio metro de altura.

O pavimento de cimento, côncavo: (B) os dois planos inclinados para o centro, em que há uma saída dos líquidos, engradada ou perfurada, para opôr-se à passagem das partes sólidas. Êstes seguem por um

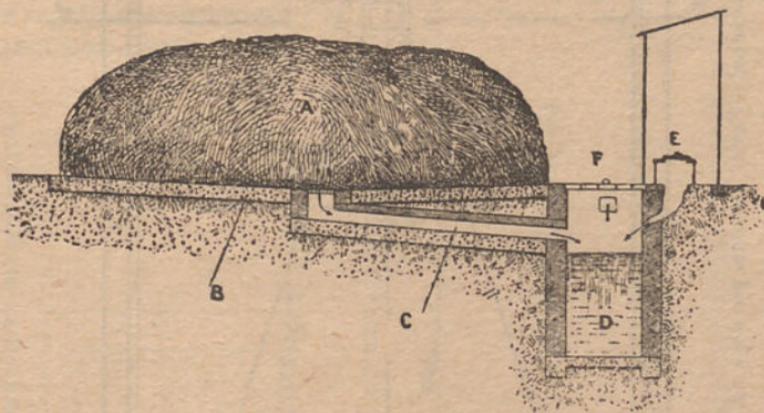
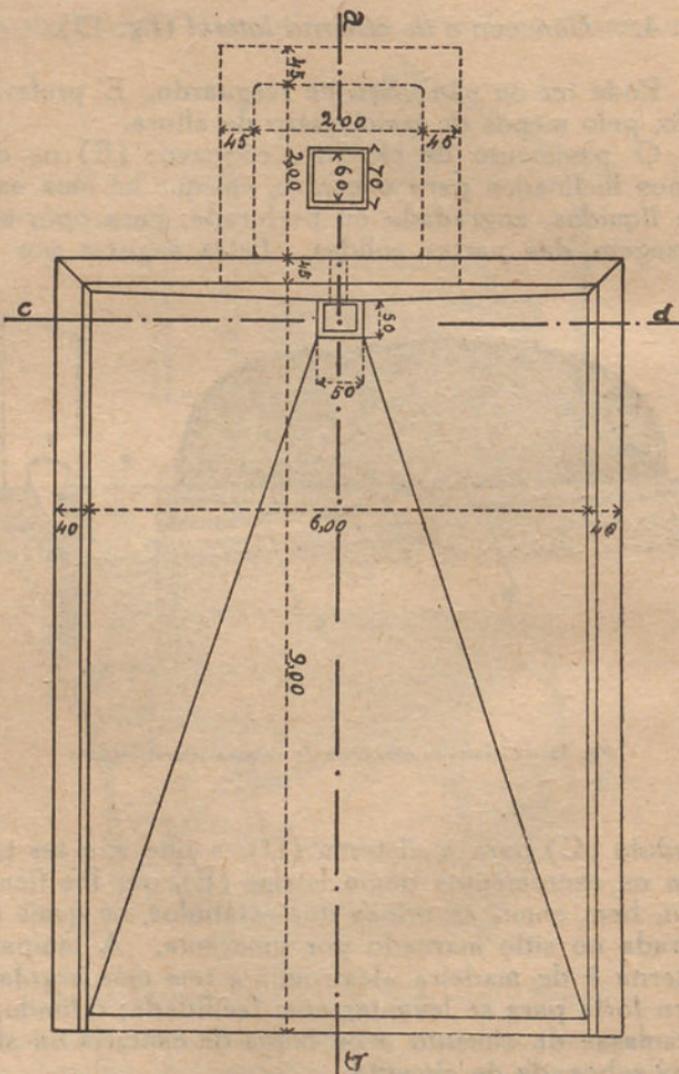


Fig. 13 — Estrumeira côncava e de cisterna lateral — Corte

conduto (C) para a cisterna (D), a que vão ter também os excrementos duma latrina (E), que lhe fica ao lado, bem como as urinas dos estábulos, os quais dão entrada no sítio marcado por uma seta. A tampa da cisterna é de madeira alcatroada e tem uma argola de ferro forte para se levantar com facilidade; o fundo, de argamassa de cimento e os lados de cantaria ou alvenaria rebocada de cimento.

Fig. 14 — Estrumeira de sistema lateral — Planta. Os cortes por ab e cd, vão representados nas figuras 15 e 16



5.<sup>o</sup> Outro modelo  
de cisterna lateral (figs.  
14, 15 e 16).

Distribuido pelo  
Serviço de Melhora-  
mentos Agrícolas do  
Ministério da Agricul-  
tura, de França, para  
a região champanhesa;  
sem cobertura.

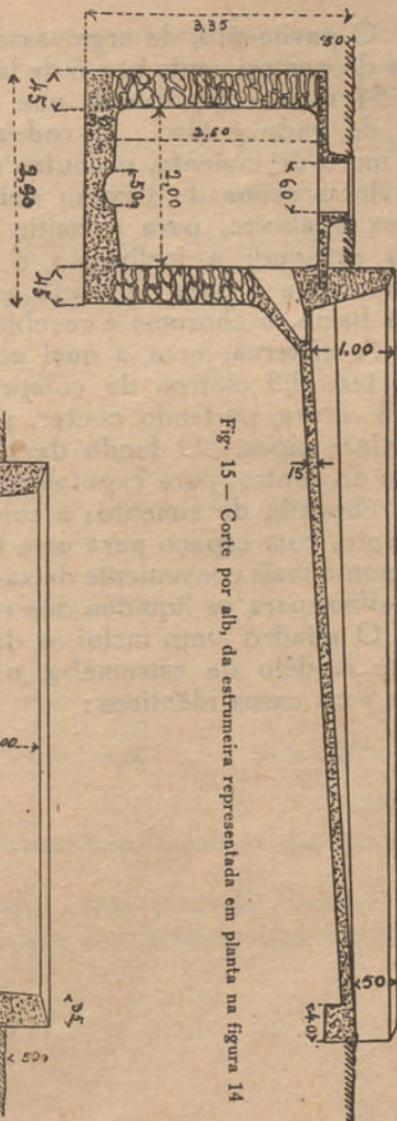


Fig. 15 — Corte por alh, da estrumeira representada em planta na figura 14

Fig. 16 — Corte por c.d, da estrumeira representada em planta na figura 14

O pavimento, de argamassa de cimento, tem 9 metros de comprimento por 6 de largo, seja uma superfície de 54 metros quadrados, que dá para 10 a 12 cabeças de gado grosso. E' rodeado, em três lados, por um muro de cimento, ou outro material, de meio metro de altura acima do terreno vizinho; um dos lados menores é aberto, para permitir o trânsito dos veículos com estrume; a inclinação é de 5 centímetros por metro, para o lado contrário ao da entrada; no ponto mais baixo, o chorume é recebido numa pia engradada.

A cisterna, com a qual comunica directamente a pia, tem 2,5 metros de comprimento, 2 de largura e 2 de altura, podendo conter, pois, 10 metros cúbicos ou vinte pipas. O fundo da fossa é de cimento, com pôça ao centro, para esgotamento; os lados, de alvenaria rebocada de cimento; a cobertura, em abóbada de cimento, com espaço para uma tampa de ferro fundido. No ponto mais conveniente deixa-se-lhe também entrada, em sifão, para os líquidos dos estábulos, etc.

O quadro junto inclui os dados para a construção dêste modelo de estrumeira, o qual poderá servir de guia para casos idênticos:

DESIGNAÇÃO DOS TRABALHOS	Dimensões			Quantidades	
	Comprimento	Largura	Altura ou espessura	Parciais	Totais
Desaterros das fundações:					
— em excavação. . . . .	2,90	2,90	3,35	28,173	
— » » . . . . .	9,00	6,00	0,35	18,900	
— em valetas . . . . .	27,10	0,45	0,40	4,878	51,m. c.951
Betonilha de cascalho e argamassa de cimento:					
— fundo da cisterna . . . . .	2,90	2,90	0,30	2,523	
— muros de resguardo da plataforma ou pavimento . . . . .	24,80	1,15	0,40	11,408	
— pavimento . . . . .	9,00	6,00	0,15	8,100	
— suplemento . . . . .	6,00	0,40	0,25	0,600	22,m. c.631
Alvenaria:					
— paredes da cisterna . . . . .	9,80	2,50	0,45		11,m. c.025
Abóbada de cimento armado . . . . .	2,90	2,90			8,m. q.41
Rebôco de argamassa fina de cimento e areia do rio:					
— fundo da cisterna . . . . .	2,00	2,00		4,00	
— paredes da cisterna . . . . .	8,00	2,50		20,00	
— pavim. da estrumeira . . . . .	9,00	6,00		54,00	
— muros de resguardo . . . . .	24,80	1,60		39,68	117,m. q.68
Ferro fundido para tampa e grade . . . . .					150 quil.

Aplicando os preços, que poderão variar, não será difícil fazer o cálculo aproximado das despesas ou o orçamento.

## ESTRUMEIRAS FUNDAS

6.º *Em encosta (fig. 17).*

Aproveita-se o declive do terreno. Na parte mais baixa, no ponto em que convenha, levanta-se um muro de suporte, até a altura que deverá atingir o monte de estrume, o qual deve estar também em relação com o

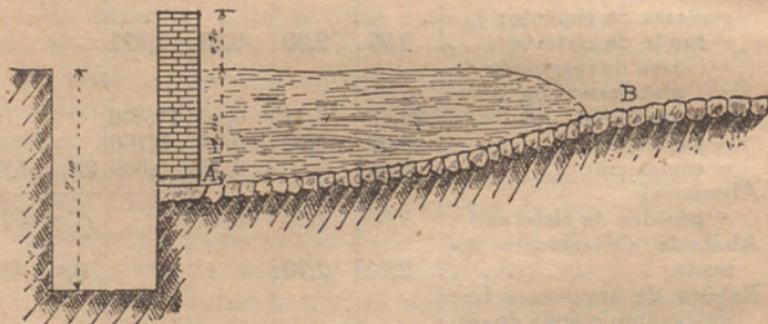


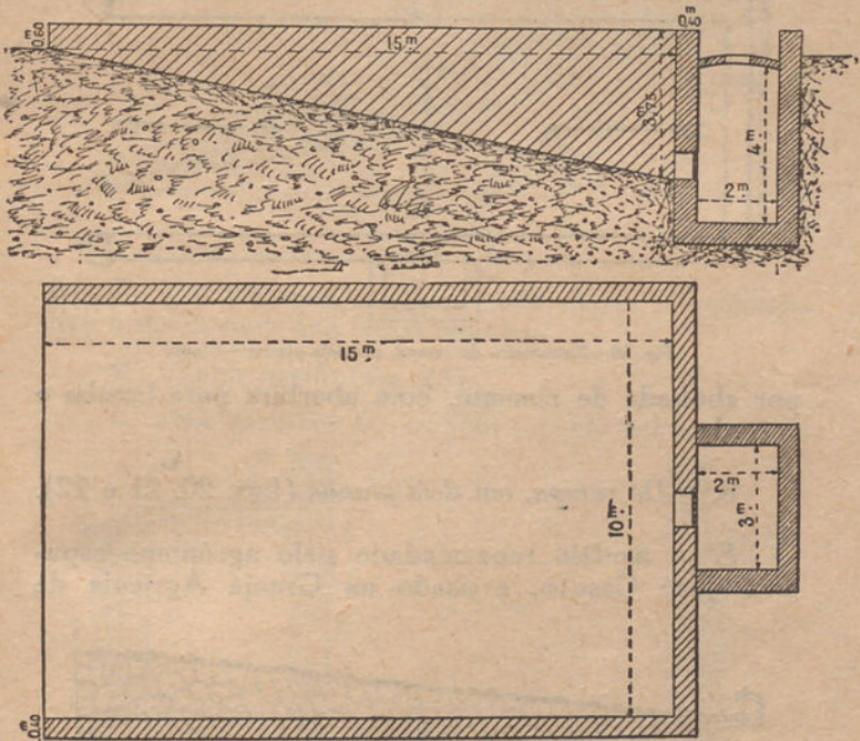
Fig. 17—Estrumeira funda, em encosta

declive do terreno: quanto maior fôr êste, maior também pode ser a altura. Em terrenos de pequena inclinação, não deverá ir além de 1<sup>m</sup>,5. O muro tem, na parte inferior e ao nível do pavimento, uma abertura para saída do chorume. A parte destinada a pavimento (AB), impermeabiliza-se pela forma que resultar mais económica e na superfície necessária.

Encostada ao muro e do lado opôsto ao do pavimento, constrói-se a cisterna (C): no caso da figura, fêz-se a excavação de 1 metro de fundo por 1 de largo; comprimento, o preciso.

7.º De rampa, em terreno plano (figs. 18 e 19).

O pavimento, só com uma inclinação. Área—15 metros por 10 metros, ou sejam 150 metros quadrados



Figs. 18 e 19—Estrumeira de rampa, em terreno plano—Corte e planta

—suficiente para 30 cabeças. Um dos lados aberto, para entrada; os três restantes com um muro de 60 centímetros acima do nível primitivo do terreno e que continúa o que reveste as faces do desatêrro.

A cisterna, de secção rectangular, com capacidade para 24 metros cúbicos ou 48 pipas. A bôca é fechada

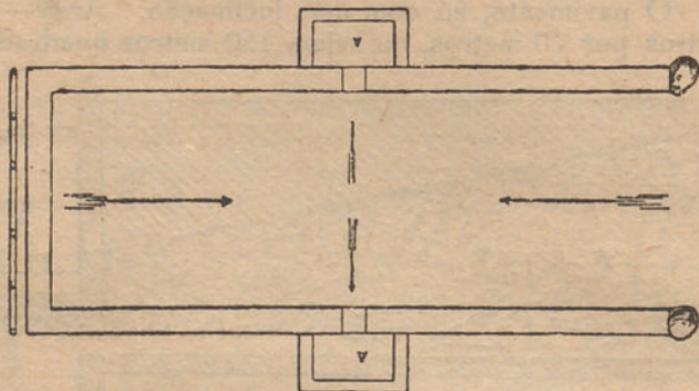


Fig. 20—Estrumeira de rampa, em dois planos—Planta

por abóbada de cimento, com abertura para bomba e entrada.

8.º *De rampa, em dois planos* (figs. 20, 21 e 22).

E' o modelo recomendado pelo agrônomo espanhol José Cascón, e usado na Granja Agrícola de

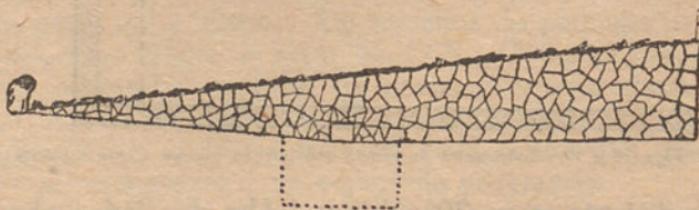


Fig. 21—Estrumeira de rampa, em dois planos—Corte

Valência. Muito simples: qualquer pedreiro a pode construir.

Uma parte do pavimento, o mais baixo, é ligeiramente inclinado para o meio; o outro, em rampa, para

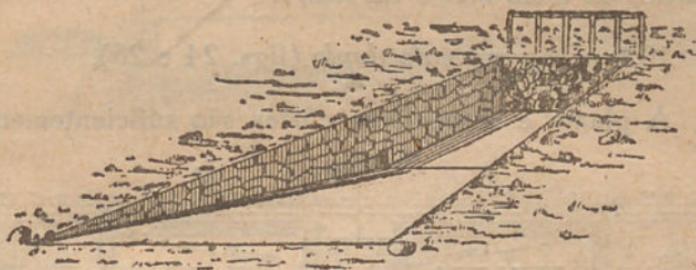


Fig. 22—Estrumeira de rampa, em dois planos—Perspectiva

trânsito dos veículos, enquanto não cheio. A cisterna fica a meio, num dos lados maiores.

9.º *Tôda funda* (fig. 23).

E' uma variante do modelo 6.º, em terreno plano.

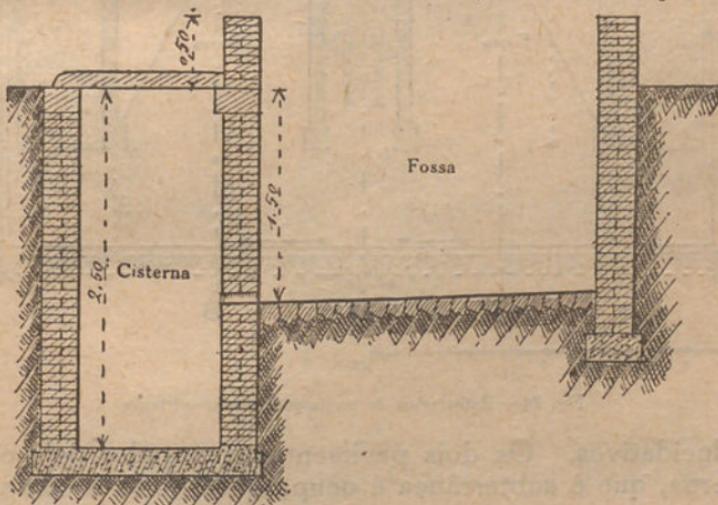


Fig. 23—Estrumeira tôda funda—Corte

O terreno é excavado não só para a cisterna como para a estrumeira. Em volta, há um muro de resguardo, de meio metro de altura.

10.º *De pavimento duplo* (figs. 24 e 25).

A planta e respectivos cortes são suficientemente

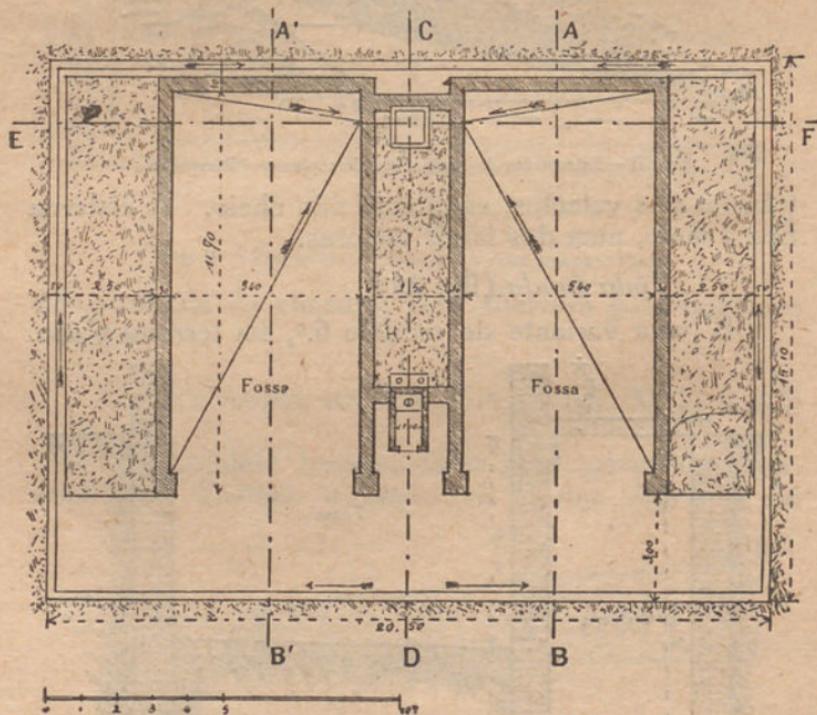


Fig. 24 — Estrumeira de pavimento duplo — Planta

elucidativos. Os dois pavimentos, separados pela cisterna, que é subterrânea e ocupa quasi todo o compri-

mento; tem dois pendores, indicados pelas setas, e portanto três planos, elevando-se gradualmente da

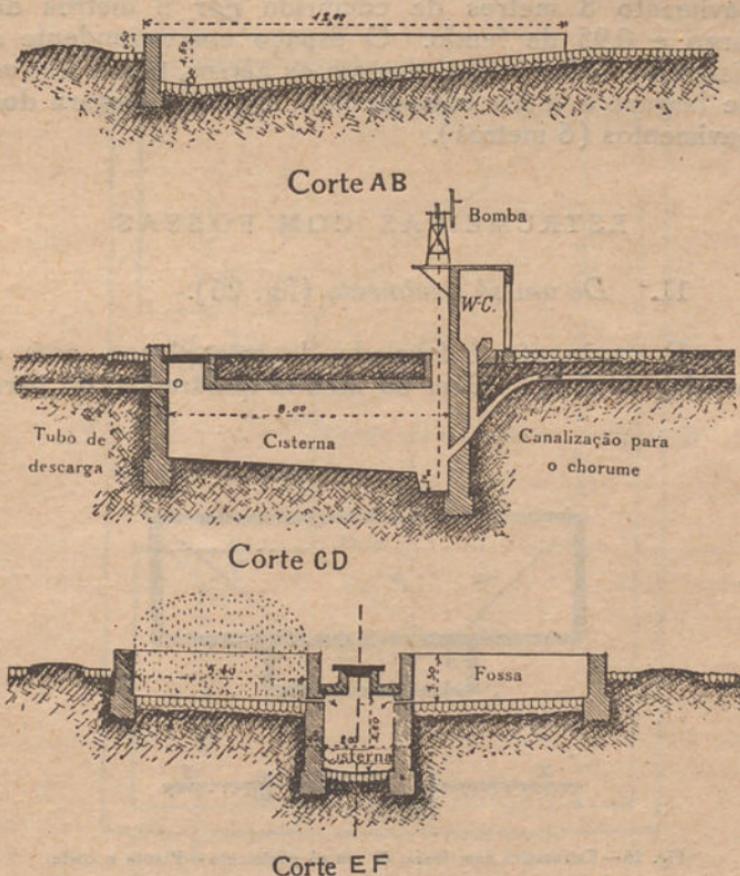


Fig. 25 — Estrumeira de pavimento duplo — Cortes

parte mais baixa. E' d'êste tipo, aproximadamente, a estrumeira da Estação Agrária do Além Douro Litoral.

Difere em não ter latrina, e em o pavimento ser quasi todo da mesma profundidade: tem interiormente cada pavimento 8 metros de comprimento por 6 metros de largo e 0,95 de fundo. O espaço correspondente à cisterna e sobre o qual passam os carros, tem 3 metros de largura e o seu comprimento é igual à largura dos pavimentos (6 metros).

### ESTRUMEIRAS COM FOSSAS

#### 11.º De um só pavimento (fig. 26).

O pavimento é formado de três planos, com o pendor de 3 ‰. Com 60 metros quadrados, dá para

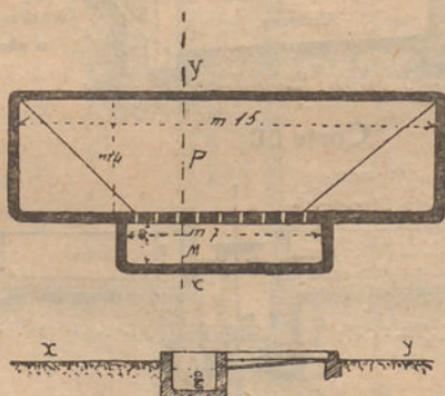


Fig. 26—Estrumeira com fossa, de um só pavimento—Planta e corte

12 cabeças. A fossa, lateral, externa, mede 8,24 metros cúbicos ( $7 \times 1,50 \times 0,80$ ), seja aproximadamente 17 pipas. Os muros de resguardo do pavimento e da

fossa, com 30 centímetros de espessura, 35 de altura acima do nível do terreno na estrumeira e 40 na fossa.

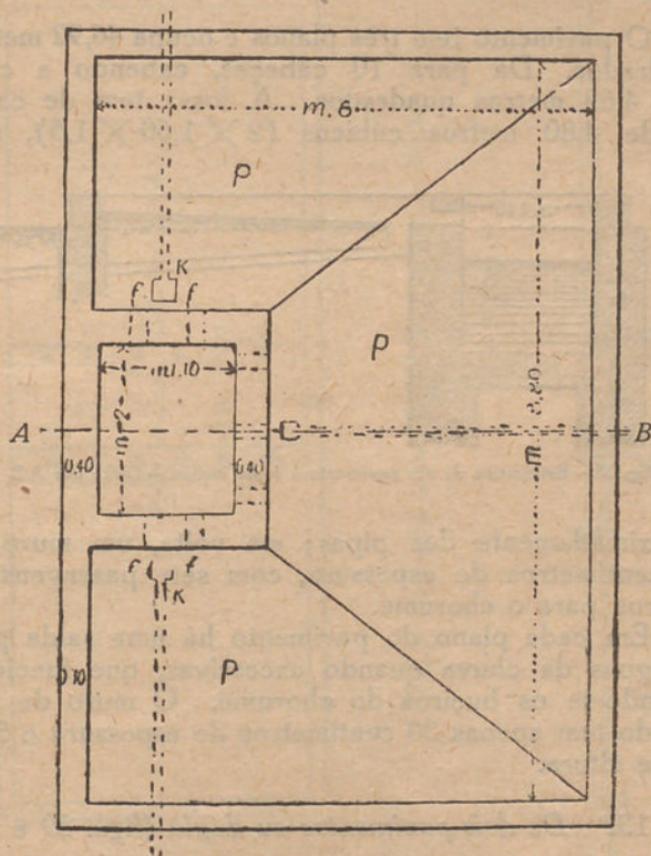


Fig. 27 — Estrumeira de um pavimento e fossa inclusa

Na parte correspondente à fossa, o muro, de 60 em 60 centímetros aproximadamente, tem bueiros para a passagem do chorume.

12.º *De um pavimento e fossa inclusa* (figs. 27 e 28).

O pavimento tem três planos e ocupa 46,92 metros quadrados. Dá para 10 cabeças, cabendo a cada uma 4,69 metros quadrados. A fossa tem de capacidade 4,80 metros cúbicos ( $2 \times 1,60 \times 1,5$ ), seja

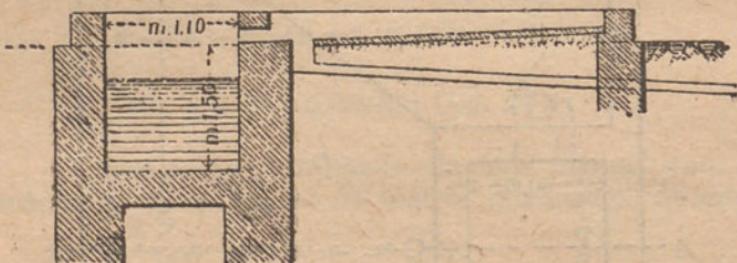


Fig. 28—Estrumeira de um pavimento e fossa inclusa—Corte por A B

aproximadamente dez pipas; em volta, um muro de 40 centímetros de espessura, com sete passagens ou bueiros para o chorume.

Em cada plano do pavimento há uma saída para as águas da chuva quando excessivas, que funciona, tapando-se os bueiros do chorume. O muro de resguardo tem apenas 30 centímetros de espessura e 35 a 40 de altura.

13.º *De dois pavimentos ou dupla* (figs. 29 e 30).

Os pavimentos (A A), defendidos por um muro (D D) em tôda a volta, teem uma só inclinação. A fossa é dividida em duas partes (B B) por um muro de pouca espessura (K); o seu comprimento é igual à

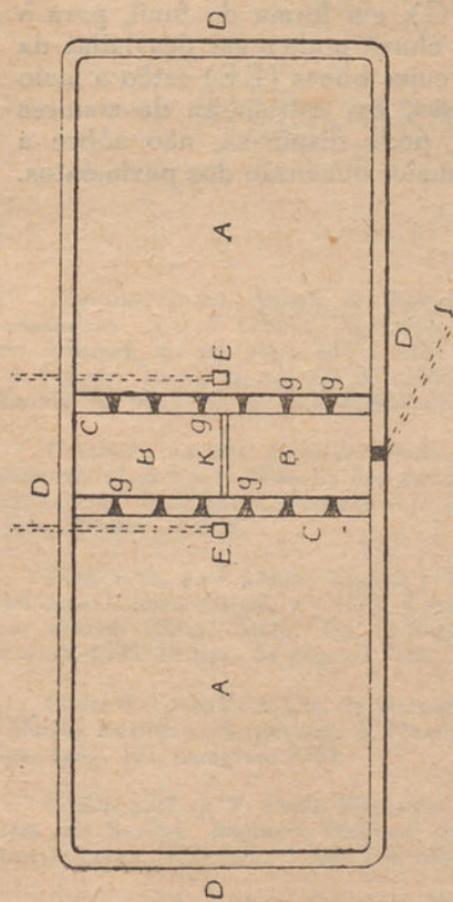


Fig. 29 — Estrumeira de fossa inclusa e dois pavimentos — Planta

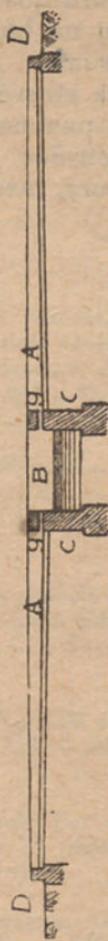


Fig. 30 — Estrumeira de fossa inclusa e dois pavimentos — Corte

largura dos pavimentos; os muros de resguardo (CC), tem na base bueiros (G), em forma de funil, para o chorume. As águas da chuva podem ser desviadas da fossa através condutos, cujas bôcas (EE) estão a meio dos pavimentos. A fossa, em estrumeira de maiores dimensões e convindo, pode dispôr-se, não sôbre a largura, mas segundo a maior dimensão dos pavimentos.

## BIBLIOGRAFIA

*Arquivo Rural.* Jornal de Agricultura, Artes e Ciências Correlativas. Vol. X (1867), Tipografia Universal de Tomás Quintino Antunes, n.º 45, págs. 617 e 618: «Nitreiras Agrícolas», de J. I. Ferreira Lapa; id., id., vol XI (1868), n.º 33, págs. 449 a 452; «Ensaio das primeiras nitreiras agrícolas», J. I. Ferreira Lapa.

*Comment on doit faire le fumier*, J. Letelier (Bibliothèque Vermorel, «Les Petits Manuels des Syndicats Agricoles», n.º 64). Villefranche, Imprimerie Moderne—J. Lamargalle, s/d (2.<sup>a</sup> ed.). 5 figs., 35 págs., 1 folh.

*Concimaie*, prof. Dante Vignani («I libri del Campagnuolo». Biblioteca Minima Ottavi, n.º 167). Casale Monferrato. Casa Editrice Fratelli Ottavi. Stabi. Tip. di Miglieta, Milano & C.<sup>a</sup>, Succ. Cassone, 1926. 12 figs., 32 págs., 1 folh.

*Cours d'Agriculture*, Cte. de Gasparin. Paris, Lib. Agricole de la Maison Rustique—Imprimerie A. Pinard, 1863. Tome 6.<sup>o</sup>, 31 + 640 págs. (pág. 181, parágrafo 276).

*Gados*, prof. J. V. Paula Nogueira. Lisboa Exposição Portuguesa em Sevilha. Imprensa Nacional de Lisboa, 1929. 79 págs., 2 mapas interc. e 23 figs., 1 folh. (da colecção «Portugal»).

*Journal d'Agriculture Pratique.* Moniteur des Comices, des Propriétaires et des Fermiers. (Red. principal, L. Grandeau). 1898 (ano 70.<sup>o</sup>), tomo II (Julho a Dezembro), artigos de Max. Ringelmann: n.º 50 (15 Dez.) — *Des fosses à fumier*, págs. 856 a 860, 6 figs. (122 a 127); n.º 51 (22 Dez.); — *Des plateformes à fumiers*, pág. 892 a 897, 7 figs. (129 a 135); n.º 52 (29 Dez.);

— *Des fumières. Fumiers couverts. Project d'établissement d'une fumière*, págs. 923 a 926, 4 figs. (136 a 139); n.º 46 (17 Nov.);  
— *Citernes à purin*, págs. 707 a 712, figs. 107 a 113.

*Role (Le) du purin à la ferme*, Jean Bricaud (Bibliothèque Vermorel. «Les Petits Manuels des Syndicats Agricoles», n.º 12). Villefranche. Imprimerie Moderne, J. Lamargalle, s/d, 2.ª ed., 42 pág. 1 ind., 7 figs., 1 folh.

*Stallatico (Lo)*, O. Gorni («I libri del Campagnuolo», n.º 60. Biblioteca Minima Ottavi). Casale Monferrato. Casa Editrice Fratelli Ottavi. Stabi. Tip. di Miglieta, Milano e C.ª, Succ. Cassone, 1926. 3.ª ed., 3 figs., 27 págs.

As gravuras 10, 11 e 12, foram-nos gentilmente cedidas pelo velho e utilíssimo quinquenário agrícola *O Lavrador*.

# ÍNDICE

	Pág.
INTRODUÇÃO . . . . .	5
REQUISITOS GERAIS . . . . .	11
Condições técnicas . . . . .	12
Condições económicas . . . . .	14
Condições higiénicas . . . . .	15
DIMENSÕES . . . . .	17
PAVIMENTOS:	
Formas e declívios. . . . .	21
Natureza . . . . .	21
Rebôco. . . . .	24
DEPÓSITOS DE CHORUME . . . . .	25
COBERTURA . . . . .	33
ACESSÓRIOS . . . . .	37
As bombas . . . . .	37
Os elevadores . . . . .	40
TIPOS DE ESTRUMEIRAS . . . . .	43
Cobertas ou descobertas . . . . .	43
Superficiais ou fundas . . . . .	47
Com fossa ou cisterna . . . . .	50

	Pág.
ALGUNS MODELOS DE ESTRUMEIRAS. . . . .	53
Estrumeiras superficiais:	
<i>De terra batida</i> . . . . .	53
<i>Côncavas, de cisterna ao centro</i> . . . . .	54
<i>Convexa e de cisterna lateral</i> . . . . .	55
<i>Côncava e de cisterna lateral</i> . . . . .	57
<i>Outro modelo da mesma estrumeira</i> . . . . .	59
Estrumeiras fundas:	
<i>Em encosta</i> . . . . .	62
<i>De rampa, em terreno plano</i> . . . . .	63
<i>De rampa, em dois planos</i> . . . . .	64
<i>Tôda funda</i> . . . . .	65
<i>De pavimento duplo</i> . . . . .	66
Estrumeiras com fossas:	
<i>De um só pavimento</i> . . . . .	68
<i>De um pavimento e fossa inclusa</i> . . . . .	70
<i>De dois pavimentos ou dupla</i> . . . . .	70
BIBLIOGRAFIA. . . . .	73



O NÚMERO SEIS DAS  
CARTILHAS DO LAVRADOR

TRATA

DOENÇAS DAS PLANTAS  
E MEIOS DE AS COMBATER

por D. MATILDE BENSÁUDE, DR. SC.  
Ex-assistente de Fitopatologia da Universidade de Wisconsin  
e do Ministério da Agricultura dos Estados Unidos

Neste volume, de 153 páginas, ilustrado com 34 gravuras, descrevem-se as doenças que atacam as plantas, indicam-se os meios de as combater e ensina-se, num extenso formulário, o processo de preparar os remédios que o lavrador aplica : : no tratamento das suas plantas : :

O preço dêste volume, vendido avulso, é de  
9\$00 Esc.

Remetido pelo correio, sob registo e à cobrança  
10\$00 Esc.

Dirijam os pedidos às Livrarias ou ao depósito  
AVENIDA DOS ALIADOS, 66-1.º—PORTO

RESUMO DO ÍNDICE DO N.º 9 DAS  
CARTILHAS DO LAVRADOR  
O ABC DA AVICULTURA

(Volume de 58 páginas e ilustrado com 20 gravuras)

POR

LUÍS FALCÃO DE VASCONCELOS

Professor da Escola Agrícola da Paiz

CONSIDERAÇÕES PRÉVIAS.  
ESCOLHA DOS OVOS PARA INCUBAR.

Em que época devemos fazer as incubações.  
— Como devemos praticar a incubação natural. — Cuidados a ter com as galinhas chocas.  
— Incubação artificial. — Temperatura. — Humedecimento. — Viragem e arejamento. — Fim da incubação. — Miragem.

ALIMENTAÇÃO DOS PINTOS.

Regime alimentar dos pintos.

PRODUÇÃO DOS OVOS.

Mecânica da postura. — Formação dos óvulos e dos ovos. — Absorção e reabsorção. — Gema, clara e a alimentação. — Composição da ração. — Ração de postura. — Relação nutritiva. — Composição média dos alimentos. — Luz. — Humidade e calor. — Cama.

INSTALAÇÕES.

Higiene.

O preço dêste volume, vendido avulso, é de  
4\$00 Esc.

Remetido pelo correio, sob registo e à cobrança  
5\$00 Esc.

RESUMO DO ÍNDICE DO N.º 10 DAS  
CARTILHAS DO LAVRADOR  
DESTRUIÇÃO DOS INSECTOS  
PREJUDICIAIS

(Volume de 135 páginas e ilustrado com 30 gravuras)

POR

EDUARDO SOUSA DE ALMEIDA

Engenheiro Agrônomo, Professor da Escola Agrícola de Santarém

INTRODUÇÃO.

MEIOS PREVENTIVOS.

MEIOS CURATIVOS.

MEIOS FÍSICOS.

MEIOS QUÍMICOS.

Insecticidas líquidos.

FORMULÁRIO:

Caldas com cal; caldas sulfocálcicas; acção das caldas sulfocálcicas sobre os insectos e plantas; caldas de alcatrão; caldas de sabão; caldas de sabão e petróleo; caldas de sabão e óleo; caldas arsenicais; caldas de piretro; caldas de nicotina.

FÓRMULAS VÁRIAS.

Insecticidas pulverulentos.

Insecticidas gasosos ou fumigantes.

Material utilizado nos tratamentos das plantas.

O preço dêste volume, vendido avulso, é de  
9\$00 Esc.

Remetido pelo correio, sob registo e à cobrança  
10\$00 Esc.

DESTRUIÇÃO DOS INSETOS  
PREJUDICIAIS

(Volume de 128 páginas e ilustrações em 25 gravuras)

EDUARDO SOUSA DE ALMEIDA

Editorial do Instituto de Biologia da Universidade de Coimbra

INTRODUÇÃO  
MEIOS PREVENTIVOS  
MEIOS CURATIVOS  
MEIOS FÍSICOS  
MEIOS QUÍMICOS  
MEIOS BIOLÓGICOS  
FORMULAS VARIAS

Este livro contém as principais informações sobre a destruição dos insetos prejudiciais, desde a prevenção até ao tratamento curativo, com o objectivo de facilitar a compreensão dos métodos de luta contra os insectos nocivos.

FORMULAS VARIAS  
Instituição editora: Instituto de Biologia da Universidade de Coimbra  
Instituição editora: Instituto de Biologia da Universidade de Coimbra  
Instituição editora: Instituto de Biologia da Universidade de Coimbra

O preço deste volume, incluindo envio, é de  
1000 Esc.  
Remetido pelo correio, sob registo - 4 copias  
1000 Esc.



CENTRO CIÊNCIA VIVA  
UNIVERSIDADE COIMBRA



\*1329710077\*

## VOLUMES A PUBLICAR:

(O modo como os volumes vão seriados não indica que seja a ordem de publicação)

Os volumes marcados com o sinal \* já se encontram publicados.

\* *Estrumes*—Seu valor e emprêgo.  
\* *Adubos Químicos.*  
*Adubações Verdes.*  
*Como se melhoram as terras pelo emprêgo dos correctivos e estrumes.*  
*Adubação do trigo, milho, centeio, cevada e aveia.*  
*Prados permanentes. Prados temporários.*  
*As melhores forragens*—Leguminosas e gramíneas.  
*Sementes*—Sua escôlha e preparação.  
*Calendário do lavrador.*  
*Raízes forraginosas.*  
*Cultura da batata.*  
*Cultura do arroz.*  
*Cultura do milho.*  
*Cultura do trigo.*  
*Cultura do centeio.*  
*Cultura da cevada e aveia.*  
*A análise do terreno pela planta.*  
*Esgôto dos terrenos pantanosos.*  
*Cultura do linho.*  
\* *Afolhamentos e Rotação das Culturas.*  
*Classificação dos terrenos.*  
*Transformações dos adubos químicos no solo.*  
*Colheita dos cereais.*  
*Colheita das forragens*—Fenação.  
*Doenças das galinhas*—Como se distinguem e como se curam.  
*Doenças dos porcos*—Como se distinguem e como se curam  
*Doenças do gado bovino*—Como se distinguem e como se curam.  
*Doenças do gado ovino e caprino*—Como se distinguem e como se curam.  
*Doenças do cavalo*—Como se distinguem e como se curam.  
*Doenças do cão*—Como se distinguem e como se curam.

*Alimentação do gado vacum*—Vacas leiteiras, Bois de trabalho e Bois de engorda.

\* *Criação económica do porco na pequena propriedade.*

\* *O A B C da Avicultura.*

*As Galinhas Grandes Poedeiras: A Leghorn, a Wyandote e a Rhode Island Red.*

*Alimentação racional das galinhas.*

*Como se faz a selecção de galinhas.*

*Incubação artificial.*

*Chocadeiras e criadeiras.*

*Fatos*—Produção de carne e ovos.

*Criação do ganso.*

*Criação do peru.*

*Farmácia do criador de gado.*

\* *Guia do comprador de gados.*

*Alguns parasitas dos animais domésticos.*

*Gado lanígero.*

*A cabra.*

*Como se tratam os animais domésticos*—

*Penso*—Pequenas operações.

\* *Como se compra um cavalo.*

*Gestação e parto na vaca.*

*Alimentação dos coelhos.*

*Higiene e doenças dos coelhos.*

*O A B C da cultura da oliveira.*

*Como se rejuvenesce uma oliveira.*

*Poda e adubação da oliveira.*

*Colheita da azeitona.*

*Como se fabrica o azeite*

*Poda das árvores ornamentais.*

*Reprodução das árvores de fruto: Sementes, transplantações, plantações de estaca e mergulhia.*

*Reprodução e multiplicação das árvores de fruto*—*Exertia.*

*Exertia da Videira*

*Poda da Videira*

*As culturas intercalares na vinha.*

*Vides americanas.*  
*O mildio e o oídio.*  
*Doenças da Vinha.*  
*Insectos que atacam a vinha* — Como se combatem.  
\* *Destruição dos insectos prejudiciais.*  
\* *Os Auxiliares* — Meios biológicos de luta contra os insectos.  
*Viveiros.*  
*A pereira.*  
*A macieira.*  
*A laranjeira e limoeiro.*  
*A amendoeira.*  
*A figueira.*  
*Produção da uva de mesa.*  
*Preceitos gerais para a cultura das árvores de fruto:* Solo, Exposição e Clima.  
*Doenças das Pereiras e Macieiras.*  
*Doenças dos Pessegueiros, Damasqueiros e Ameixieiras.*  
\* *Doenças das plantas e meios de as combater.*  
*Insectos nocivos às fruteiras* — Como se combatem.  
*Colheita e conservação da fruta.*  
*Secagem da fruta.*  
*Secagem das uvas e dos figos.*  
*Embalagem de frutos.*  
*Preparação dos terrenos para horta.*  
*Adubação das plantas hortenses.*  
*Culturas forçadas.*  
*Couves.*  
*Cenouras, beterrabas hortenses e rabanetes.*  
*Couve-flor.*  
*Cultura da cebola.*  
*O espargo.*  
*O morangueiro.*  
*Cultura do meloeiro.*  
*Plantas melíferas.*  
*Plantas medicinais.*  
*O castanheiro.*

*A noqueira.*  
*Os carvalhos.*  
*Eucaliptos.*  
*O desbaste e o corte das árvores florestais.*  
*Vinificação racional.*  
*Vinificações anormais.*  
*A conservação racional do vinho.*  
*A adega e as vasilhas para vinho.*  
*Lagares, esmagadores e prensas para vinho.*  
*Análise dos mostos e dos vinhos.*  
*Correcção dos mostos e dos vinhos.*  
*Doenças e alterações dos vinhos.*  
*Como se engarrafam vinhos.*  
*Aguardentes.*  
*Resíduos da vinificação.*  
\* *Como se fabrica o queijo.*  
*Como se fabrica a manteiga.*  
*Calendário do apicultor.*  
*O mel.*  
*A cera.*  
*Colmeias móveis.*  
*A amoreira e o bicho da seda.*  
*O A B C da sericicultura.*  
*Estábulo.*  
*Cavalariças.*  
*Pocilgas.*  
*Ovis.*  
*Galinheiros.*  
*Canis.*  
*Abegoarias.*  
*Silos.*  
\* *Estrumeiras.*  
*Poços.*  
*Bombas para poços.*  
*Os motores na lavoura.*  
*Charruas e grades*  
*Semeadores e sachadores.*  
*Debulhadoras, descaroladores, tararas e crivos.*  
*Pequenas máquinas agrícolas.*  
*Agrimensura*  
*Nivelamentos.*

E outros.

Ver condições de assinatura das **Cartilhas do Lavrador** na segunda página da capa

**Preço deste volume  
vendido avulso 5\$00**

**ESCRITÓRIOS:**  
**Avenida dos Aliados, 71-1.º**  
**Telefone 2534—PORTO**