

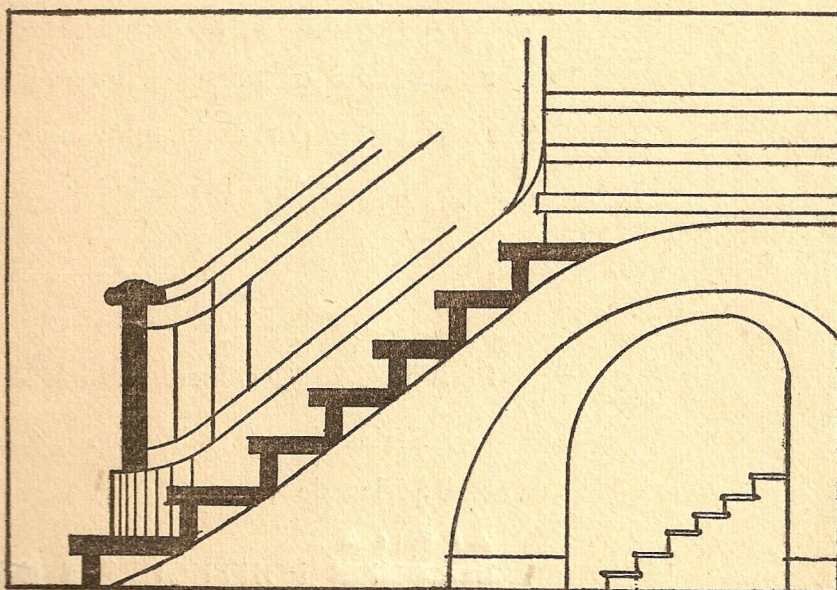
5

# ENCICLOPÉDIA PRÁTICA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

5

## ESCADAS DE MADEIRA

III



### SUMÁRIO:

ESCADAS DE LEQUE (DUAS VARIANTES) — ESCADAS DE COMPENSAÇÃO —  
ESCADAS MISTAS DE LEQUE (DOIS PROCESSOS DE TRAÇADOS) —  
PLANTAS, CORTES E ALÇADOS — DESCRIÇÕES E ANOTAÇÕES —  
15 FIGURAS

EDIÇÃO DO AUTOR

F. PEREIRA DA COSTA

DISTRIBUIÇÃO DA PORTUGÁLIA EDITORA  
LISBOA

PREÇO 15\$00

PREÇO 15\$00



TEXTO E DESENHOS DE F. PEREIRA DA COSTA

# ESCADAS DE MADEIRA

De entre as escadas de madeira aquelas que mais aparatoso efeito fazem nos trabalhos de Construção Civil são as escadas de leque, pela graciosidade das suas linhas e pelo engenhoso método de as traçar.

Actualmente os trabalhos de carpintaria civil reduzem-se quase que apenas a portas, crixilhos, escadas de lanços paralelos e perpendiculares e madeiramentos, mas meio século atrás ainda os carpinteiros civis possuíam vastíssimos conhecimentos técnicos e artísticos da arte de construir em madeira. Tinha esta arte em apurada propriedade todo o rigor de uma técnica exemplar e perfeita, que hoje é, podemos afirmar, comple-

tamente desconhecida. Porém, ainda às vezes, em certas obras de construção e em interiores, se procura aplicar com realce qualquer bom trabalho de carpintaria, favorecendo uma portentosa decoração interior que enriqueça o edifício ou o estabelecimento comercial que se quer ver bem instalado.

Então recorre-se a boas madeiras e a bons operários. Mas estes vão faltando à chamada.

No intuito de bem servir a arte de construção, apetrechando os técnicos da carpintaria civil, desenvolvemos neste caderno o estudo e o traçado de curiosas escadas de leque.

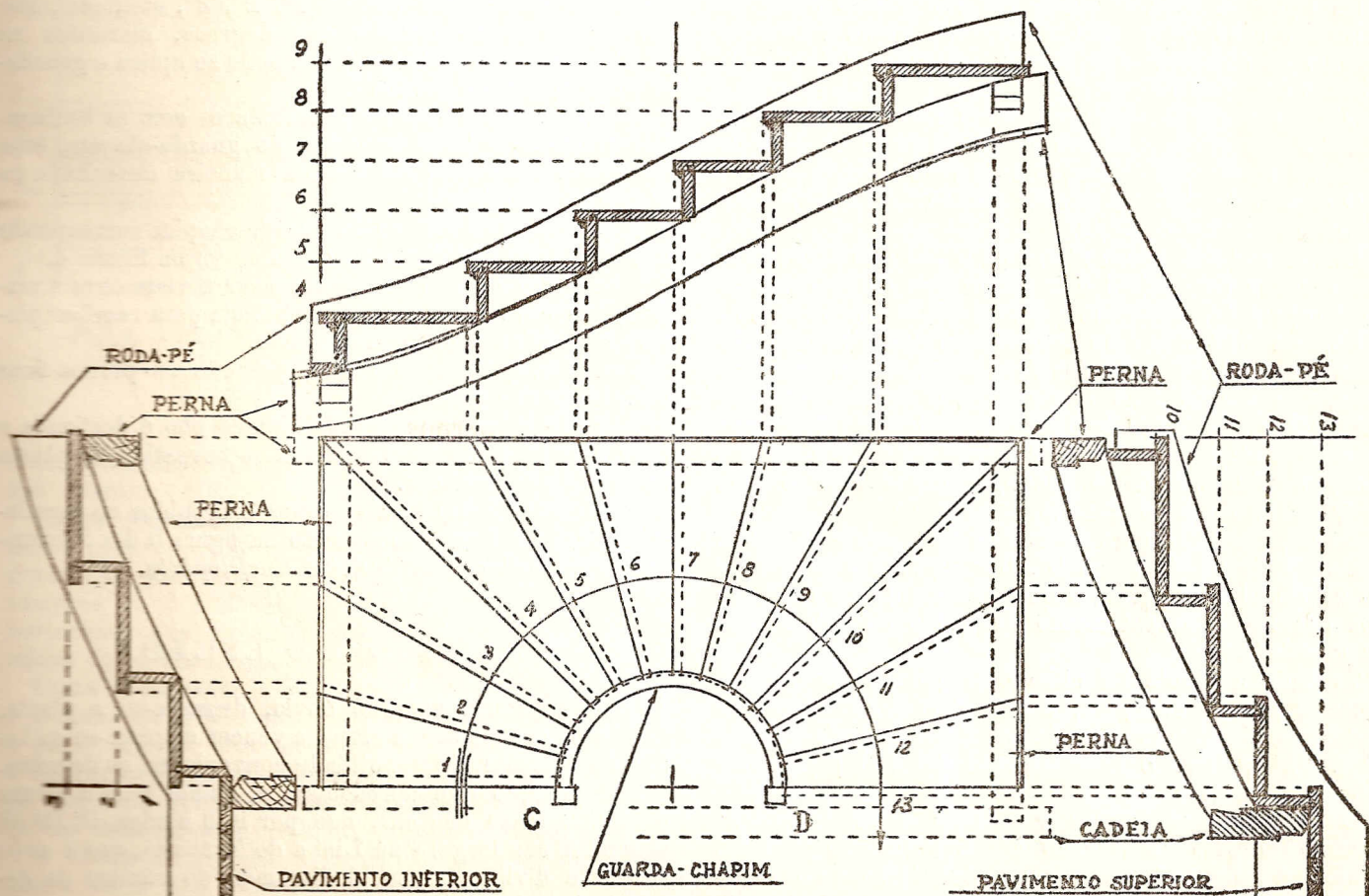


Fig. 1.— PLANTA DA ESCADA DE LEQUE ESTREITA  
COM A ELEVAÇÃO DAS PERNAS, CORTE DOS DEGRAUS E RODAPÉ



# ESCADAS DE LEQUE

O número de variantes de escadas de leque é relativamente grande, construindo-se tipos destas escadas quase que ao talante dos proprietários e dos construtores. Segundo as necessidades de espaço aproveitado assim se erguem as escadas. E esta categoria de escadas presta-se melhor do que qualquer outra às modalidades desejadas.

Neste nosso trabalho trazemos ao conhecimento dos leitores algumas variantes de escadas de leque, cujos traçados são de molde a sugerir outros estudos e os mais diversos aproveitamentos.

A construção de uma escada de leque pode fazer-se dentro da maior fantasia, não olvidando, porém, o construtor nem o architecto, qualquer dos preceitos que os diferentes traçados indicam e que é mister executar perfeitamente.

## ESCADA ESTREITA

ESTAS escadas de planta estreita são apenas aconselháveis para pequenas alturas e quando o espaço de que se dispõe para a sua construção seja pequeno, como no exemplo em estudo.

Os tipos de escadas de leque são vários e alguns deles são construções de grande efeito, como já tivemos ocasião de demonstrar no nosso Caderno n.º 4, quando falámos dos seus traçados.

O caso que ora apresentamos forma, pelo guarda-chapim que serve também de perna exterior, tipo de escada à francesa, um conjunto de raro efeito.

O espaço destinado à escada mede  $2^m,80 \times 1^m,40$  e a altura a vencer é de  $2^m,60$ .

Dando aos degraus a altura de  $0^m,20$  que é razoável em escadas de caracol e de leque com curva relativamente apertada, concluímos que necessitamos de 13 planos.

Como também era de necessidade que a escada não ficasse estreita, apesar das suas acanhadas dimensões, chegamos à conclusão que com uma bomba semi-circular (C-D), de  $0^m,80$  de diâmetro, podemos estabelecer a largura da escada em  $0^m,95$ , que é uma optima medida, e obtemos deste modo, degraus com o piso de  $0^m,22$  na linha de trânsito.

Assim, com a largura da escada de  $0^m,95 \times 2$  e com a bomba de  $0^m,80$ , ficam  $0^m,10 \times 2$ , para a espessura do guarda-chapim-perna, o que é sufficiente para entalhe dos degraus e assentamento da grade ou balaústrada da guarda.

Traçada a planta no chão e traçada a divisão dos degraus nas paredes, ou, à falta destas, em régua fixadas verticalmente nos lados da caixa da escada (Fig. 2), inicia-se o assentamento das três pernas dos lados das paredes.

O traçado das pernas com toda a sua grandeza obtem-se depois do traçado dos degraus nas paredes, conforme a figura 1, sendo conveniente para a boa segurança do tampo que a perna média, que corre longitudinalmente, seja assente primeiro, pois nela emmalhetam as restantes duas.

Estas últimas ficam apertadas entre a perna média e as cadeias dos respectivos vigamentos dos pisos ou andares.

O rodapé da escada dos lados das paredes obtem-se pelo mesmo traçado das pernas, pois fica assente paralelamente a estas (Fig. 1).

O guarda-chapim, que como já foi dito e se vê, serve de perna do lado da bomba, pelo sistema francês, é que neste caso é um pouco difficil de construir, por causa do seu pequeno raio de diâmetro.

Observando, porém, detalhadamente o traçado da escada e mais particularmente o seu próprio desenho, pode o guarda-chapim ser construído por uma só peça de madeira ou por várias, unidas por juntas de macho e fêmea, ficando convenientemente apertadas entre as colunas ou prumos C-D, respectivamente no primeiro e no segundo pavimentos.

É este processo, sem dúvida, o mais económico.

Depois de estabelecida a altura que o guarda-chapim deve ter acima dos degraus e que aqui no nosso caso foi arbitrada em  $0^m,10$ , marcam-se no alçado da escada (Fig. 3) os pontos acima dos cobertores dos degraus 1', 2', 3', etc., etc., de onde se tiram linhas horizontais até à bomba e sobre as quais se encontram as perpendiculares saídas dos pontos 1'', 2'', 3'', etc., etc., que correspondem ao focinho dos degraus, marcados na planta, junto da bomba, no local onde se applica o guarda-chapim, entre os pontos C-D.

Na intersecção das perpendiculares com as horizontais traça-se a linha superior do guarda-chapim, cuja espessura se obtem da mesma maneira desenhada na planta da escada.

A largura (ou altura) do guarda-chapim corresponde à necessidade dos degraus, como se vê na figura 4.

Se a parte inferior da escada ficar à vista deve a madeira ser convenientemente preparada para receber pintura ou qualquer outro tratamento.

Também, para esse efeito, poderão as pernas ficar embebidas nas paredes.

A parte inferior da escada quando não é destinada a ficar à vista, pode ser fasquiada ou revestida de placas de estafe para estucar.

Os degraus ficam com os topos embebidos no guarda-chapim, pelo sistema mostrado na figura 5 dos Preliminares, no Caderno n.º 3 desta *Enciclopédia*.

## TRAÇADO DA ESCADA

PRIMEIRAMENTE, como é óbvio, desenha-se a planta, e de acordo com a altura a vencer marcam-se na Linha de Trânsito, em quantidade conveniente, os degraus.

No exemplo que apresentamos, damos para a altura de  $2^m,60$  treze degraus, que por isso medem  $0^m,20$  de altura. A sua largura na Linha de Trânsito, que é onde se faz a divisão, como já dissemos, do número de degraus, é de  $0^m,22$ .

Para obtermos a exacta posição das pernas que encostam às paredes, bem como as suas perfeitas dimen-



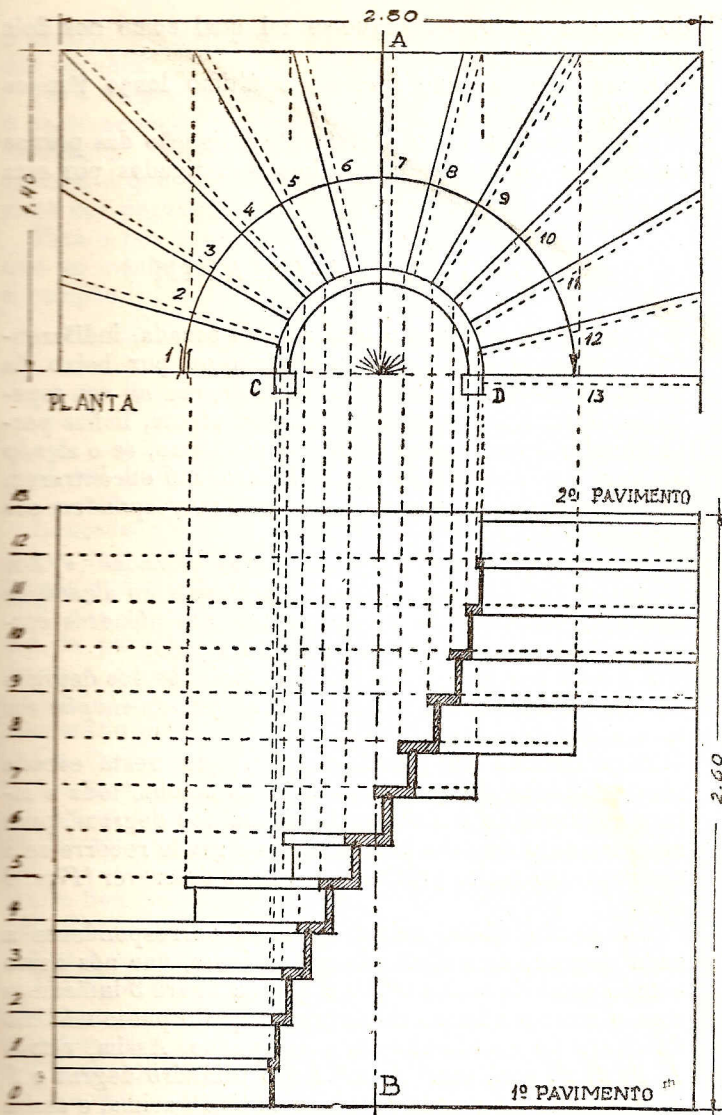


Fig. 2. — PLANTA DA ESCADA E TRAÇADO DA ELEVAÇÃO

sões, levantam-se perpendiculares dos limites exteriores dos degraus (Fig. 1), nas três faces junto das paredes.

Assim, partindo do início da escada, levantando a primeira perpendicular inscrevemos nela o número de degraus que encostam à parede da esquerda, que são os números 1, 2 e 3 (\*). Tirando destes números linhas horizontais que encontrando as linhas perpendiculares saídas da planta nessa face dão os degraus.

Como consequência do desenho dos degraus obtém-se o traçado da perna, pois que ela encosta paralelamente à parte inferior dos mesmos. Ainda como sucede com a indicação da perna, obtém-se o delineamento do rodapé, havendo simplesmente a diferença da perna se localizar debaixo do degrau e o rodapé por cima.

A altura do rodapé é variável, sendo comum a distância de 2 a 3 centímetros acima do focinho dos degraus, como pode ver-se na figura 1. Terminado o estado da construção do lado esquerdo da escada vamos tratar da parte que diz respeito à parede do fundo.

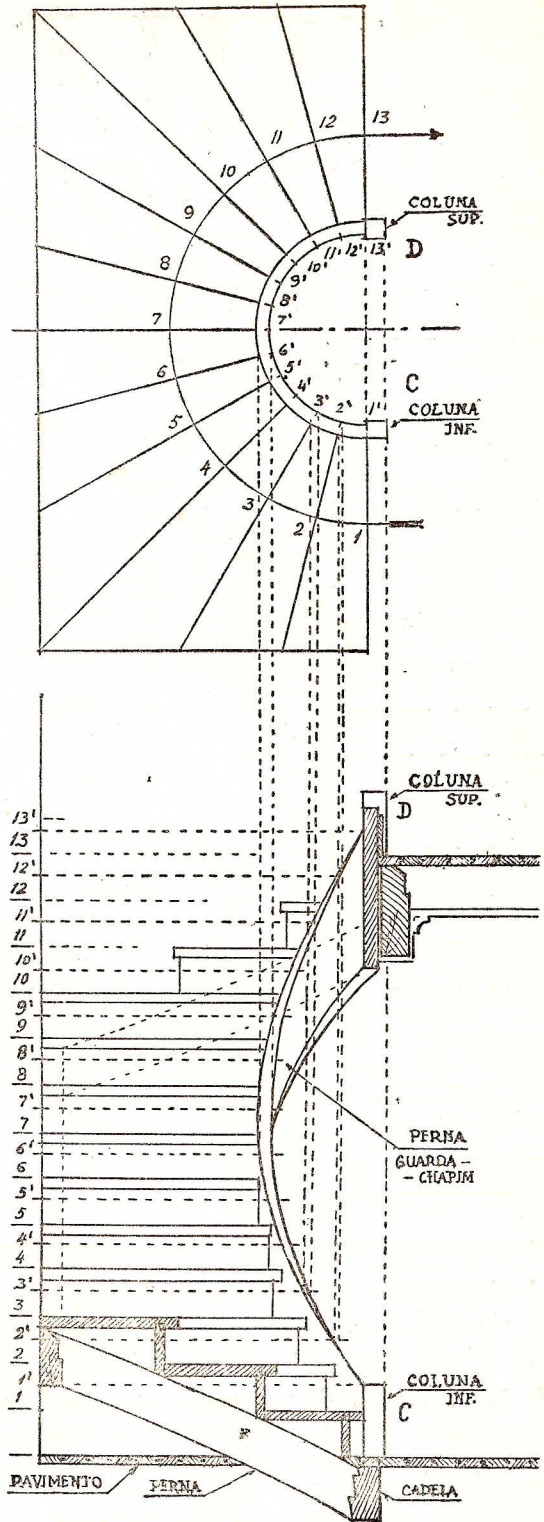


Fig. 3. — TRAÇADO DA ESCADA COM AS PERNAS E GUARDA-CHAPIM

Tira-se a primeira perpendicular, no lado esquerdo, na junção do traçado anterior, e inscrevem-se os degraus

(\*) Como são três degraus, medimos da linha do pavimento inferior para cima  $0^m,60$ , ou seja  $0^m,20$  para cada degrau, como atrás dissemos.



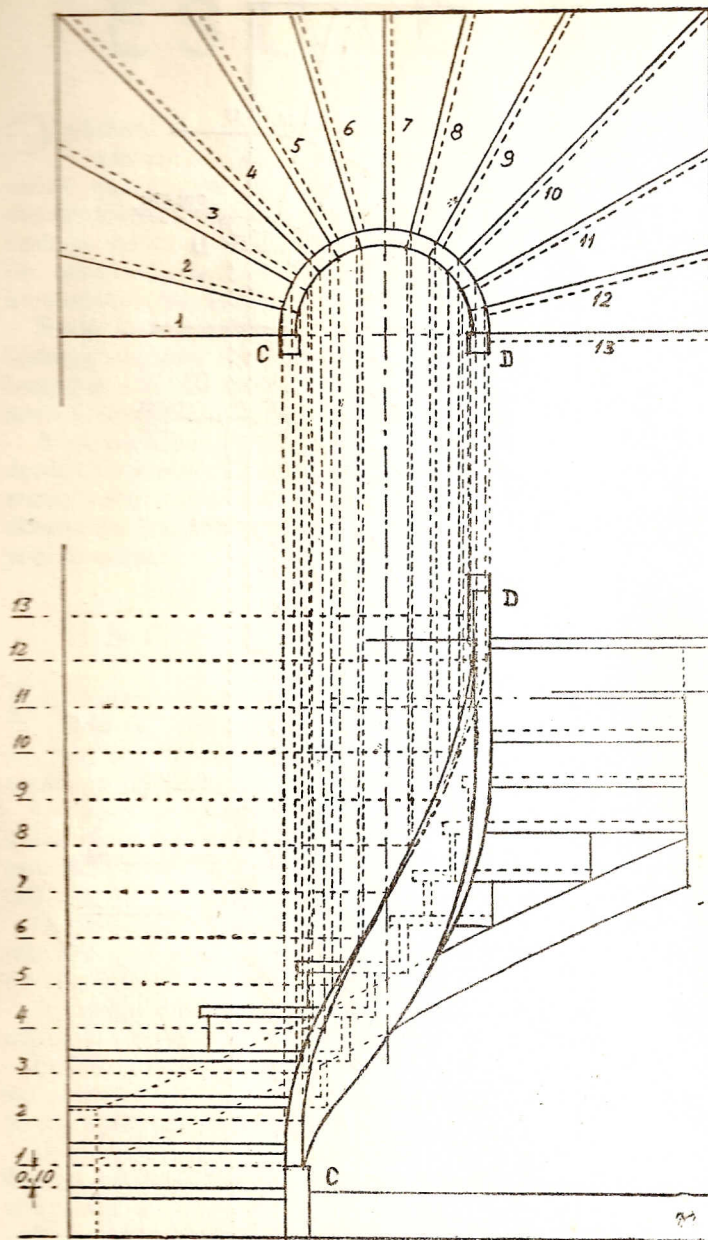


Fig. 4.— TRAÇADO DA ESCADA PARA A OBTENÇÃO DA GRANDEZA DO GUARDA-CHAPIM

n.º 4, 5, 6, 7, 8 e 9, que medem um total de 1<sup>m</sup>,20 acima da linha do piso do degrau n.º 3, o mais alto do primeiro grupo. Puxadas, como anteriormente, destes números, linhas horizontais que vão interceptar as linhas perpendiculares elevadas da planta, por cada plano, estabelecem, como já vimos, os degraus completos.

A indicação do rodapé fez-se como anteriormente, acompanhando paralelamente o focinho dos degraus.

O traçado da perna acompanha paralelamente os degraus pelo seu lado inferior. Esta peça é das três pernas a que encastra nas paredes, emalhetando nela as outras duas, tanto a que parte do pavimento inferior como a que atinge o pavimento superior.

Finalmente o estado do terceiro e último grupo de degraus, cuja altura total mede 0<sup>m</sup>,80 a partir do piso

do degrau n.º 9, consegue-se tal qual como nos dois grupos anteriores.

Estes degraus que formam o último lanço têm os n.ºs 10, 11, 12 e 13.

Nos desenhos vê-se claramente a ligação das pernas às cadeias de ambos os pavimentos, ligados por esta escada.

### O GUARDA-CHAPIM

DESENHADA a planta e o alçado da escada, indiferentemente uma figura por cima ou por baixo da outra, tiram-se dos limites de cada degrau no seu tope-jamento com a curva da bomba, na planta, linhas perpendiculares que, como no nosso problema, se o alçado estiver por debaixo do plano, baixam até encontrarem as linhas horizontais que na elevação correspondem aos degraus (Fig. 1).

A intersecção das perpendiculares baixadas (\*) dos números dos degraus na planta, prefazem no alçado os degraus, encontrando as horizontais dos números correspondentes inscritos à margem do alçado.

Ligando por uma linha todos os focinhos dos degraus na bomba achamos a curva a dar ao guarda-chapim em toda a sua grandeza.

Para darmos ao guarda-chapim, que nesta escada serve também de perna do lado da bomba, toda a altura conveniente e a dimensão acima dos degraus, para assentamento de uma balaústrada ou grade recorre-se a um processo muito prático que vamos descrever (Figs. 3 e 4).

No alçado dá-se, acima da linha correspondente a cada degrau, uma distância conveniente, que nós neste estudo estabelecemos 0<sup>m</sup>,10 e que na figura 3 indicamos com o mesmo número do degrau a que o ponto máximo da altura do guarda-chapim corresponde. Assim, vemos 1, 1', 2, 2', etc., etc. O n.º 1 é o primeiro degrau e 1' corresponde ao guarda-chapim com 0<sup>m</sup>,10 acima, e assim sucessivamente até final.

As horizontais tiradas dos pontos linhados do alçado interceptam as perpendiculares baixadas dos pontos idênticos insertos na planta, que tanto se tiram de dentro como de fora do arco de círculo que representa o guarda-chapim.

As duas linhas baixadas paralelamente dos mesmos números da planta vêm dar no alçado a espessura da madeira que forma o guarda-chapim.

A intersecção das perpendiculares com as horizontais estabelece pontos, que ligados por uma linha de uma extremidade a outra, formam o limite superior do guarda-chapim, como se pode observar nas figuras 3 e 4.

O limite inferior do guarda-chapim é obtido paralelamente à parte superior.

O guarda-chapim pode ser decorado do lado da bomba, se assim se entender.

Do lado dos degraus assenta-se de encontro ao guarda-chapim o rodapé, que deve ter a mesma altura sobre

(\*) Estas perpendiculares seriam elevadas em vez de baixadas, se a planta estivesse desenhada por baixo do alçado. Geralmente as plantas ficam sob o alçado, mas para melhor clareza do traçado impoz-se o inverso.



o focinho dos degraus como o que se assenta dos lados das paredes.

Para termos um espaço livre no guarda-chapim, entre o canto superior do rodapé e a junta superior do guarda-chapim, onde se monta a grade ou balaustrada de guarda, é que lhe damos  $0^m,10$  de altura acima dos focinhos dos degraus.

Para a boa aparência da escada é sempre conveniente que se mantenham as linhas próprias de cada peça que a compõe.

## ESCADA LARGA

É um lindíssimo tipo de escada de leque que vence com quinze degraus a altura de  $2^m,55$ .

Lançada no acanhado espaço *A-B*, que mede  $4^m,00$  e que tem dois ângulos obtusos no fundo, onde a construção encosta, tem de largura  $1^m,00$ .

A sua planta obedece ao eixo traçado no segmento *a-b* da parede de fundo, que prolongado até  $2^m,65$ , no ponto *c*, de onde se tira o arco de círculo *d-e*, que respeitando a largura estabelecida para a escada lhe dá o necessário desenvolvimento.

Do focinho do primeiro degrau até ao segundo, no ponto *d*, e do ponto *e* até ao focinho do último degrau, traçam-se segmentos de recta, paralelos às paredes, respectivamente, *A-a* e *B-b* e, ao mesmo tempo, perpendiculares às linhas *c-d* e *c-e*. Os pontos *c-d-e* formam, como muito bem se vê, um ângulo recto ou dois ângulos agudos. São estes prolongamentos do arco de círculo o primeiro e o último degraus.

Dividida a altura da escada por degraus de  $0^m,17$  obtemos quinze, que inscrevemos na Linha de Trânsito, que traçamos a  $0^m,40$  do exterior, 1 a 15.

Tiradas perpendiculares de *A* e *B* achamos os limites da escada.

Marcadas nas paredes do fundo as alturas dos degraus e fazendo incidir sobre elas as perpendiculares subidas da planta, que previamente desenhámos no chão, achamos os limites dos degraus que encostam.

Com o fio de prumo e o nível elevamos os degraus do lado exterior.

Se a escada não for destinada a ser vista inferiormente a sua construção pode ser efectuada com pernas.

E assim, temos as pernas *A* e *A'* que são as do início da escada e vão encastrar na parede, emmalhetando a perna *A'* na longitudinal que encosta ao fundo. A perna *C*, que entalha na *A'*, aperta de encontro à cadeia do pavimento superior e o mesmo sucedendo à perna *D* que encastrou o seu topo inferior na parede.

A perna longitudinal que corre ao fundo, junto da parede, entalha nas pernas *A* e *D*, e, a pequena perna exterior, junto à bomba da escada, liga nas pernas *A'* e *C*. Junto destas encosta em toda a sua extensão o guarda-chapim, até formar o gaveto junto de *C* com a galeria do pavimento superior.

A figura 5 mostra na planta da escada a posição do tosco e no alçado vê-se, na parte inferior, aparecerem as pernas *C* e *D*, nas extremidades em que por meio de bigode e boca de lobo se ligam e apertam à construção, de encontro à cadeia do pavimento superior.

Se, porém, a escada dever ficar completamente à vista, na sua parte inferior, as madeiras ficam preparadas para receber pintura ou são de boa categoria.

As pernas dos lados das paredes não aparecem, porque ficam embebidas, e as do lado de fora são pura e simplesmente substituídas pelo guarda-chapim, que fica a servir de perna, onde os degraus entalham.

O guarda-chapim pode ser ou não decorado, sendo preferível, no caso de servir de perna, que fique completamente liso. Sobre ele assentará a grade ou balaustrada da guarda.

Ficando a escada com tosco aplica-se sobre as pernas um tecto, que tanto pode ser de madeira como de estuque sobre fasquiado, ou simplesmente revestido de placas de estafe e estucado.

Este caso é apenas um pormenor de decoração em que nada influe a técnica aplicada na construção da escada.

## TRAÇADO DA ESCADA

DESENHA-SE a planta do local onde a escada deve ficar e uma vez arbitrada a sua largura, procede-se ao completo traçado começado pela Linha de Trânsito onde fazemos a marcação dos degraus, que enumeramos.

Depois de convenientemente estudada a planta elevamos perpendiculares de ambas as extremidades dos degraus, passando muito acima da Linha do Pavimento *A-B*, onde se construirá a escada.

O alçado desenha-se acima da linha *A-B*, que é o pavimento inferior, até à linha do pavimento superior, que está, neste problema, a  $2^m,55$  de altura.

Dividida esta altura pelo número de degraus precisos, atravessamos estes pontos com linhas horizontais que encontrando as perpendiculares, provocam a formação completa dos degraus.

À esquerda do eixo da escada, que parte de *c* na planta, vemos no alçado os degraus de frente e no lado direito vêmo-los na sua parte inferior. Assim, vemos na figura 5 toda a escada, de *A* a *B'*.

Descrito o traçado principal da escada, passamos a estudar a sua estrutura nas suas variadas formas.

Se a escada não é destinada a ser vista inferiormente, a sua construção pode comportar pernas (*Fig. 6*) ou qualquer outra forma de tosco, ficando apenas do lado de fora, isto é, na bomba, uma perna recortada ou uma perna-guarda-chapim, ou ainda mesmo ser construída com pernas de vigas galgadas, pregando-se exteriormente um guarda-chapim.

Como indicamos no alçado (*Fig. 6*), a escada comporta simplesmente duas pernas, tendo do lado de fora um guarda-chapim. A perna que encosta às paredes é recortada. Mas ainda neste mesmo exemplo a perna interior poderia ser apenas uma viga galgada onde os degraus assentariam.

Se, porém, quisessemos construir esta escada à francesa, a perna exterior seria recortada e a de dentro seria como conviesse melhor.

O guarda-chapim é obtido com uma linha estabelecida sobre os focinhos dos degraus em todo o comprimento da escada, e a sua largura é feita com uma paralela cuja dimensão concorda com as pernas.



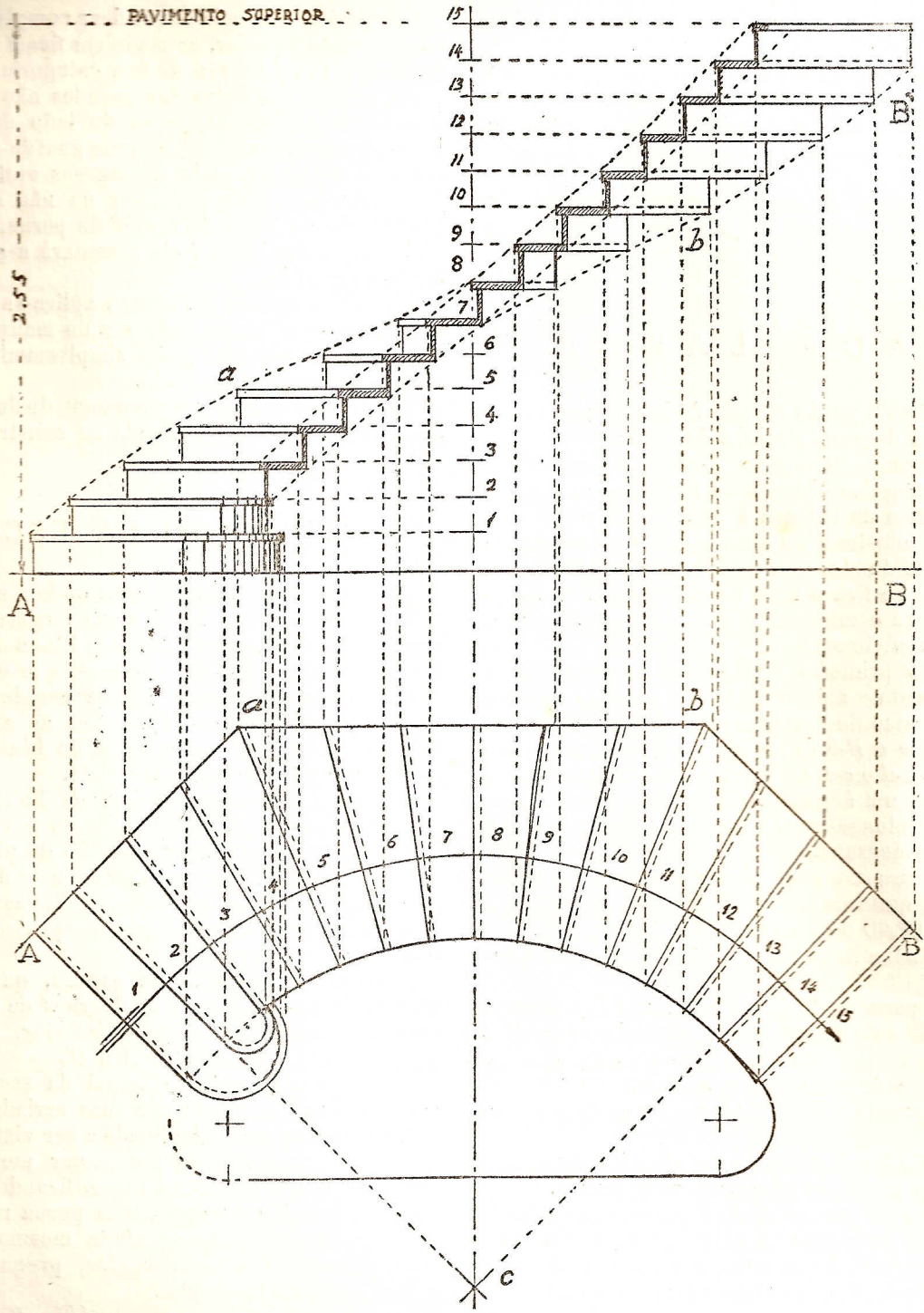


Fig. 5. — TRAÇADO DA ESCADA

Os rodapés, tanto o do lado do guarda-chapim, como o do lado da parede, têm igual altura e concordam com os que assentam sobre as paredes das dependências que cozinham com a escada.

Como se demonstra no alçado (Fig. 6), a perna que encosta nas paredes vai de A a D e a exterior inicia-se em A' e termina em C. Cremos ter esclarecido sobejamente o traçado desta escada, cujo tema principal,

depois da planta ser bem estudada, fica dependente das linhas perpendiculares e horizontais.

Nas escadas de leque, como também na Escada de Compensação, são de aplicar todos os tipos de grades de ferro e balaustradas de madeira, segundo a conveniência de cada caso.

Apenas a espessura do guarda-chapim muda, conforme se trate de grade de ferro ou de balaústres de



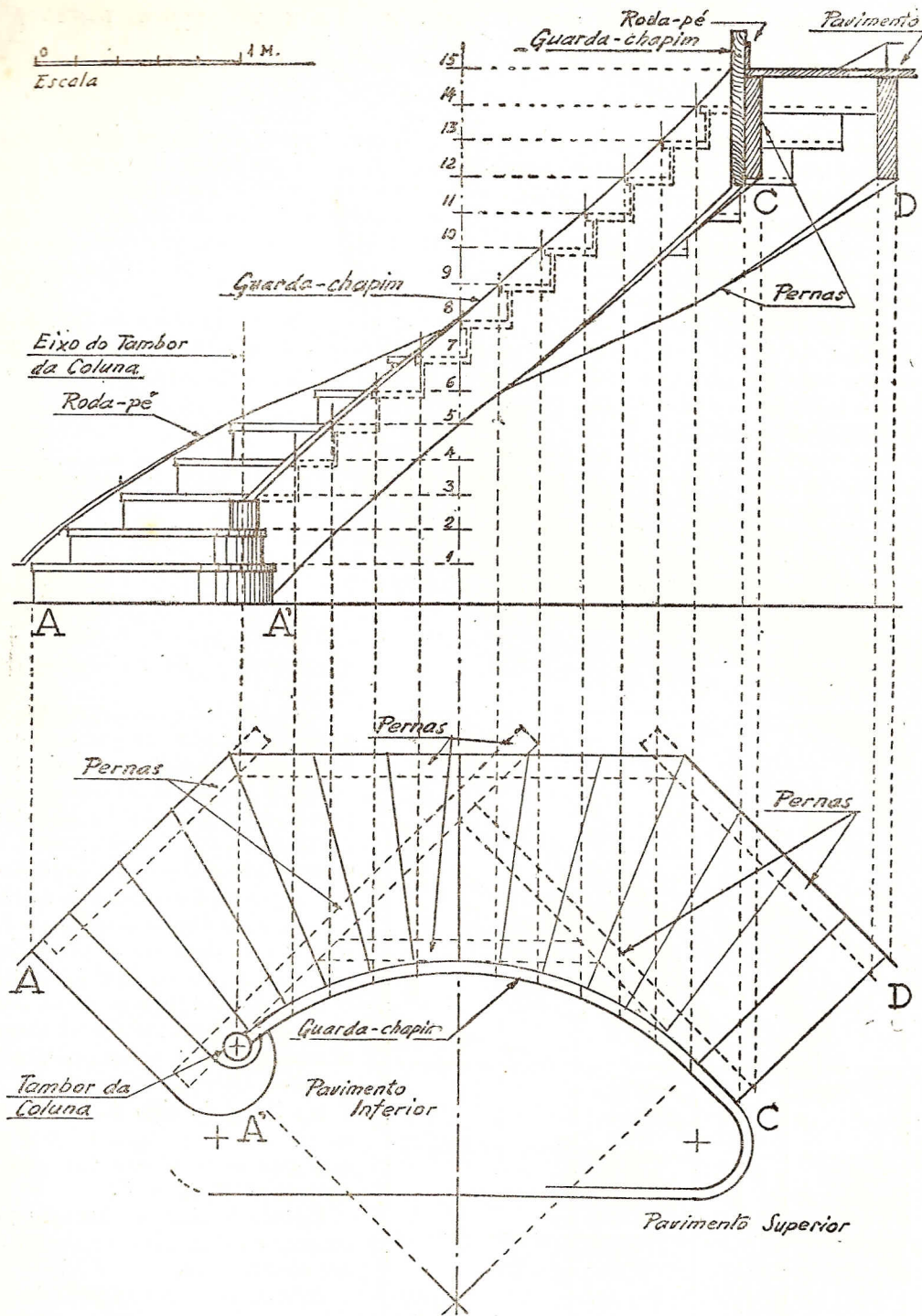


Fig. 6. — CONSTRUÇÃO DA ESCADA

madeira. Mais delgada para o primeiro caso e mais grossa para o segundo. Para esses efeitos o estudo dessas espessuras deve ser feito previamente.

No caderno seguinte desta *Enciclopédia* serão apresentados vários tipos de grades de ferro e de balaustradas de madeira.

No caso de serem aplicadas balaustradas de madeira, terão de abrir-se, no canto superior do guarda-

-chapim, mechas para nelas serem embebidos os balaústres.

Quando as escadas de leque são construídas em vestibulos, salões, estabelecimentos ou em qualquer edificio de luxo, necessário é que a sua construção seja feita em boas madeiras, que a sua estrutura fique toda à vista e que a sua guarda seja constituída por uma aparatosa balaustrada.



# ESCADAS DE COMPENSAÇÃO

ESTE tipo de escada destina-se a dar o maior número possível de degraus no mais acanhado espaço, sendo, por conseguinte, uma escada mista, formando *leque* no gaveto em ligação com lanços rectos.

O problema que aqui apresentamos desenvolvida-mente trata de uma escada de dezoito degraus, destinada a vencer um andar de pé direito usual e para ser construída numa caixa de  $2^m,50 \times 2^m,05$ .

Arbitrou-se a largura de  $0^m,90$  aos lanços, ficando, portanto, com uma bomba de  $0^m,25$ , que não sendo to-davia bastante larga, permite que se construa uma es-cada de agradável e regular ascensão.

Feita a inscrição do número conveniente de degraus, na Linha de Trânsito, da planta, desenham-se os alça-dos e cortes de toda a construção.

Estes estudos desenham-se, como nos outros tipos de escadas, por meio de projecções, elevando-se perpen-diculares da planta até encontrarem as horizontais tira-das de uma linha onde se marcaram as alturas dos degraus (Figs. 7 e 8).

A maior parte das vezes desenham-se os alçados e os cortes, como em muitíssimos casos já apresentados nos estudos de várias escadas, sem se fazer totalmente o apanhado de todas as linhas, pois que simplificando o trabalho trasladamos, por meio de compasso, da planta para os alçados e cortes, todas as dimensões desejadas e necessárias.

A simplificação de todos os traçados obtem-se, como é de saber, com a prática da execução dos desenhos e traçados em tamanho natural nos locais da construção.

## TRAÇADO DA ESCADA — A PLANTA

DELIMITADA a *caixa da escada* na planta do edificio e traçada a *bomba* com a largura conveniente, ins-creve-se a *Linha de Trânsito A-B*. Sobre esta faz-se a inscrição dos degraus, cujo número deve estar de acordo com a altura a atingir, do pavimento inferior onde nasce a escada até ao pavimento superior onde ela termina.

A quantidade de degraus a comportar no ga-veto tanto pode ser par como ímpar.

No nosso problema é ímpar.

Até à linha transversal da planta (Fig. 7), que passa pelos degraus 6 e 12 e que limita os lanços rectos, a linha dos degraus é traçada perpendi-cularmente à *Linha de Trânsito*.

No gaveto formado pela *bomba*, na intersecção do seu eixo com a linha transversal, inscreve-se o ponto *O*, de onde se tiram linhas a passar pe-los pontos 7, 8, 9, 10 e 11 da *Linha de Trânsito*.

Este é o traçado esquemático que é mostrado a pontos. O traçado real dos degraus em toda a sua grandeza é outro, que vamos agora ex-plicar.

Na linha do eixo da bomba tira-se de *O* para baixo um comprimento igual ao raio do gaveto *o-z*, que dividindo-se em três partes iguais, dá os pontos  $1''$ ,  $2''$  e  $3''$ .

Concluída esta construção preliminar, vamos marcar os degraus do gaveto, tal como deverão ser construídos.

Assim, começamos pelo degrau 6, o primeiro do gaveto do lado em que se sobe. Do ponto 6, na *Linha de Trânsito*, faz-se partir uma linha que vem morrer no ponto  $3''$  da linha do eixo da bomba.

Do ponto 7 sai uma linha que termina no ponto  $2''$  do eixo da bomba e do ponto 8 da *Linha de Trânsito* sai a recta que termina no ponto  $1''$  do eixo da bomba. O degrau 9 coincide, neste nosso estudo, com o eixo da bomba e assim vai ter ao centro *O*.

Os degraus 10, 11, 12 e 13 são simétricos, respectivamente aos que têm os n.<sup>os</sup> 6, 7 e 8 e que o desenho mostra claramente.

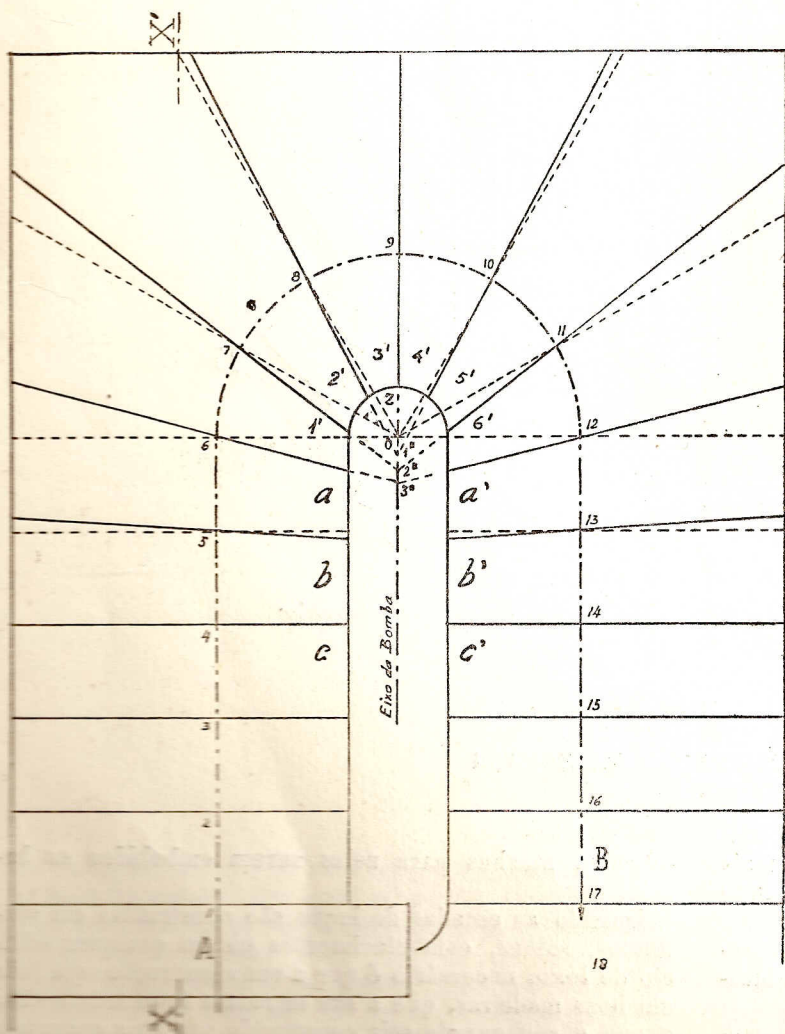


Fig. 7.—PLANTA DA ESCADA DE COMPENSAÇÃO



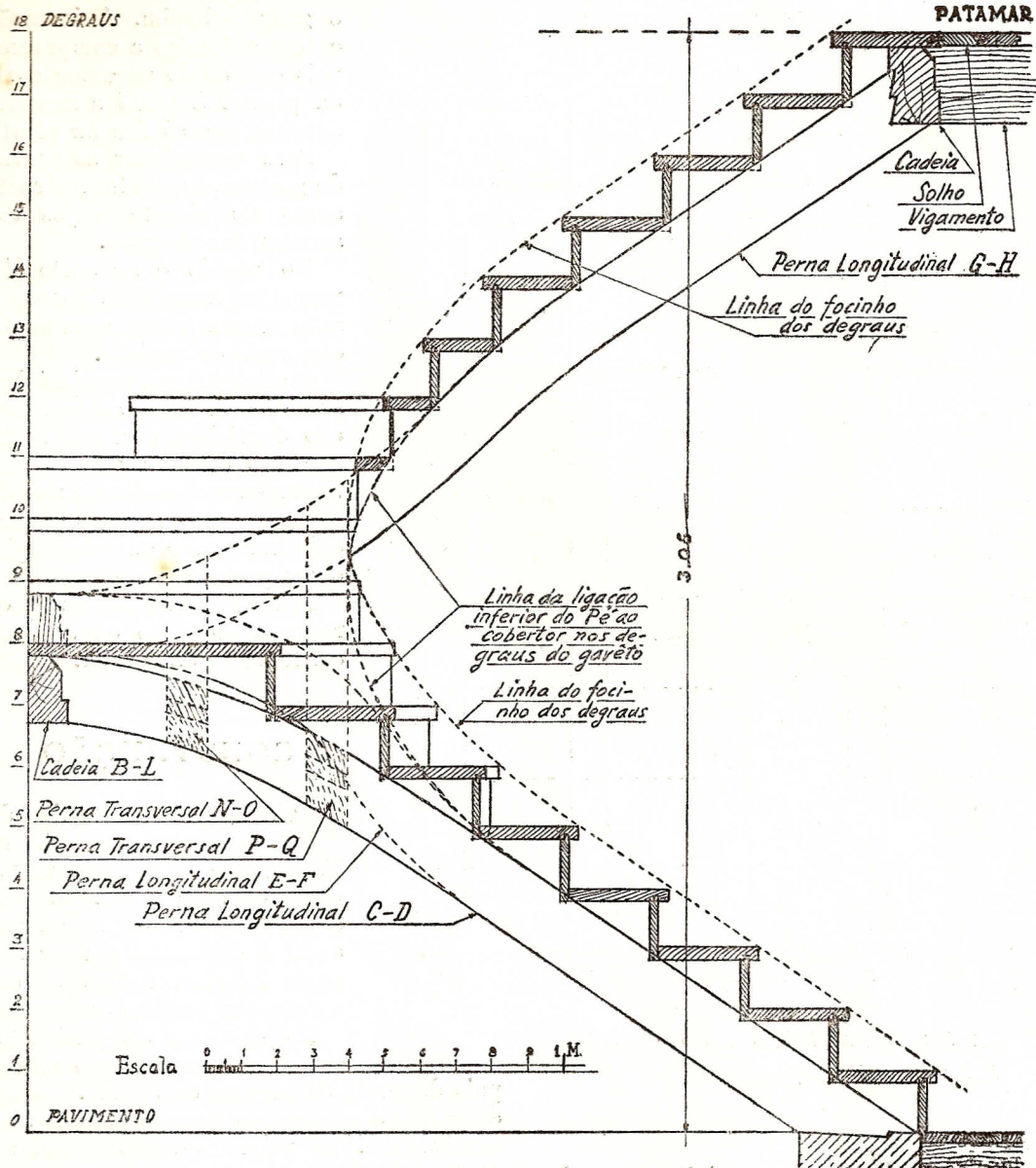


Fig. 8.—ALÇADO DA ESCADA DE COMPENSAÇÃO

Estudados que foram os degraus inscritos no gaveto, vamos agora tratar daqueles que nos lanços rectos estabelecem a transição.

Os degraus da transição do gaveto para os lanços rectos, que designamos por *a*, *a'*, *b* e *b'*, obedecem geralmente ao sentimento, como costuma dizer-se, mas há contudo uma pequena regra para a sua construção.

Em *b* o degrau 5 sofre um estreitamento da sua largura junto da bomba, onde assentará o guarda-chapim. Este estreitamento é achado sobre a linha da construção do desenho para o ponto *b*, colocado do lado do início da escada, e, onde morrerá a linha traçada desde o ponto 5.

A distância entre os focinhos dos degraus 5 e 6 é igual a metade de um terço da distância *O-Z* do eixo da bomba. Apenas nisto consiste a regra que acima falámos e cujo efeito é seguro.

Em *b'* o degrau 14 sofre o efeito da simetria.

As linhas dos degraus, suficientemente descritas, prolongam-se da Linha de Trânsito, dos seus pontos numerados até, está bem de ver, aos confins da largura da escada. O traçado de *a* e *a'* é o que foi descrito nos degraus dos n.ºs 6 e 13.

Todos os degraus até *C* e os que vão além de *C'* são totalmente perpendiculares à Linha de Trânsito. Ao desenhar esta, logo se comprehende toda esta razão.

## O ALÇADO

ANTES de se iniciar o desenho do alçado (Fig. 8) é conveniente traçar o esquema da ligação do gaveto com os lanços rectos (Fig. 15), para melhor comprehensão de todo o traçado.



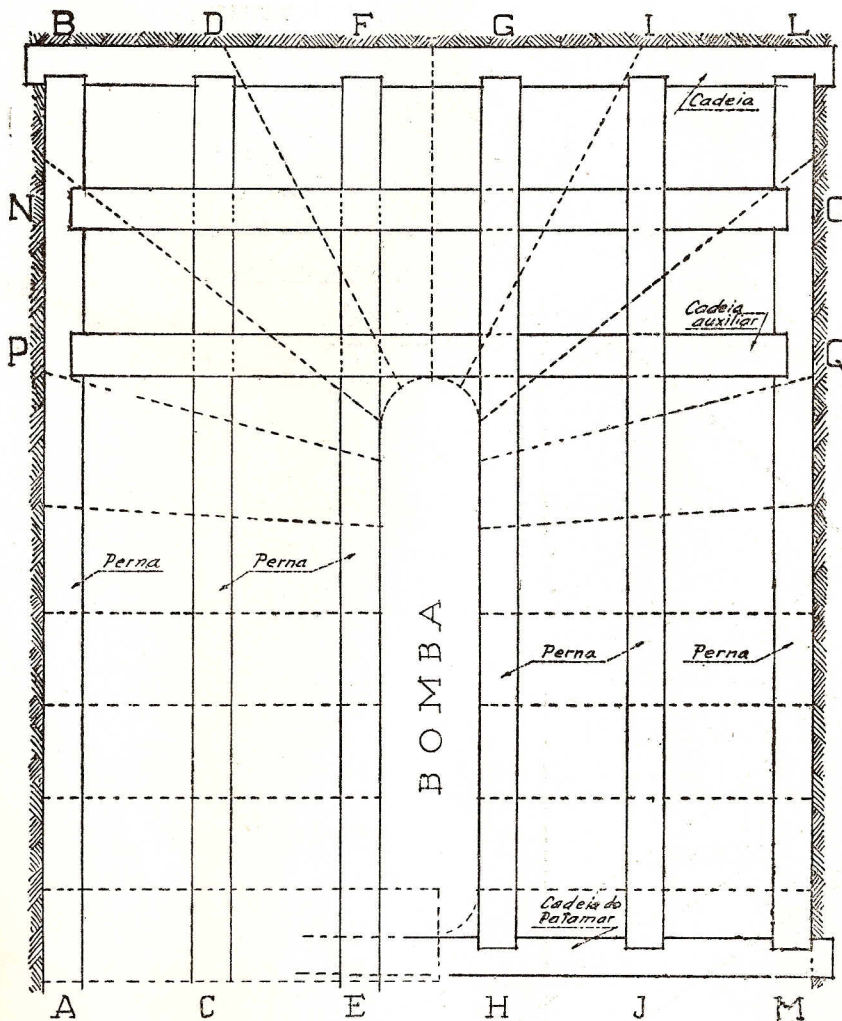


Fig. 9. — PLANTA DA ESTRUTURA DA ESCADA DE COMPENSAÇÃO

Por este esquema, em que se vê o desdobramento do gaveto, estabelecemos o *pescoço de cavalo* (\*) com a suavidade conveniente ao ritmo da marcha da escada.

Inicia-se o traçado do esquema com a linha de eixo  $Z-3'$ , uma vertical correspondendo a  $Z-3'$  horizontal. Passando por esta linha, atravessando-a, tiram-se linhas horizontais correspondentes às alturas dos degraus, que numeramos de acordo com a planta (Fig. 7).

O desenho deste estudo é feito sobre a *linha do eixo*, partindo para a esquerda com os degraus que descem do meio do gaveto, e, partindo para a direita com os degraus que sobem desde esse ponto.

Como o estudo parte, como dissemos, para um e outro lado da *linha de eixo*, não temos necessidade de completar os lanços rectos. Estes estão completamente à vista. Assim, estabelecido o espaço desdobrado do gaveto mostrando de cada lado do eixo três degraus de igual largura, marcam-se todos os outros, para baixo e para cima.

Seguidamente marcam-se as diferenças entre o traçado de estudo e o da verdadeira grandeza da largura de cada degrau, junto da bomba, onde deve assentar

o guarda-chapim. A inversão de números e letras facilita a compreensão do estudo, pois que os do esquema correspondem aos da planta, à parte a numeração geral dos degraus que só fica na planta.

Para estabelecer as curvas da transição do gaveto para os lanços rectos, marcam-se arcos de círculo, cujos raios tocam as arestas dos degraus.

No alçado e no corte (Fig. 8), vê-se a magnífica transição da escada, cujas linhas aparecem a pontos com uma surpreendente elegância de traçado.

O alçado desta escada é desenhado, como sucede com todas as escadas, com a elevação de linhas verticais saídas da planta e que vão encontrar as horizontais equidistantes correspondentes aos degraus.

Superiormente são desenhadas as linhas que indicam o guarda-chapim ou qualquer outra parte da construção.

Inferiormente mostra-se o desenho que respeita ao tosco ou a qualquer apoio ou acabamento da escada.

## A CONSTRUÇÃO

NA construção deste tipo de escadas tem importante preponderância o tosco. Também se costuma chamar armação a esta parte de carpintaria, porque nem sempre é propriamente um tosco, pois que se a escada é destinada a ficar à vista pela sua parte inferior, todo esse trabalho é executado em perfeito acabamento.

No desenho da planta (Fig. 9), marcam-se as pernas, cujo número é variável, pois depende da largura da escada. No nosso problema é de três o número de pernas. Assim, temos no sentido longitudinal, no primeiro lanço recto, as pernas A-B, C-D e E-F. Na ligação dos lanços, sob os degraus de gaveto, temos as pernas transversais P-Q, N-O e B-L.

Esta última encastra nas paredes laterais e destina-se a receber as pernas longitudinais, como se fosse cadeia.

Para o segundo lanço recto seguem as pernas G-H, I-J e L-M que vão da perna transversal B-L até à cadeia do pavimento superior.

As pernas A-B, C-D e E-F assentam, no seu início, no pavimento inferior, por *bigode* em *boca de lobo* numa cadeia de madeira ou em pedra, se se tratar de um pavimento de betão armado ou outro material de resistência (Fig. 11).

Nos cruzamentos das pernas vistos na planta do traçado (Fig. 9), inserimos indicações com letras que correspondem às samblagens que mostramos nos diferentes desenhos dos traçados das pernas, para melhor compreensão de toda a armação.

(\*) *Pescoço de Cavalo* é a designação popular usada na Construção Civil do conjunto de uma curva côncava com uma curva convexa, ou como se diz correntemente, curva e contracurva.



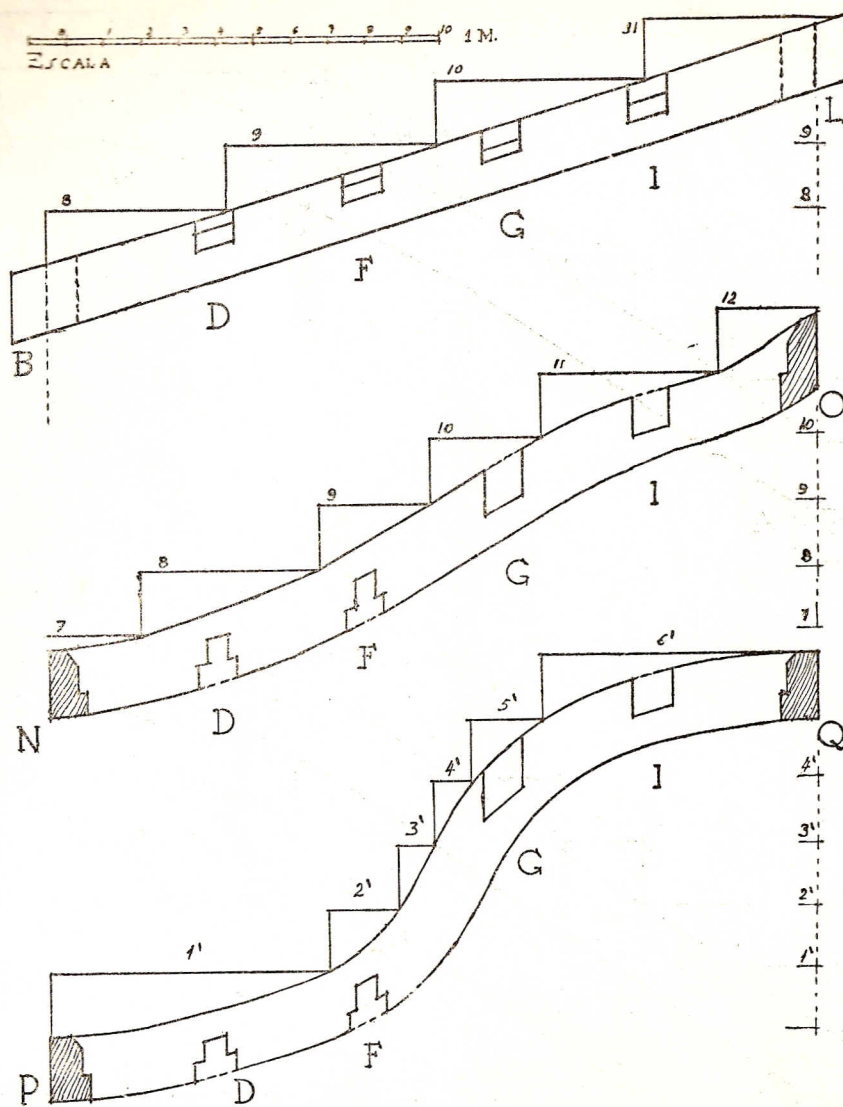


Fig. 10. — TRAÇADOS DAS PERNAS TRANSVERSAIS B-L; N-O; P-Q  
(EM RELAÇÃO COM O ESQUEMA DO TRAÇADO GERAL DA ESCADA (Fig. 15) E COM A PLANTA DA ESTRUTURA)

No corte (Fig. 8) que passa junto da perna C-D vemos, não só esta mas também, embora a pontoado, a perna E-F. A perna G-H, também à vista, mostra já na parte encoberta do gavete (a pontos) a sua ligação com as pernas transversais B-L, N-O e P-Q.

As figuras 10, 11 e 12 mostram o traçado completo das pernas, o qual para a execução da carpintaria deve simplesmente ser desenhado em tamanho natural.

Para o traçado de cada perna começa-se por desenharmos uma linha vertical onde se marcam as alturas dos degraus que devem assentar sobre ela, e de onde se tiram linhas horizontais, enquanto que a largura destes se tira da planta por linhas de projecção. A intersecção das horizontais com as verticais subidas das plantas dão-nos os degraus.

Sob, estes, ligando a parte inferior de cada um, traça-se uma linha em todo o comprimento da respectiva perna, e que não é mais do que a linha do canto supe-

rior dela. Estabelecida a paralela temos a perna completa, tal como se deve construir. Conclue-se o traçado indicando as samblagens das ligações, applicando-lhe as letras que figuram na planta do traçado e nas outras pernas com as quais tenham de unir-se. O traçado das pernas destas escadas é bastante curioso e o trabalho de carpintaria é de grande concepção.

Pela descrição anterior da construção do tosco, formamos completa ideia de toda a rede de pernas necessárias para este interessante tipo de escada.

Observada a escada com que apresentamos este traçado, bem se pode acompanhar a forma como se obtiveram todas as dimensões destas peças e das suas samblagens. No entanto, apesar de toda a clareza exposta neste estudo, aconselhamos os estudiosos e leitores destes cadernos, que quando desenhem ou estudem estes traçados, façam todas as observações necessárias para que a sua construção resulte perfeita.



ESCADAS DE MADEIRA

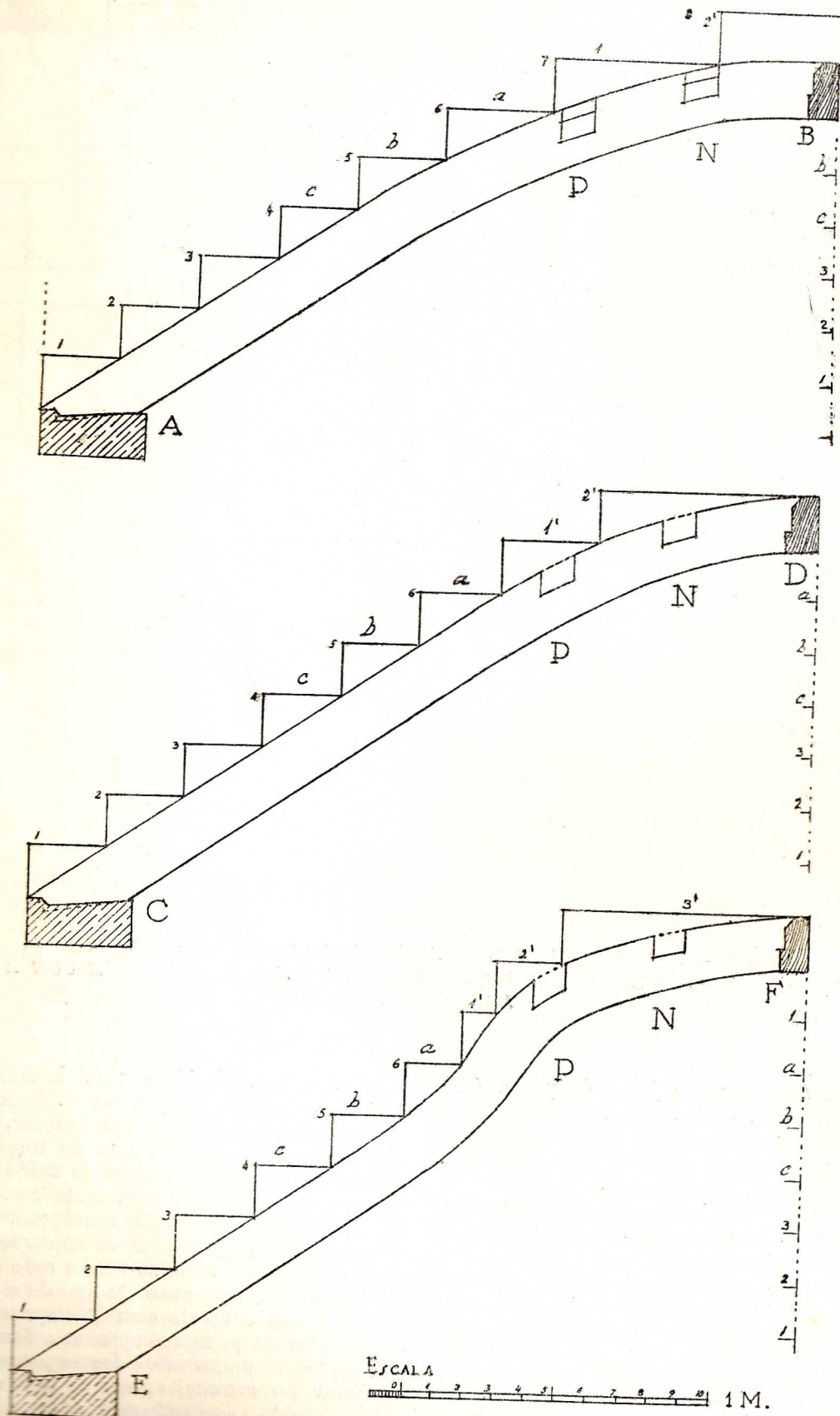


Fig. 11. — TRAÇADOS DAS PERNAS LONGITUDINAIS DO PRIMEIRO LANÇO A-B; C-D; E-F



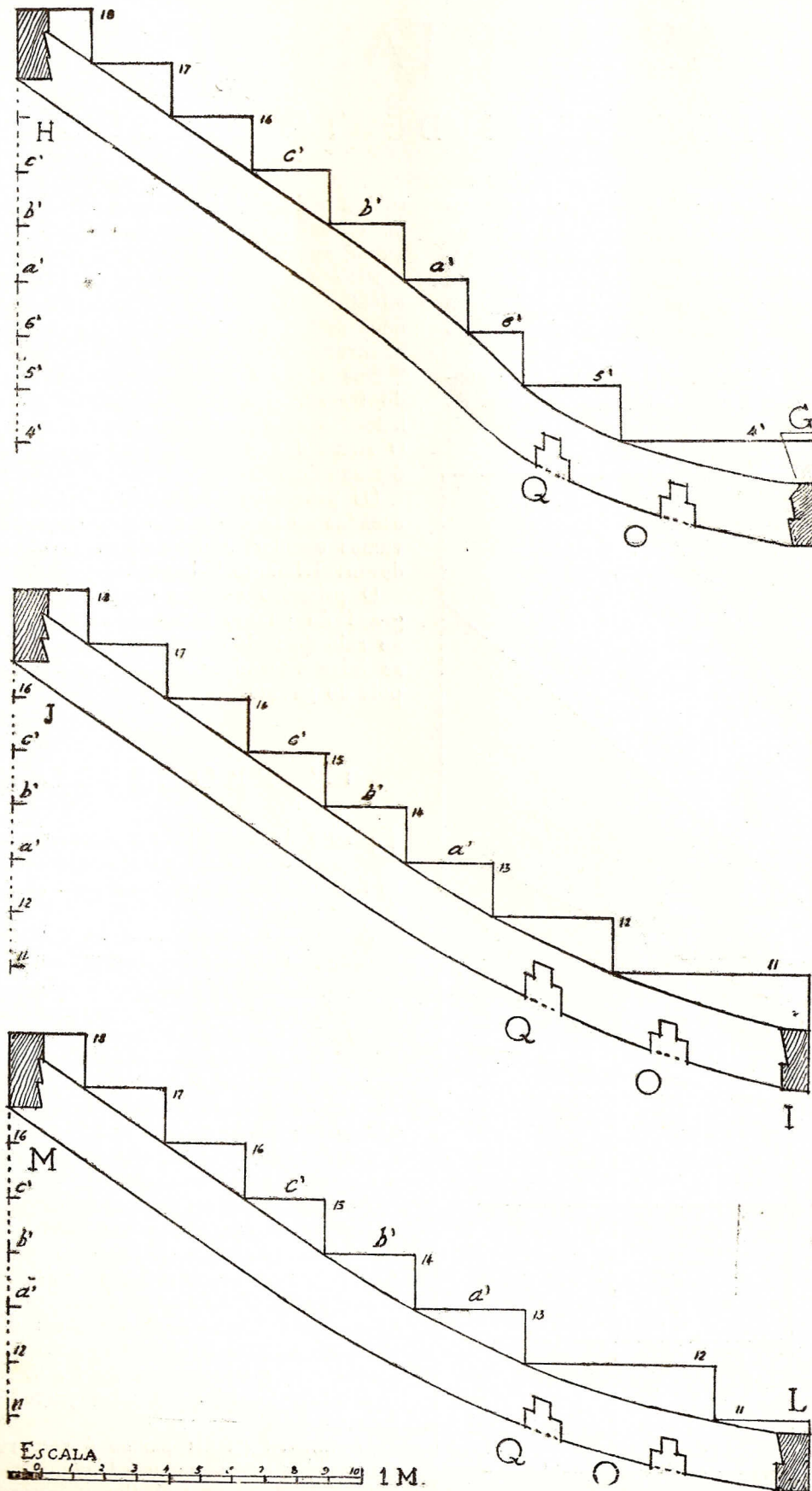


Fig. 12. — TRAÇADOS DAS PERNAS LONGITUDINAIS DO SEGUNDO LANÇO G-H; I-J; L-M.



# ESCADAS MISTAS DE LEQUE

## PROCESSOS DE TRAÇADOS

DE uma maneira geral as escadas de leque que comportam largos gavetos, completos de degraus, têm um traçado próprio. Algumas vezes os construtores, talvez desconhecendo regras estabelecidas em distantes tempos, limitam-se a distribuir os degraus do leque no gaveto como se fossem raios inscritos num quarto de círculo.

Esta distribuição de degraus, assim ao acaso, é condenável, porque a escada fica defeituosa e a marcha de

subida e de descida faz-se com dificuldade, pois que a largura dos degraus junto da bomba chega a ser, desse modo, apertadíssima.

Para dar uma boa passagem com suave ascensão nos gavetos das escadas de leque, há, entre outros, dois bons métodos de traçados, que pormenorizadamente explicaremos.

Nos alçados destas escadas, segundo estes métodos de traçar, alcança-se facilmente um grande efeito de beleza e uma suavidade de curvas no *perçoço de caralo*. O ritmo das marchas, quer na subida quer na descida, é magnífico.

Os processos de traçados de escadas de leque ou de escadas de lanços rectos com degraus nos gavetos, que vamos estudar, são os de desenvolvimento lateral e de desenvolvimento bi-lateral.

O primeiro começa com o desenvolvimento dos degraus do gaveto antes de se chegar a ele, terminando no raio do meio-círculo, e o segundo caracteriza-se por se iniciar e terminar a alteração dos degraus antes e depois do gaveto.

### 1.º PROCESSO (Fig. 13)

DEPOIS de desenhada a planta da escada, estabelece-se o raio do gaveto que se marca *C* e de onde se tira uma linha horizontal para *E* e uma linha perpendicular para *G*.

Entretanto inscrevemos na Linha de Trânsito *A-B* os degraus da escada, dos quais numeramos, à parte a indicação geral que se queira dar, somente aqueles que dizem respeito ao leque.

No nosso estudo inscrevemos no gaveto da planta sete degraus, aos quais damos designação seguida, de *a* a *g*.

Neste processo a quantidade de degraus a inscrever na escada é sempre feita de maneira a que a linha do último degrau do gaveto coincida com o raio *C-G*.

Conseguido este estudo preliminar vamos proceder à construção do traçado.

Assim: do último degrau do lanço recto, antes de se entrar no gaveto, e que tem a letra *a*, prolongamos uma linha horizontal que vai ficar paralela, portanto, à linha *C-E* e que passamos a designar *D-F*.

Do ponto *C* baixamos a vertical que vem de *G* até chegar-mos à linha *D-F*, o que nos dá o ponto *D*.

Seguidamente dividimos a distância *C-D* em seis partes iguais e que numeramos de *1* a *6*. A divisão de *C* a *1* é dividida também em duas partes iguais, cujo ponto interno é *O*.

O número destas partes é sempre igual ao número de degraus que formam o leque.

Terminado este trabalho o processo do traçado está praticamente pronto. Falta-nos apenas determinar os degraus. É o que vamos fazer.

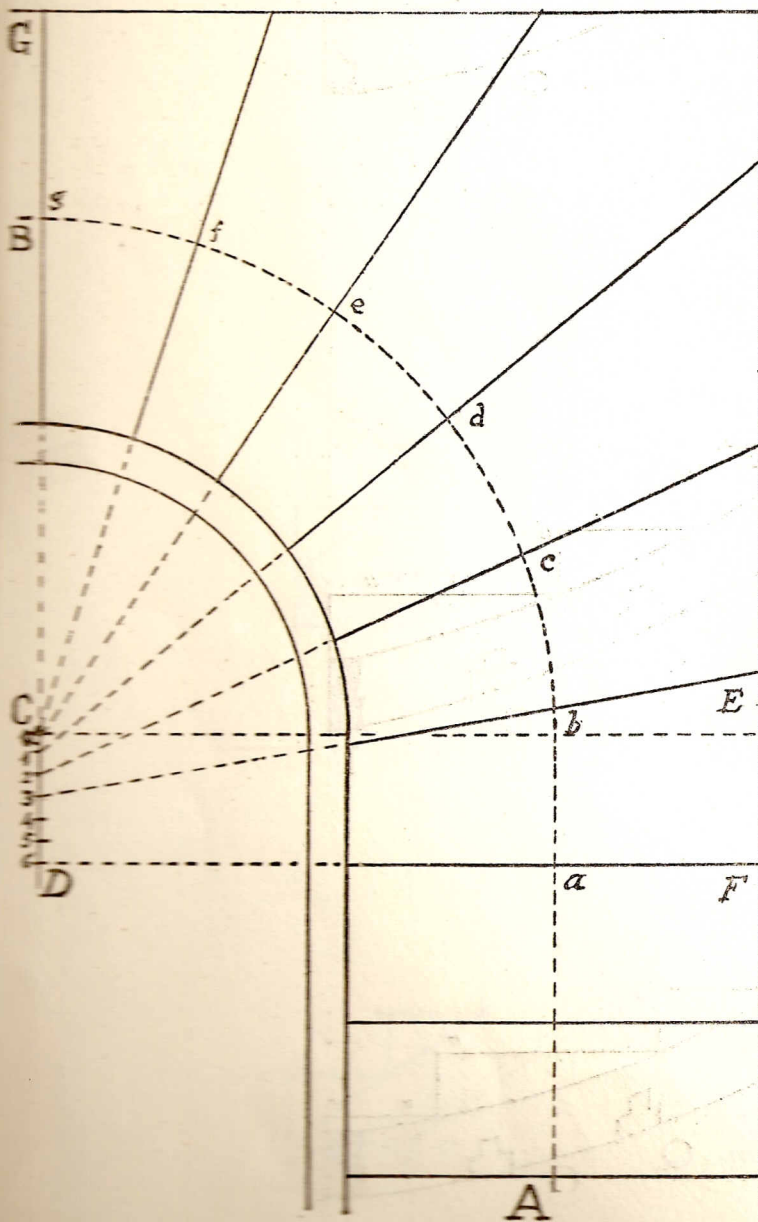


Fig. 13 - TRAÇADO DE DESENVOLVIMENTO LATERAL



O prolongamento da linha *D-C* dentro da largura da escada até *G* é nem mais nem menos do que o degrau *g*, último degrau do gaveto ou mesmo último degrau da escada, se esta não contiver a seguir um lanço recto.

Seguindo: do ponto *C* parte um raio que passando pelo ponto *f* nos dá o quinto degrau do gaveto; do ponto *o* sai o raio que passando no ponto *e* nos dá o quarto degrau; de *1* o raio passa em *d* e temos o terceiro degrau; de *2* o raio passa em *c* e temos o segundo degrau; e, finalmente, de *3* parte o raio que indo por *b* forma o primeiro degrau do gaveto. O ponto *a* faz parte do último degrau do lanço recto. As partes *4*, *5* e *6* ficam destituídas de interesse na formação dos degraus; serviram apenas para completar o traçado.

Se em vez de um quarto de círculo o gaveto fosse formado por meio círculo, não tínhamos mais do que

repetir o traçado no sentido inverso, servindo-nos dos mesmos pontos.

Era apenas questão de estender os raios tanto para a direita como para a esquerda.

2.º PROCESSO (Fig. 14)

DESENHA-SE a planta da escada provida da Linha de Trânsito e do ponto *C*, que é o centro do quarto de círculo do gaveto, levanta-se uma linha perpendicular que atinge *F*.

Esta linha, ao atravessar a Linha de Trânsito, dá o ponto *h*. Deste ponto para o lado direito, ou seja no sentido descendente, inscrevem-se na aludida Linha de

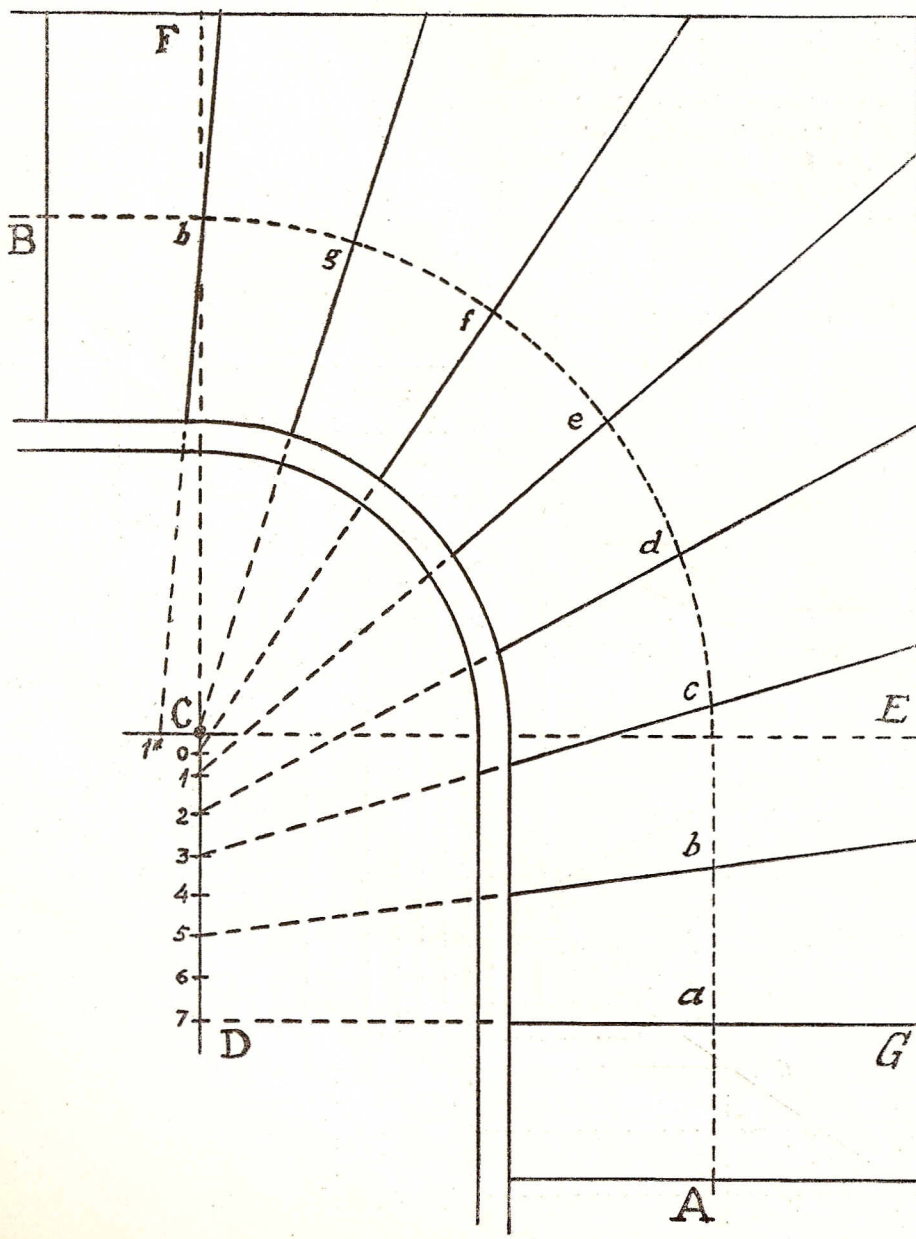


Fig. 14. — TRAÇADO DE DESENVOLVIMENTO BI-LATERAL



Três são todos os degraus da escada que, segundo a regra geral destes traçados, numeramos. Porém, os degraus que intervêm no gaveto, levam as designações de *a* a *h*.

Antes e depois destes degraus ficam os degraus dos lanços rectos.

Proseguindo na nossa construção traçamos de *C* uma linha horizontal que atinge *E*.

Paralelamente e de acordo com o ponto *a* tiramos uma linha que vai de *G* a *D*.

Estabelecida a vertical *C-D* dividimos esta distância em sete partes iguais, pois que é de sete o número de degraus que compõem o leque.

A primeira divisão de *C* a *1* é por seu turno dividida ao meio, o que nos dá o ponto *o*. De *C* inscrevemos uma distância igual a *C-1* no prolongamento da horizontal *C-E* que nos dá o ponto *1-a*.

A construção do traçado está quase concluída.

Vamos proceder à formação dos degraus.

De *1-a* tiramos um raio que, passando por *h*, forma o oitavo e último degrau do gaveto; de *C* tiramos o raio que forma o sétimo degrau passando em *g*; de *o* tiramos a linha que passando em *f* nos dá o sexto degrau; de *1* sai o raio que passando em *e* forma o quinto degrau; de *2* sai o raio que passa em *d* e dá-nos o quarto degrau;

de *3* sai a linha que passa em *c* e forma o terceiro degrau e do ponto *5* o raio vai passar em *b* e temos o segundo degrau interessado no gaveto.

O ponto *7* coincide com a linha *D-G* que é o degrau *a*, o primeiro do gaveto.

Além de *h* o nosso problema contém só um degrau perpendicular, mas o número destes pode ser, como se compreende, ilimitado.

Antes de *a*, isto é, desde o início da escada até ao princípio do gaveto, também é ilimitado o número de degraus.

Os pontos *4* e *6* não têm função própria na formação dos degraus.

Quando, por qualquer motivo forçoso, o gaveto tenha de terminar com um degrau perpendicular à bomba, que neste estudo é o degrau designado por *h*, não aplicamos o ponto *1-a* com o seu raio.

Serve-nos apenas como linha do degrau a linha *C-F*, dentro da largura da escada.

O que, porém, convém acentuar, é o princípio neste traçado, de que a distância *C-D* se divide sempre num número de partes iguais que corresponda a menos um do número de degraus interessados no gaveto.

Assim, no nosso problema, os degraus do gaveto são oito, logo o número de partes iguais em que se divide a distância *C-D* são sete.

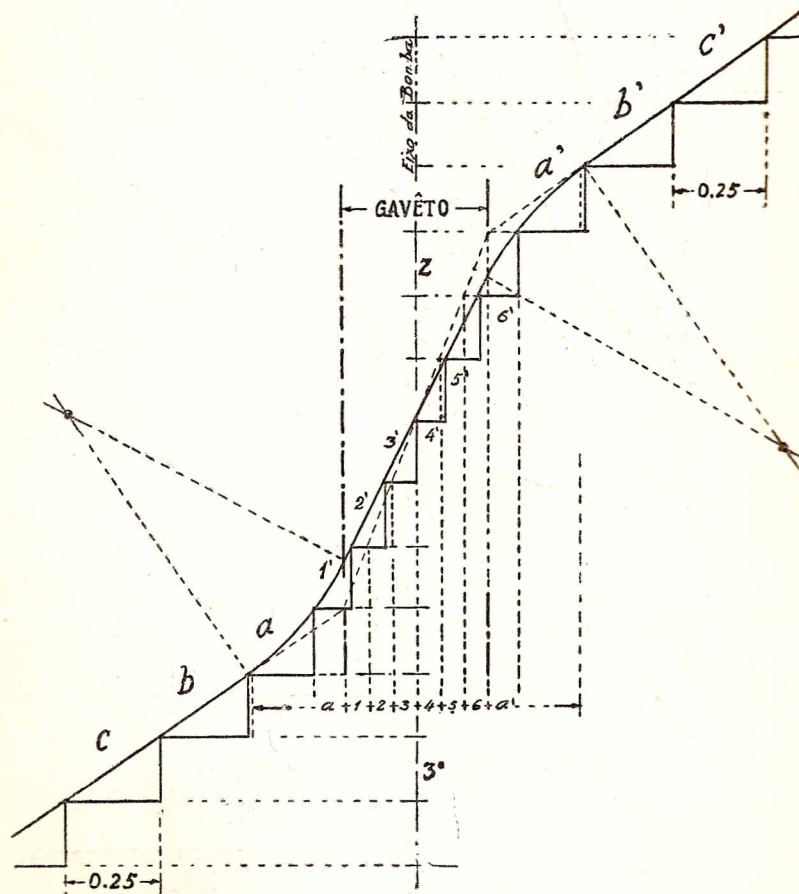


Fig. 15. — ESQUEMA DO TRAÇADO DA ESCADA DE COMPENSAÇÃO