TERCEIRA PARTE

DESENHO DE ORNAMENTO

CAPÍTULO I

NOÇÕES PRELIMINARES

O desenho de **ornamento** é uma aplicação do desenho geométrico à representação de objetos tirados principalmente da natureza.

Os ornamentos foram imaginados para embelezar as formas.

Distinguem-se três classes nos ornamentos:

1.ª — Os ornamentos cujas formas são sòmente compostas de linhas geométricas e que constituem todos os ornatos imagináveis que podem ser traçados por uma combinação de linhas geométricas, entre as quais, em geral, sobressaem as linhas verticais, inclinadas e horizontais, associadas às curvas mais habituais.

2.ª — Os ornatos tirados dos vegetais, isto é, aquêles que têm sua origem na reprodução das formas naturais, fazendo lembrar os elementos característicos das plantas; êles surgem da flora natural, auxiliada pela Geometria, de modo que em muitos casos não se pode distinguir o que se origina mais de uma do que de outra.

É assim que no desenho das fôlhas, flôres, grãos e frutos encontram-se numerosos modêlos elementares para os assuntos de uma composição; mas para bem desenhar este gênero de ornatos irregulares é necessário o emprêgo das linhas geométricas de construção a fim de indicar o modo de efetuar os traçados, que conduzam particularmente à forma dos contornos e à disposição regular e simétrica dos elementos.

Dá-se a esta imitação da flora natural auxiliada pela Geometria o nome de **flora convencional ou estilizada**.

Deve começar-se copiando as figuras com tôda a regularidade geométrica, em escalas diferentes, para depois desenhar sem o auxílio das linhas de construção, a fim de habituar o ôlho e a mão a traçar fielmente todos os assuntos, abandonando entretanto o rigor da Geometria para fazer sobressair o capricho da natureza na beleza da forma.

3.ª — Combinações de figuras quiméricas com os ornamentos das duas classes precedentes.

Estudaremos sòmente os ornamentos da primeira das classes acima enumeradas, apresentando apenas as noções e os exercícios de uma execução fácil, que constituem o **ornato geométrico plano**.

SIMETRIA NO PLANO

Dois pontos se dizem **simétricos** em relação a um ponto, quando êle divide ao meio o segmento de reta que liga os dois primeiros.

Assim, figura 576, A e B são simétricos em relação ao ponto O, que se denomina **centro de simetria**.

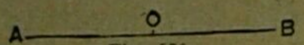


Fig. 576

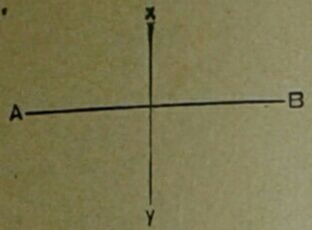


Fig. 577

Dois pontos A e B se dizem simétricos em relação a um **eixo de simetria xy**, fig. 577, quando esta reta é perpendicular ao meio do segmento AB.

Assim, o eixo de simetria é tôda a reta que divide a figura em duas partes simétricas.

Duas figuras se dizem simétricas em relação a um centro, ou em relação a um eixo, quando seus pontos são dois a dois simétricos em relação a êste centro, ou a êste eixo.

Os pontos simétricos se dizem **homólogos**.

Duas figuras simétricas em relação a um eixo são iguais.

A figura simétrica de uma reta é uma reta.

A distância de dois pontos é igual à de seus simétricos.

Um ângulo tem por figura simétrica um ângulo igual.

Um polígono plano tem, por simétrico, um polígono igual.

Para que uma reta seja eixo de simetria em relação a duas figuras iguais e simétricas cada uma de per si em relação a seu eixo, é preciso que essa reta seja bissetriz do ângulo que os dois eixos formam entre si, e que os pontos homólogos das duas figuras sejam equidistantes do vértice do ângulo.

As figuras iguais A e B, fig. 578, são simétricas em relação a seus eixos E e **e**. Para que sejam simétricas em relação a MO é necessário que MO seja bissetriz do ângulo EO**e** e que **mO** = **nO**; igualdade esta que se deve verificar para todos os pontos nas mesmas condições de **m** e **n.**

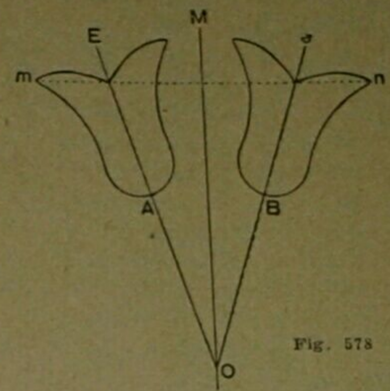


Fig. 578

Daí resulta que O**m** será perpendicular a **mn**, e torna-se assim eixo de simetria das duas figuras.

Para que uma figura ou sistema de figuras tenham dois eixos de simetria, é necessário que êles sejam perpendiculares entre si e que o ponto de interseção seja equidistante dos dos pontos homólogos.

Estes eixos dividem a figura em quatro partes; as partes adjacentes podem ser superpostas pelo rebatimento e as opostas ou diagonais pela rotação.

Um sistema simétrico em relação a três eixos, exige que êles se cortem no mesmo ponto, dividindo a região plana em tôrno do ponto em seis ângulos iguais a 60º cada um.

Se o sistema é simétrico em relação a quatro eixos, êstes se cortarão em um ponto, dividindo o plano em oito ângulos de 45º cada um, e assim por diante.

As **formas** das figuras planas são **regulares** ou **irregulares**.

As formas regulares denominam-se **simétricas;** as irregulares subdividem-se em **assimétricas** ou formas completamente irregulares e **dissimétricas** as que são irregulares sòmente em parte.

Tôda figura que não tem eixo, nem centro de simetria denomina-se **ímpar**; a que tem um eixo de simetria é chamada **par**; e **diagonal** a que tem um centro de simetria.

ORNATO, é tudo o que serve para embelezar um objeto ou uma figura.

MOTIVO, em uma composição ornamental, é uma figura **predominante** pela repetição que dela se faz; o motivo por si só constitui um ornamento.

Os motivos podem ser classificados, qualquer que seja a sua natureza e a composição de suas partes em:

MOTIVO **ímpar** quando não possui nem eixo, nem centro de simetria; nêste caso tôdas as suas dimensões são diferentes; **par** se tem um eixo de simetria; êste eixo divide-o em duas partes que se podem superpor pelo rebatimento; **diagonal** se tem um centro de simetria, por êste centro passa uma infinidade de eixos, os quais dividem o motivo em partes que se podem superpor pela rotação; **esquartelado** se tem um centro de simetria e são sòmente dois, e retangulares os eixos que por ela passam, deixando o motivo dividido em quatro partes iguais, podendo superpor-se pelo rebatimento e pela rotação; **ternário** se tem três eixos de simetria, cortando-se regularmente e deixando a figura dividida em seis partes iguais, que podem ser superpostas pelo rebatimento e pela rotação; o motivo ternário é necessàriamente **par** em relação a cada eixo; **senário** quando tem seis eixos de simetria; **arredondado** quando tem quatro eixos de simetria; **radiado** quando tem um número qualquer de eixos de simetria.

A repetição pode ser **simples, simétrica, contrariada** e **diagonal.**

A repetição simples é o deslocamento sucessivo do mesmo motivo sempre na mesma direção, de modo que um ponto qualquer

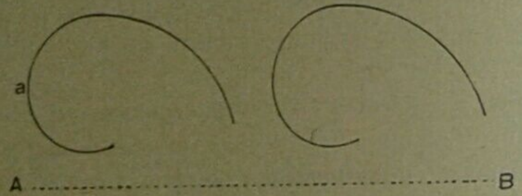


Fig. 579

tomado no motivo descreva, nesse deslocamento, uma paralela à direção, segundo a qual se deve operar a repetição, fig. 579.

A repetição simétrica é o rebatimento sucessivo do motivo em tôrno de eixos normais à **diretriz da repetição** AB, fig. 580.

A repetição contrariada se deduz da repetição simples, substituindo nesta, a segunda posição do motivo, por seu simétrico em tôrno de um **eixo paralelo** à diretriz da repetição.

A, motivo dado, fig. 581.

1 — B, seu simétrico em relação a um eixo MN paralelo à diretriz da repetição.

2 — Segunda posição, que é a mesma posição B, em seguida A, e assim por diante.

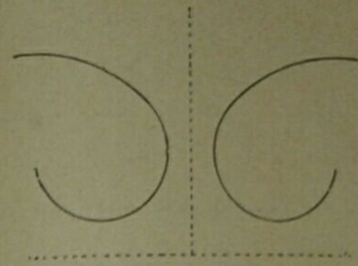


Fig. 580

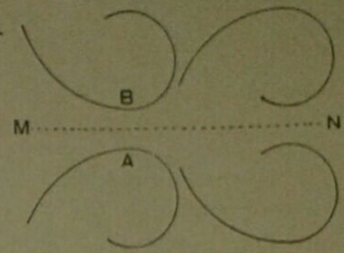


Fig. 581

A repetição diagonal deriva-se da repetição simétrica substituindo nesta a segunda posição do motivo pelo seu simétrico em relação a um eixo paralelo à diretriz da repetição.

Curva do ângulo esquerdo inferior, motivo dado, fig. 582.

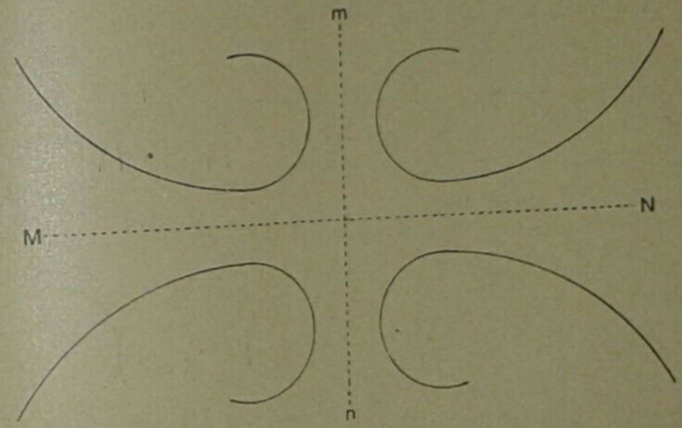


Fig. 582

1 — A do ângulo direito inferior, sua simétrica, constituindo assim a repetição **simétrica**.

2 — A do ângulo direito superior, simétrica do direito inferior em relação ao eixo MN, paralelo à diretriz.

3 — A posição 2 substituirá a posição 1 na repetição diagonal, o que dá a fig. 583.

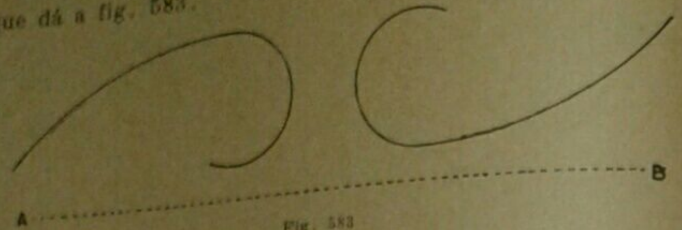


Fig. 583

Tomemos para motivo o arco de círculo, que pode ser mais ou menos fechado, fig. 584.

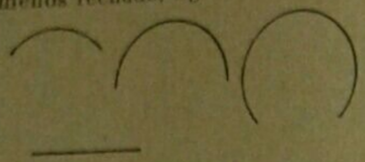


Fig. 584

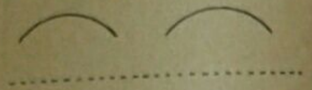


Fig. 585

Repetição simples.

A diretriz é uma linha reta, figs. 585, até 599.

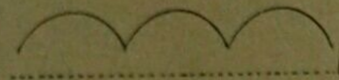


Fig. 586

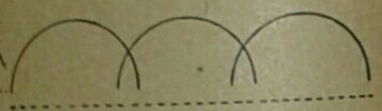


Fig. 587

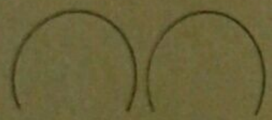


Fig. 588

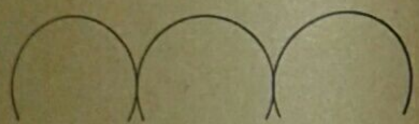


Fig. 589

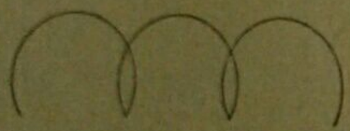


Fig. 590

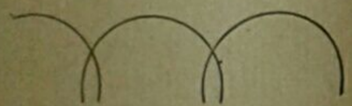


Fig. 591

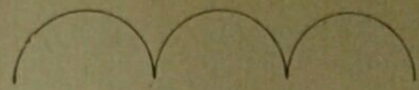


Fig. 592

Fig. 593

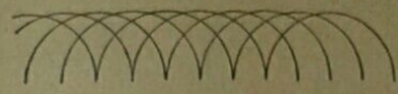


Fig. 594

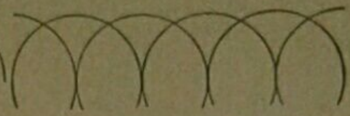


Fig. 595

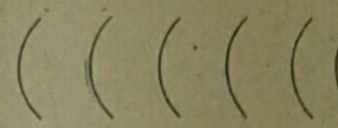


Fig. 596

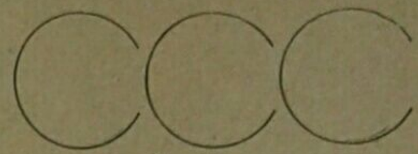


Fig. 597

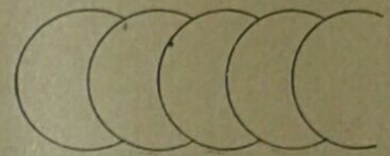


Fig. 598

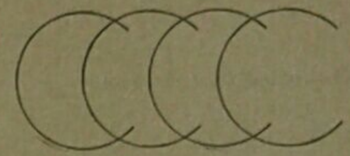


Fig. 599

Estas mesmas figuras vistas em posição invertida, isto é, supondo as páginas voltadas, dão composições correspondentes, porém em outra posição.

Repetição simétrica.

A diretriz da repetição é uma linha reta, figs. 600 atè 604.

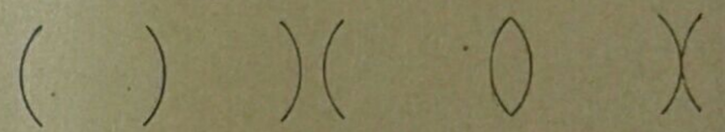


Fig. 600

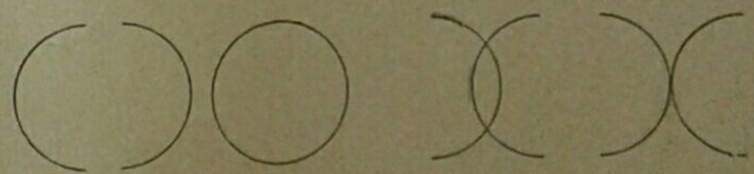


Fig. 601

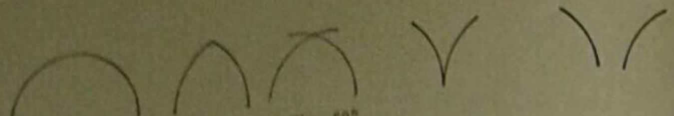


Fig. 602

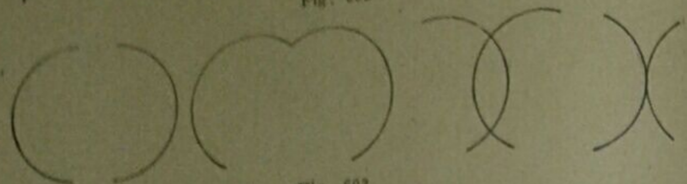


Fig. 603

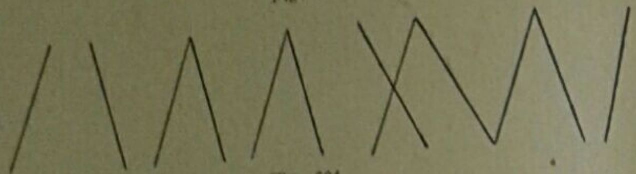


Fig. 604

Repetição contrariada.

A diretriz da repetição é uma linha reta, figs. 605 até 615.

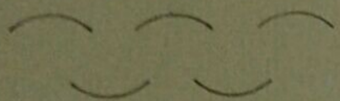


Fig. 605

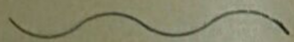


Fig. 606

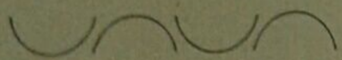


Fig. 607

Fig. 608

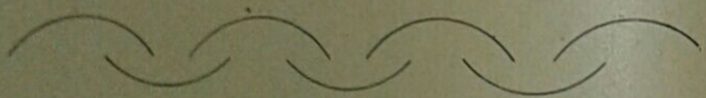


Fig. 609

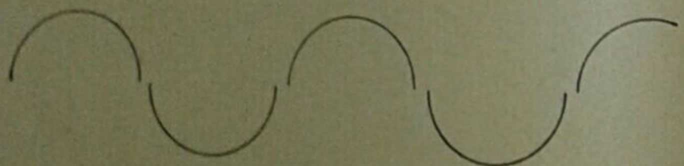


Fig. 610

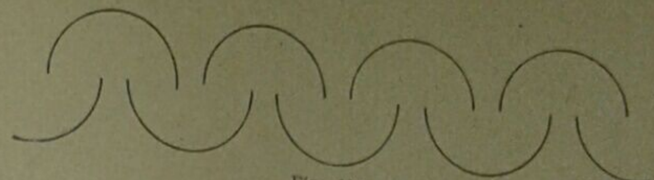


Fig. 611

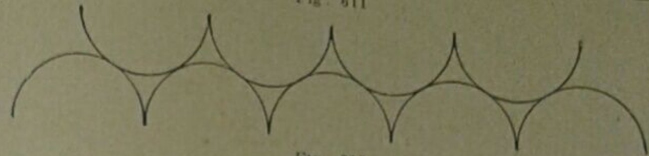


Fig. 612

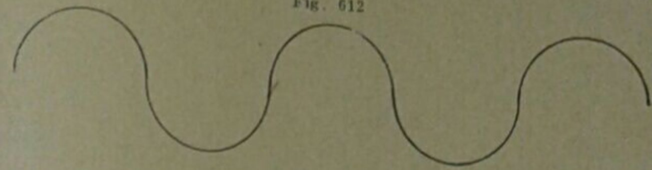


Fig. 613

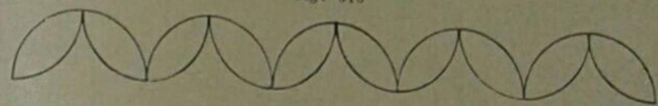


Fig. 614

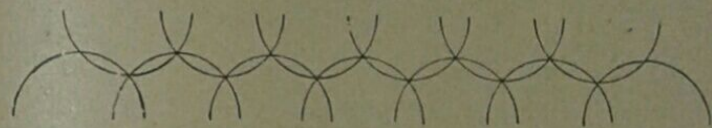


Fig. 615

Repetição diagonal.

A diretriz é uma linha reta, figs. 616 até 622.

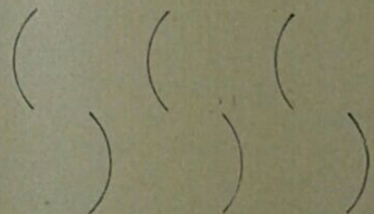


Fig. 616

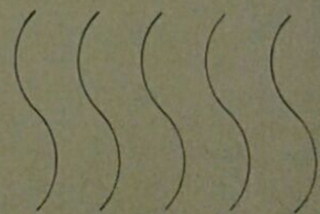


Fig. 617

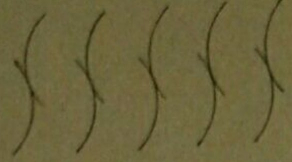


Fig. 618

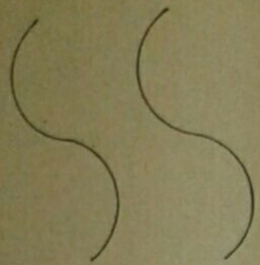


Fig. 619

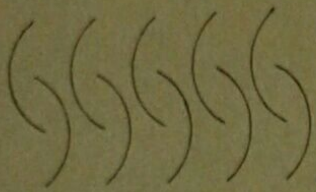


Fig. 620

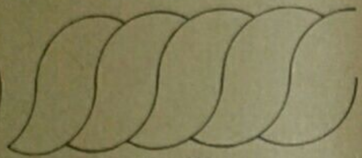


Fig. 621

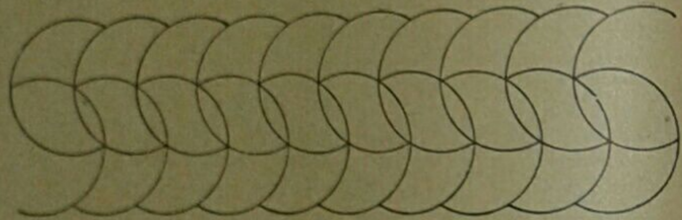


Fig. 622

CAPÍTULO II

RÊDES

Denomina-se **rêde** a disposição formada pela repetição de linhas constituindo **figuras lineares** tôdas ligadas de modo a ornar uma superfície.

A rêde pode ser **retilínea,** ou **curvilínea,** conforme se compõe de linhas **retas** ou **curvas**.

Uma rêde é **simples** quando formada de um único sistema de figuras idênticas; é **composta** quando formada de figuras de formas diferentes.

Essas figuras constituem as **malhas** e distinguem as rêdes; há assim rêdes de malhas **triangulares, retangulares, hexagonais, octogonais, circulares**...

As rêdes retilíneas são de **primeira espécie,** quando o eixo de simetría das duas direções retilíneas se confunde com a bissetriz do ângulo das direções, e de **segunda espécie,** quando uma das direções é o próprio eixo de simetría.

As rêdes são empregadas na partição do plano, indicando a direção da repetição do motivo e regulando assim a sua distribuição; em alguns casos a rêde é apenas aparente e em outros apresenta, pela natureza e disposição de suas malhas, um processo de partição do plano em figuras definidas; princípio fundamental do **método estigmográfico** a quadricula, ou antes a rêde de malhas quadradas ou retangulares, permite o estabelecimento de **pontos** que servem para determinar a posição, a proporção e a direção de uma linha, ou de uma figura qualquer.

289 Construção de uma rêde retilínea de malhas rómbicas de 120º, fig. 623.

1 — Trace-se o segmento de reta horizontal HA.

2 — Em A levante-se uma perpendicular.

3 — Marque-se a grandeza AB da malha.

4 — Faça-se em A e B, com a perpendicular ângulos de 60º; tem-se em BC e BL as duas direções retilíneas da rêde.

5 — Em seguida a AB marquem-se outras grandezas da malha até G, por exemplo, e pelos pontos, E, F e G tracem-se retas paralelas à direção BC, as quais encontram a reta HA nos pontos 1 e H.

6 — Complete-se o retângulo GAHL e pelos pontos E, F, C e 1 tracem-se paralelas à direção BL; ficam determinados os pontos 3 e 4.

7 — Por estes últimos pontos tracem-se paralelas a BC, completando-se assim a rêde pedida.

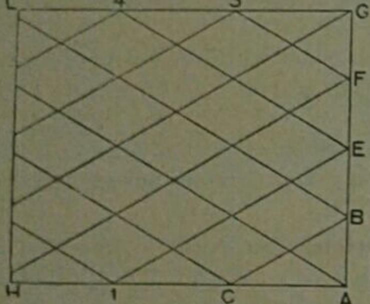


Fig. 623

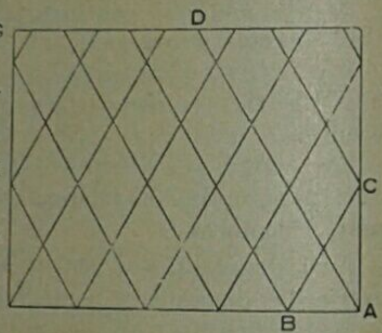


Fig. 624

290 Construção de uma rêde de malhas rómbicas de 60º, fig. 624.

1 — Traçado o ângulo reto A como na construção precedente, marque-se a grandeza AB da malha.

2 — Faça-se em A e B ângulos de 60º; tem-se em BC e AD as direções retilíneas da rêde.

3 — Complete-se a rêde como indica a construção precedente.

291 Construção da rêde de malhas triangulares de 120º, figura 625.

1 — Construa-se a rêde de malhas rómbicas como indica a figura 623.

2 — Traçando-se as retas horizontais AB, CD... obtém-se a rêde pedida.

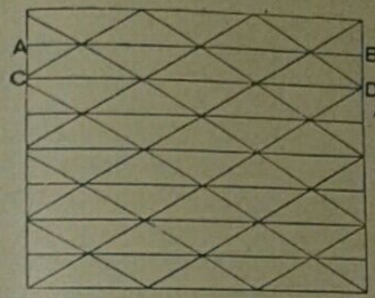


Fig. 625

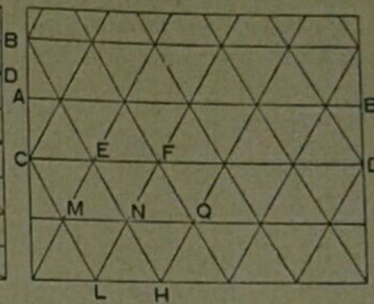


Fig. 626

292 Construção da rêde de malhas triangulares de 60º, figura 626.

1 — Construa-se a rêde de malhas rómbicas como indica a figura 624.

2 — Traçando-se as horizontais AB, CD... obtém-se a rêde pedida.

Observação — Em cada **nó** E, F, M, N, concorrem 6 malhas triangulares, formando um hexágono regular EFQHLM, cuja repetição forma uma rêde de malhas hexagonais denominada **rêde hexagonal,** fig. 627.

A grandeza NE, fig. 626, é o raio da circunferência que tem para centro o ponto N; esta observação permite expôr um outro traçado para as rêdes retilíneas de malhas triangulares de 60º e 120º, derivado da rêde hexagonal, n. 6, problema 293.

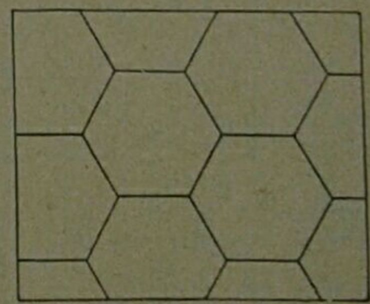


Fig. 627

293 Construção da rêde hexagonal, fig. 628.

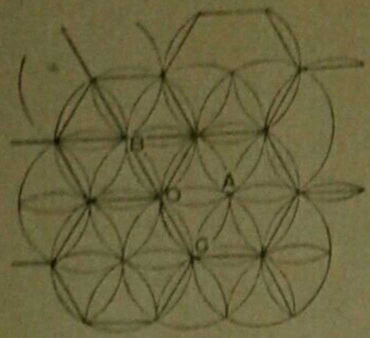


Fig. 628

1 — Descreva-se uma circunferência de raio qualquer AO.

2 — Do ponto O, como centro, e com o mesmo raio, descreva-se uma circunferência igual.

3 — Do ponto de interseção G descreva-se outra circunferência de raio igual; do novo ponto de interseção descreva-se ainda uma outra circunferência e assim sucessivamente até **dispor em corôa** 6 circunferências, tomando para diretriz a circunferência dada A.

4 — Em cada uma das 6 circunferências disponha-se de modo idêntico 6 outras circunferências em corôa e assim sucessivamente.

5 — Os hexágonos ficam assim expontaneamente indicados, sendo fácil traçá-los, a fim de formar a rêde hexagonal.

6 — Prolongando em todos os sentidos os lados das malhas hexagonais, obtém-se a rêde de malhas **triangulares,** como se vê na fig. 628, no hexágono do centro B.

7 — Esta mesma construção dá o modo de traçar a rêde hexagonal circular; basta sòmente dispôr as circunferências, como fixou indicado precedentemente. A fig. 629, como se vê, mostra

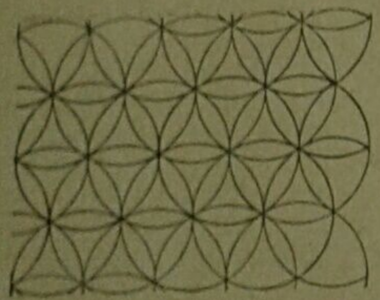


Fig. 629

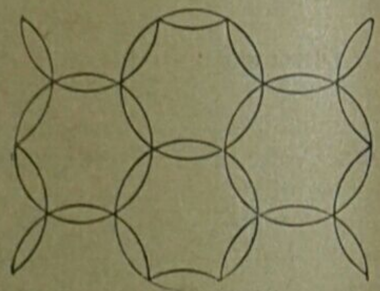


Fig. 630

a rêde composta de rosas de 6 fôlhas, que se justapõem formando triângulos de lados curvilíneos.

8 — Eliminando a parte central formada pelas rosas de 6 fôlhas obtém-se a rêde hexagonal curvilínea da fig. 630.

294 Construção de uma rêde de malhas quadradas ou retangulares, fig. 631.

1 — Tracem-se as duas diretrizes ortogonais AB e CD.

2 — A partir de O marque-se, sucessivamente em cada diretriz grandeza OE do lado do quadrado, que deve formar a malha

3 — Traçando retas respectivamente paralelas às diretrizes, completa-se a construção.

4 — Se as malhas devem ser retangulares, basta que os comprimentos iguais marcados em uma das diretrizes sejam de grandeza maior ou menor que OE.

Observação — Se a diretriz AB é **inclinada,** a rêde obtida será de primeira espécie.

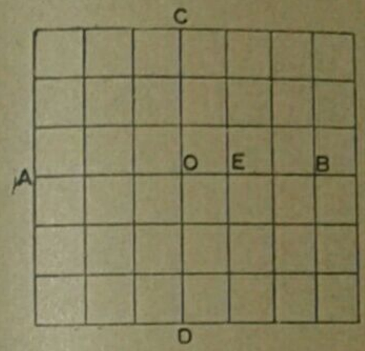


Fig. 631

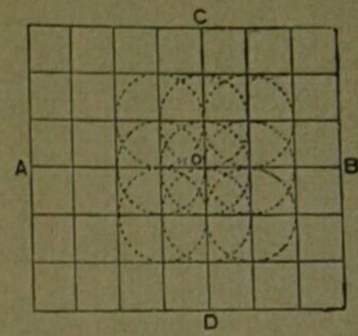


Fig. 632

295 Construção da rêde de malhas quadradas utilizando a disposição em corôa, fig. 632.

1 — Tracem-se as duas diretrizes AB e CD.

2 — Descreva-se com centro em O uma circunferência, cujo raio deve ter a grandeza do lado da malha.

3 — Dos pontos de interseção das diretrizes com esta circunferência, descrevam-se quatro circunferências de raio igual à primeira: e tomando sucessivamente as interseções dos arcos para novos centros, descrevam-se outras circunferências.

4 — As linhas dos centros, no sentido das diretrizes retilíneas AB e CD, formam a rêde.

Observação — Este traçado não é mais rigoroso que o precedente.

296 Construção da rêde circular.

1 — Construa-se uma rêde ACDF de malhas quadradas, figura 633.

2 — A adição de quatro malhas menores forma outra malha quadrada, porém maior e cujo centro (E, por exemplo) é um dos nós da rêde dada.

3 — Fazendo centro em E, fig. 633, e em todos os nós nas mesmas condições de E, descrevam-se circunferências, cujo raio

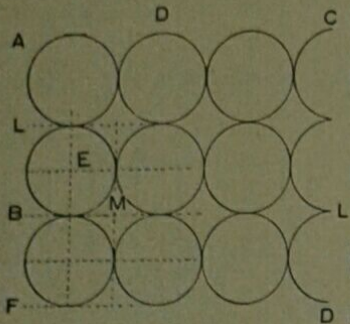


Fig. 633

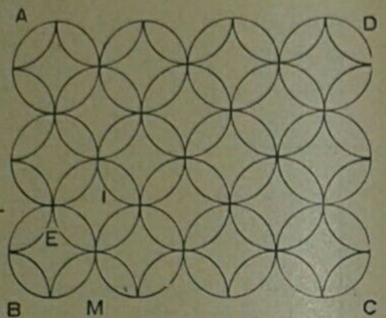


Fig. 634

é igual ao lado da malha da rêde primitiva; obtém-se uma rêde composta de circunferências tangentes.

4 — Fazendo centro em M, e em todos os nós nas mesmas condições, obtém-se uma rêde composta de circunferências alternativamente tangentes e secantes (fig. 634).

297 Construção de uma rêde de malhas quadradas e retangulares, fig. 635.

1 — Tracem-se as diretrizes ortogonais AB e CD.

2 — A partir de O, para o lado de B, sôbre OB repitam-se sucessivamente as grandezas OE e EF, lados das malhas, e para o lado de A repitam-se inversamente as distâncias EF e OE.

3 — Proceda-se do mesmo modo com relação a CD.

4 — Traçando retas respectivamente paralelas às diretrizes, completa-se a construção.

A superposição de uma rêde igual à da fig. 635 a uma outra de malhas quadradas, como a da fig. 631, dá os belos exemplos das figs. 636 e 637.

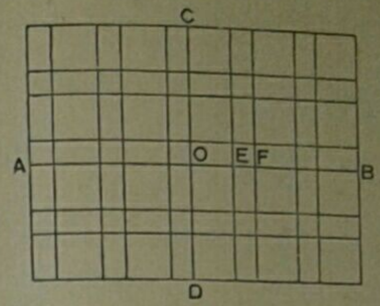


Fig. 635

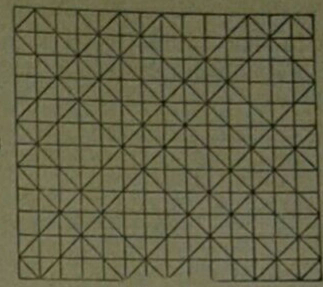


Fig. 636

Da rêde de malhas quadradas derivam-se ainda belos tipos, entre outros, os dados pelas figs. 638, 639, 640, 641, cuja construção é fàcilmente compreendida pela inspeção das figuras.

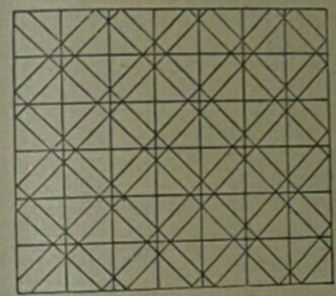


Fig. 637

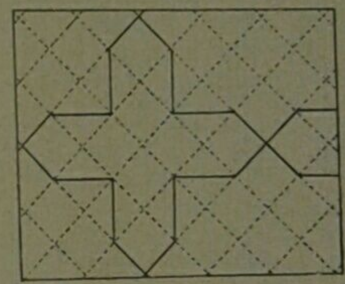


Fig. 638

Das rêdes de malhas rômbicas de 60° e 120° derivam-se vários outros tipos de que as figuras 642, 643, 644, 645 apresentam alguns

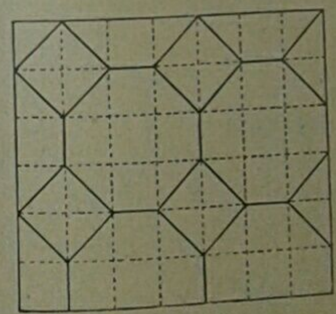


Fig. 639

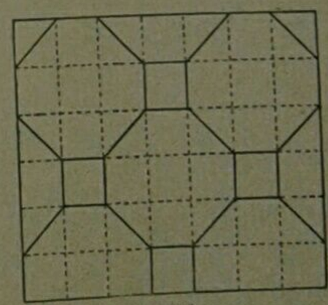


Fig. 640

exemplos, sendo a construção dêles fàcilmente reconhecida pelo estudo das figuras.

Estes exemplos são suficientes para o estudo de outras composições.

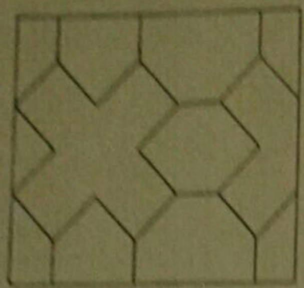


Fig. 641

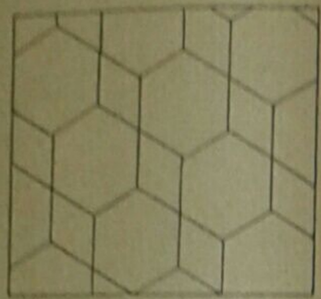


Fig. 642

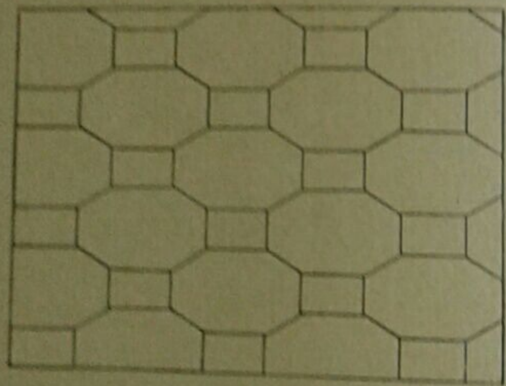


Fig. 643

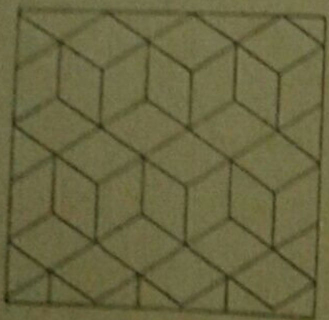


Fig. 644

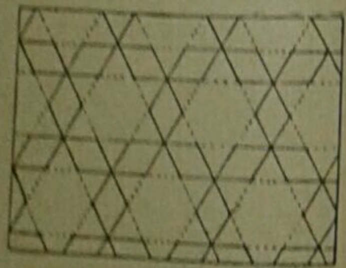


Fig. 645

CAPÍTULO III

DISPOSIÇÃO ORNAMENTAL

A DISPOSIÇÃO ORNAMENTAL é a distribuição das diferentes partes de uma composição segundo uma certa ordem.

Esta disposição pode denominar-se: disposição **raiada ou listrada** em forma de linhas ou **faixas**; disposição **linear** segundo uma linha, disposição **retilínea** segunda uma reta; disposição em **corôa,** segundo uma corôa circular ou não; disposição **radiada,** segundo linhas que convergem para um centro; disposição **chanfrada,** que se observa quando dois sólidos de faces planas se encontram, suas

Fig. 646

Fig. 647

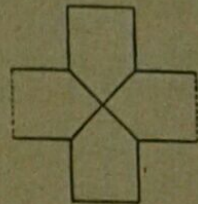


Fig. 648

extremidades cortadas obliquamente se ajustam, fig. 646; disposição em **zig-zag** ou em **bastões quebrados,** fig. 647; disposição em **mitra,** fig. 648.

Há ainda outras disposições que caracterizam a ordem em que ficam as partes do ornato.

DISPOSIÇÃO RAIADA

Esta disposição é formada pela repetição da linha reta segundo uma direção dada: horizontal, vertical ou inclinada.

Geralmente a direção inclinada escolhida é a da diagonal de um quadrado de que um dos lados é vertical; segundo esta direção, as **raias** ou **faixas** ficam dispostas a 45º.

A faixa é a porção de plano compreendida entre duas linhas paralelas; a grandeza da perpendicular compreendida entre duas paralelas chama-se **largura** da faixa.

A faixa de largura relativamente pequena, denomina-se **galão**; e **filete** a faixa de largura ainda menor que o galão.

O motivo pode ser simples ou composto.

O motivo simples é constituido por uma só faixa ou raia.

O motivo composto é formado pela reunião de duas ou mais faixas de largura desigual.

298 Construção de uma disposição raiada horizontal.

abdc motivo dado, fig. 649.

1 — Determine-se a largura da faixa, traçando a perpendicular comum.

2 — Trace-se uma reta vertical **ma,** e a partir de **a** marque-se sucessivamente **ab, gb**.... iguais a **ef**.

3 — Pelos pontos **a, b, g**... tracem-se retas horizontais; obtém-se assim a repetição simples do motivo dado, formando a disposição pedida.

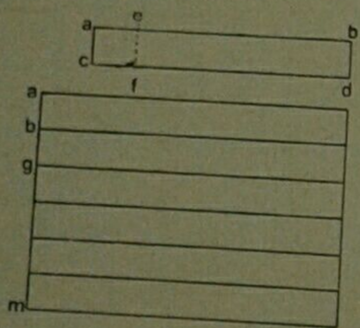


Fig. 649

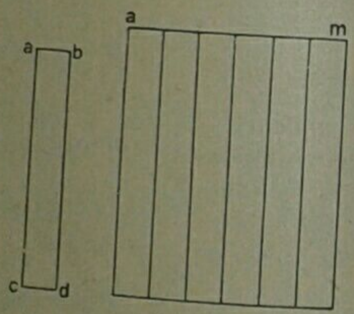


Fig. 650

299 Construção de uma disposição raiada vertical.

abdc, motivo dado, fig. 650.

1 — A construção é a mesma, traçando-se, porém, a reta **am** em posição horizontal.

300 Construção de uma disposição raiada de 45º.

abcd, motivo dado, fig. 651.

1 — Trace-se uma reta horizontal e por **a** a oblíqua **am** formando um ângulo de 45º.

2 — Determine-se a largura **ad** (fig. 651) da raia e a partir de **a** marquem-se sucessivamente sôbre **am** as distâncias **ag, gh**... iguais a **ad.**

3 — Por **a, g, h**..., tracem-se perpendiculares a **am,** as quais resolvem o problema.

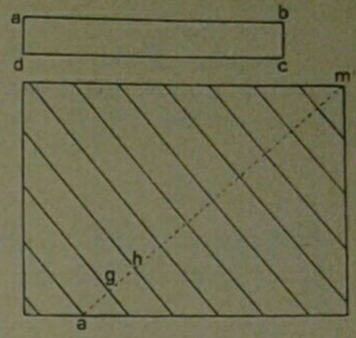


Fig. 651

301 Motivo composto, disposição horizontal.

mnqp, motivo dado, fig. 652.

1 — Trace-se a vertical AB.

2 — Determinem-se as larguras **ab** e **bc** das faixas que formam o motivo.

3 — Marquem-se sucessivamente, a partir de A, as distâncias **Ad, dr, rs, sq,**... iguais a **ab** e **bc**, alternadamente.

4 — Pelos pontos A, **d, r, s, q**... tracem-se perpendiculares a AB.

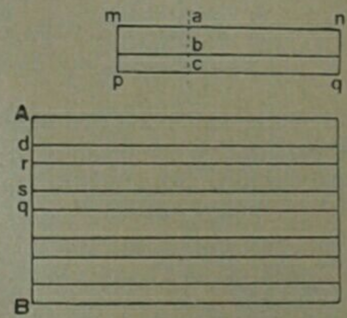


Fig. 652

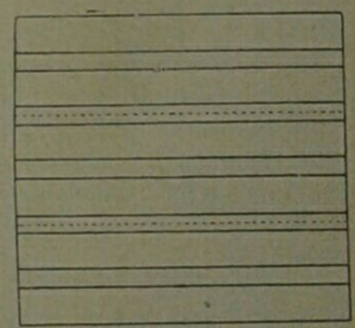


Fig. 653

A construção é idêntica para as outras duas direções. O motivo dado pode ser simétrico ou não; e a sua repetição pode ser simétrica ou simples.

A figura 653 representa a repetição simétrica de um motivo par.

A figura 654 representa um motivo ímpar em repetição simétrica.

A superposição de duas disposições raiadas, uma horizontal e outra vertical, dá lugar a uma nova disposição que, por extensão, denomina-se **disposição raiada retangular;** é o resultado da combinação das linhas verticais com as horizontais.

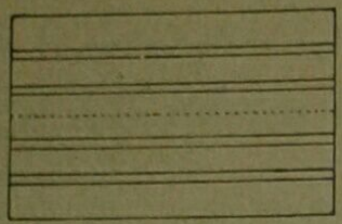


Fig. 654

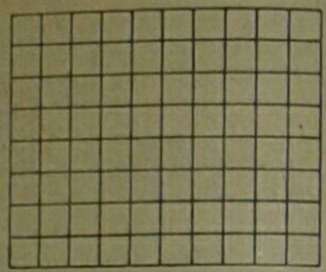


Fig. 655

As disposições raiadas retangulares são rêdes de segunda espécie, figs. 655, 656, 657.

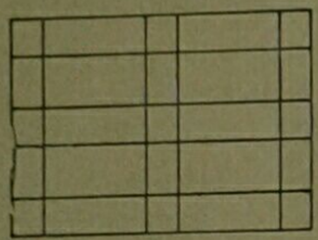


Fig. 656

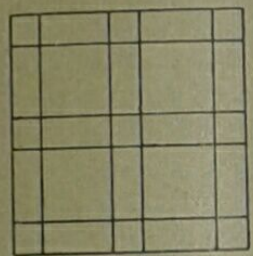


Fig. 657

Das interseções das linhas, resultam retângulos ou quadrados.

O retângulo denomina-se **alongado,** fig. 658, quando a base é maior que a altura; **oblongo,** quando a base é mais ou menos igual

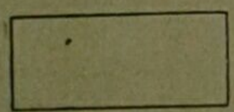


Fig. 658

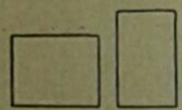


Fig. 659

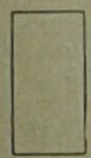


Fig. 660

a uma e meia vezes a altura, fig. 659; **superelevado,** fig. 660, quando a maior dimensão é colocada no sentido vertical.

Quando as interseções formam quadrados, fig. 661, a disposição denomina-se mais particularmente **quadricular.**

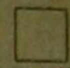


Fig. 661

A superposição de duas disposições raiadas, inclinadas simètricamente em relação a um eixo, ou de duas disposições de 45º dá lugar a uma nova disposição, que também, por extensão, denomina-se **disposição raiada em losango,** fig. 662.

É o resultado das combinações das linhas inclinadas ou de 45º entre si; são rêdes de primeira espécie.

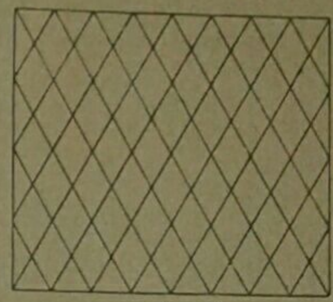


Fig. 662

Cortando-se as disposições precedentes, bem como as retangulares por linhas retas paralelas, passando pelos pontos de cruzamento, tem-se uma nova disposição que, ainda por extensão, se denomina **disposição raiada em triângulo,** fig. 663.

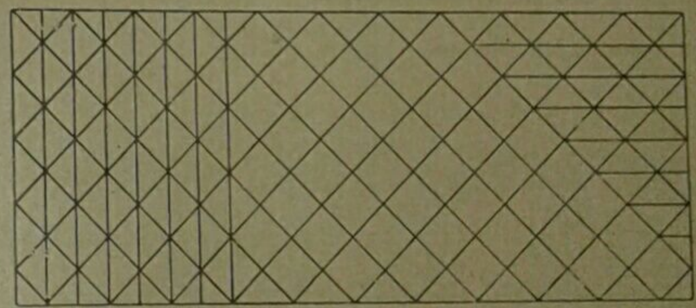


Fig. 663

Destas as mais notáveis são as que resultam das disposições em losangos de 60º ou 120º, porque fica o plano partido em triângulos.

DISPOSIÇÃO EM CORÔA

Esta disposição é formada por circunferências concêntricas, isto é, tendo um centro comum; ela é perfeitamente comparável à disposição precedente, fig. 664.

Com efeito, as diferentes circunferências constituem uma repetição análoga à da linha reta.

A porção do plano compreendido entre cada duas circunferências concêntricas denomina-se **corôa circular,** que se pode considerar uma **raia ou faixa circular.** A **largura** da faixa ou corôa é a parte BC do raio OA.

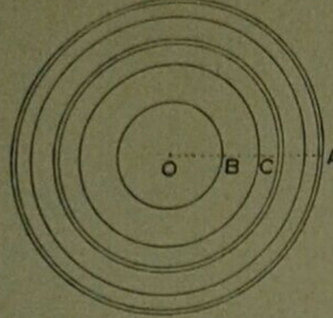


Fig. 664

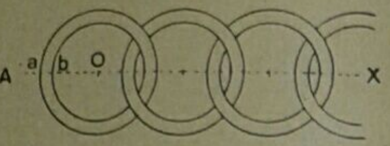


Fig. 665

302 Exemplos desta disposição.

a) **Ob** e **Oa,** motivo dado, figs. 665 e 666.

1 — Trace-se AX diretriz da repetição.

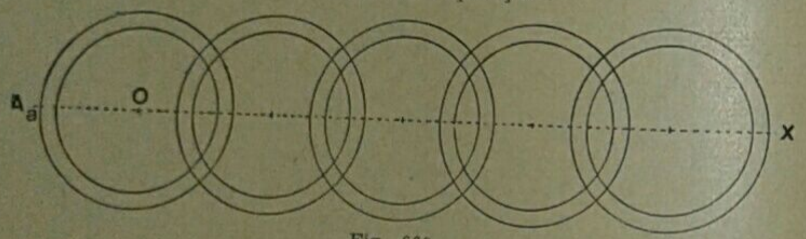


Fig. 666

2 — A repetição simples produz as figs. 665 e 666 corôas entrelaçadas e secantes.

b) **Oo,** motivo composto, fig. 667.

1 — A repetição simples produz a figura 667, a que se denomina **cadeia de enrolamento continuo.**

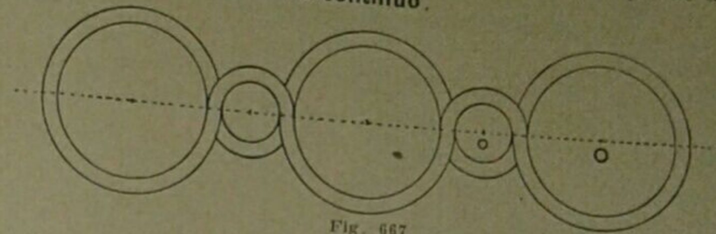


Fig. 667

2 — Se a repetição fôr simétrica, tem-se a figura 668.

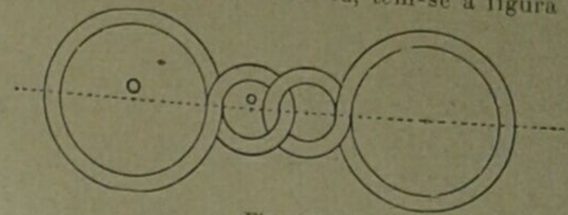


Fig. 668

c) circunferência OA, motivo dado, fig. 669.

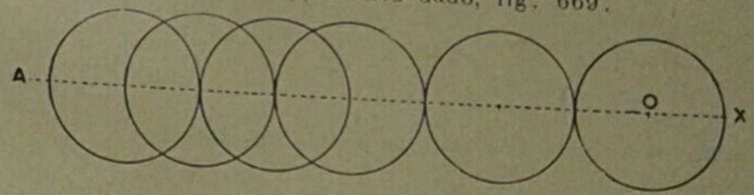


Fig. 669

1 — Trace-se a reta AX, diretriz da repetição.

2 — A repetição simples da circunferência OA produz circunferências tangentes, secantes, ou alternativamente tangentes e secantes.

d) O e **o**, motivo dado, fig. 670.

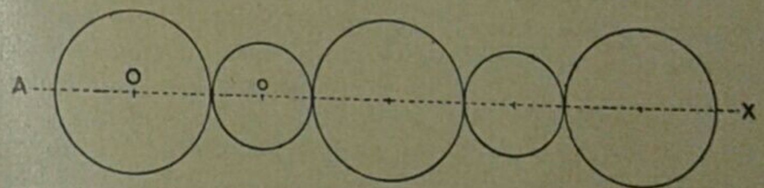


Fig. 670

1 — Traça-se a reta AX, diretriz da repetição.

2 — A repetição simples produz a figura 670, circunferências tangentes de raios desiguais.

3 — A repetição simétrica dá a figura 671, mas com outro aspecto.

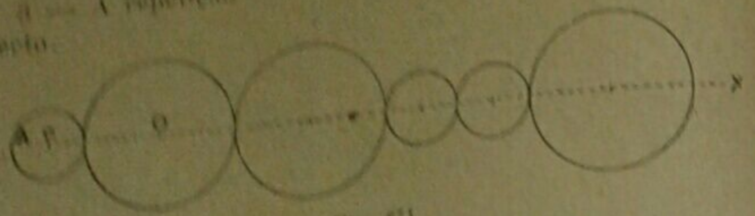


Fig. 671

4 — As figuras 672 e 673 representam belos exemplos da disposição em corda.

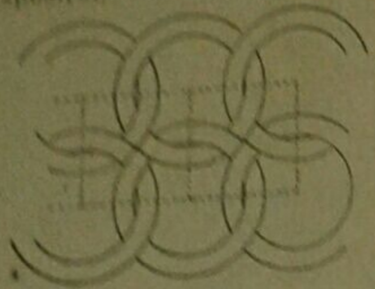


Fig. 672

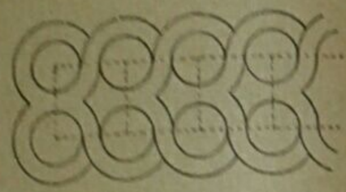


Fig. 673

303 A diretriz da repetição é uma circunferência.

O, circunferência dada, fig. 674.

1 — A repetição da circunferência **o** produz a disposição da fig. 674, que pode ser perfeitamente comparável à disposição das figuras precedentes.

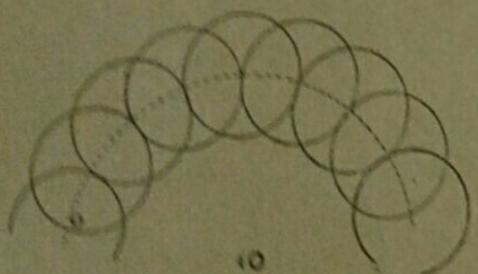


Fig. 674

Do modo de formação indicado, isto é, tomando para diretriz da repetição uma circunferência, derivam-se novas disposições, apresentando um caráter geral, pelo que ficam ainda compreendidas na disposição em corda.

304 Estudo dêsses novos tipos de figuras.

O, circunferência diretriz, fig. 675.

1 — Inscreva-se na circunferência diretriz um polígono qualquer regular; um hexágono, por exemplo.

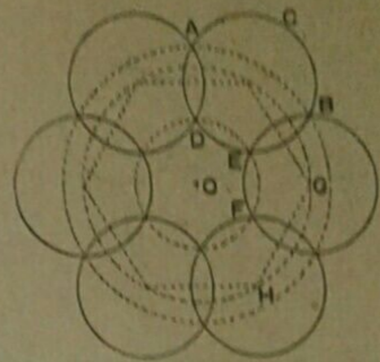


Fig. 675

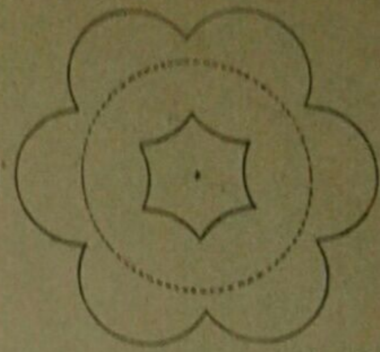


Fig. 676

2 — Tomando para centros os vértices do hexágono descrevam-se circunferências de raio igual.

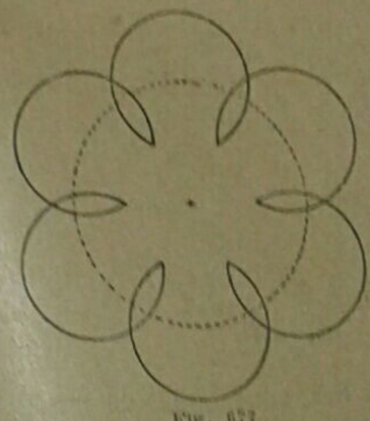


Fig. 677

3 — Estas circunferências cortam-se duas a duas determinando quatro arcos, um exterior, um interior, e dois intermediários a êstes.

4[1] — Os arcos exteriores, como ACB, denominam-se **lóbos,** os interiores DE, EF... **caneluras,** os intermediários **anéis** ou **fôlhas.**

5 — Eliminando os arcos intermediários obtém-se a figura 676 composta só de lobos e caneluras.

6 — Eliminando sòmente os arcos interiores, obtém-se a figura 677 de **lóbos anelados**.

Lôbo é a porção saliente e arredondada de um órgão.

7 — Eliminando os arcos exteriores obtém-se a figura 678 de **caneluras aneladas**.

8 — Se as circunferências descritas dos vértices do hexágono dado forem tangentes duas a duas, desaparecem os arcos

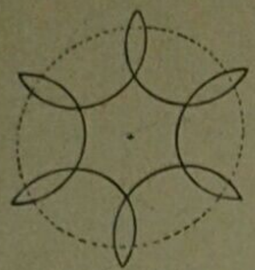


Fig. 678

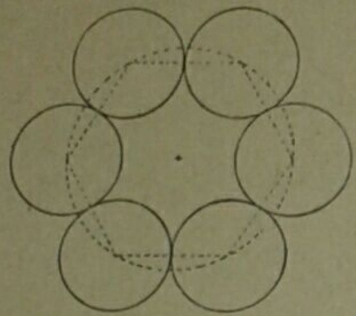


Fig. 679

intermediários, restando apenas os lóbos e as caneluras, o que produz a fig. 679 e daí se deduzem as figs. 680 e 681.

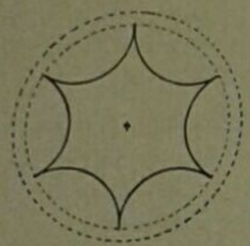


Fig. 680

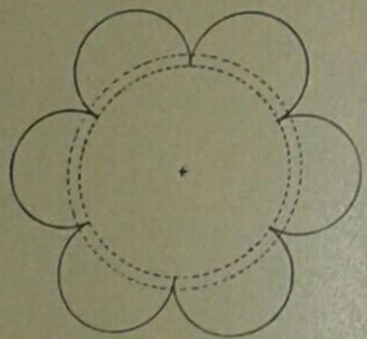


Fig. 681

9 — Superpondo-se à fig. 675 um hexágono igual, de modo que os vértices fiquem colocados ao meio dos arcos GH, fig. 675, e dos vértices dêste segundo hexágono descrevendo circunferências de raio igual ao das outras, obtém-se a figura 682.

Canelura é o rêgo ou estria aberto ao longo de uma coluna, nos móveis; nos instrumentos cirúrgicos para esrvir de guia ao gume do instrumento cortante.

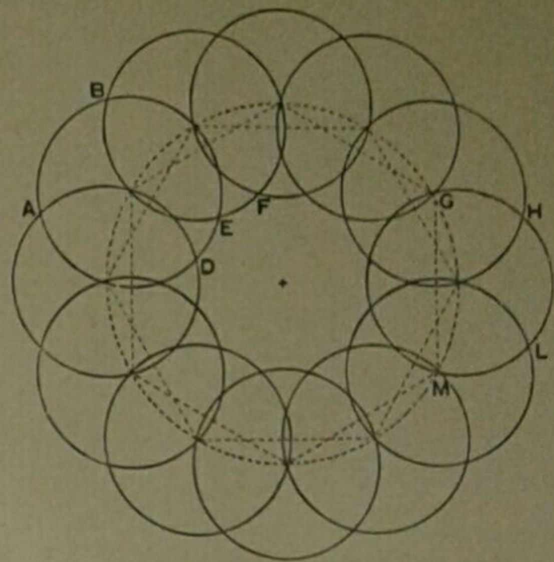


Fig. 682

10 — Considerando sòmente os arcos exteriores iguais a AB, BC, e os interiores DE, EF fig. 682, obtém-se a fig. 683.

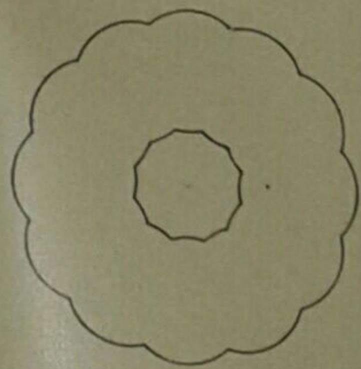


Fig. 683

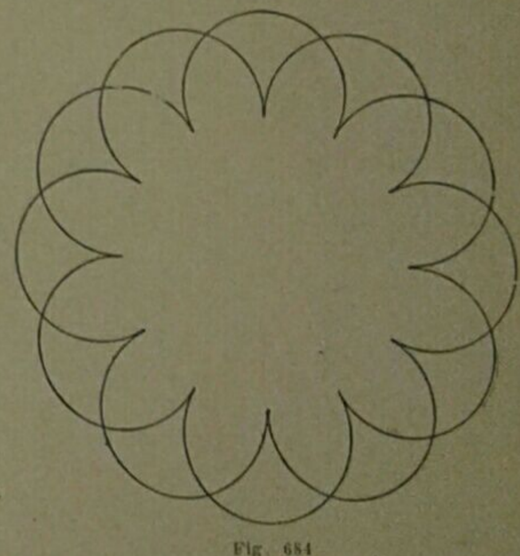


Fig. 684

11 — Eliminando os arcos interiores obtém-se a figura 684.

12 — Eliminando os arcos interiores e exteriores obtém-se a fig. 685.

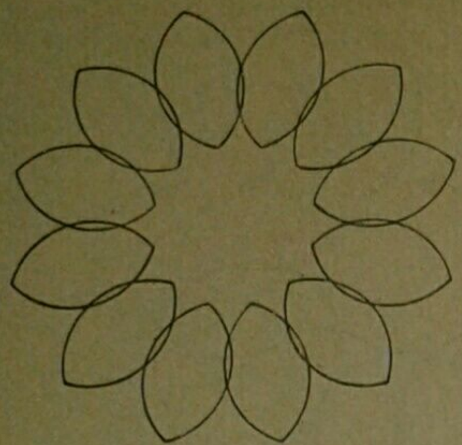


Fig. 685

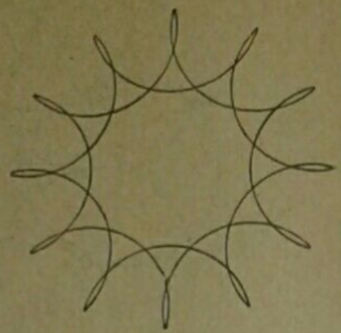


Fig. 686

13 — Eliminando os arcos tais como GHLM, fig. 682, que se compõem de um arco exterior HL e das partes GH e LM dos intermediários, obtém-se a fig. 686.

14 — Superpondo-se à fig. 679 um hexágono igual, como indica o n. 9, obtém-se a fig. 687.

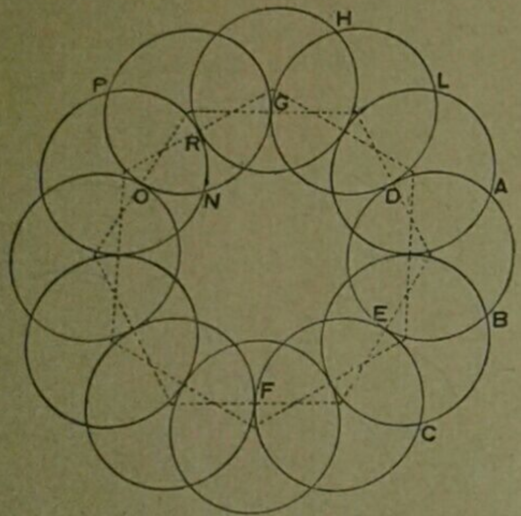


Fig. 687

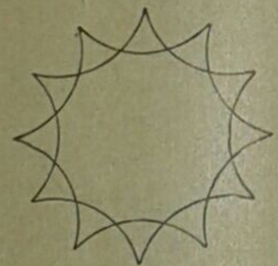


Fig. 688

15 — Utilizando sòmente os arcos DE, EF... interiores, obtém-se a fig. 688.

16 — Utilizando os arcos tais como GH, LD, que se compõem de um arco exterior HL e das partes GH e LD dos arcos intermediários, obtém-se a fig. 689.

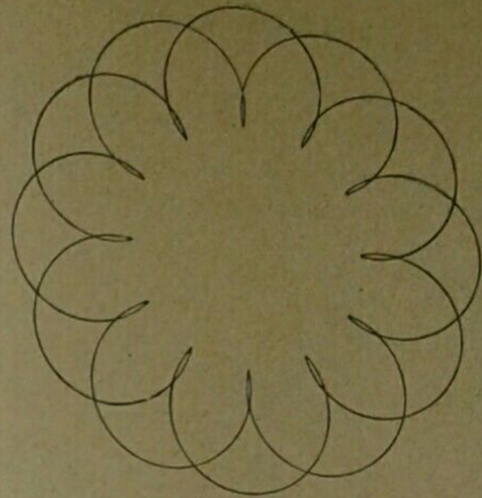


Fig. 689

17 — Aproveitando as partes RN e NO dos arcos intermediários obtém-se a fig. 690.

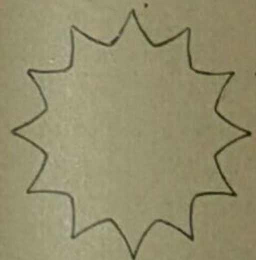


Fig. 690

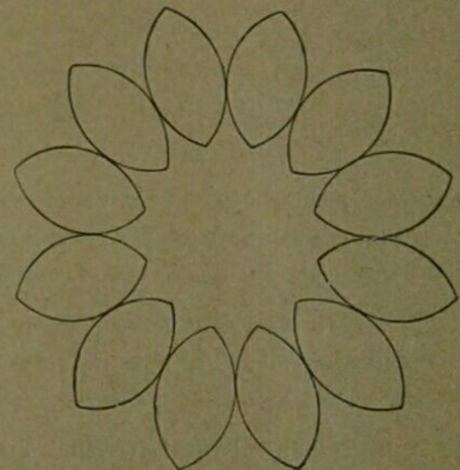


Fig. 691

18 — Utilizando os arcos intermediários NRP, NOP... obtém-se a fig. 691.

19 — Finalmente, utilizando as partes PR e PO dos arcos intermediários obtém-se a fig. 692.

DISPOSIÇÃO RADIADA

Esta disposição é formada pelas retas que convergem para um ponto comum, geralmente o centro da figura.

Desde que duas retas concorrem para um ponto, elas formam um ângulo, que tem por medida o arco compreendido entre seus

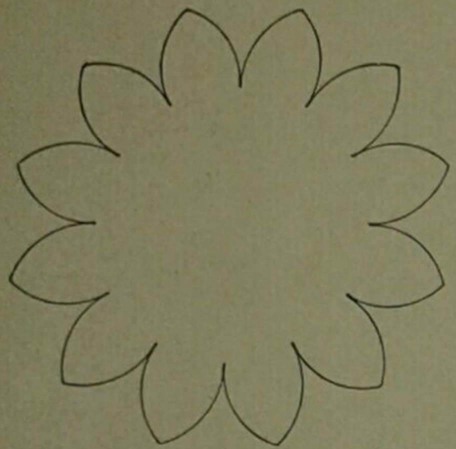


Fig. 692

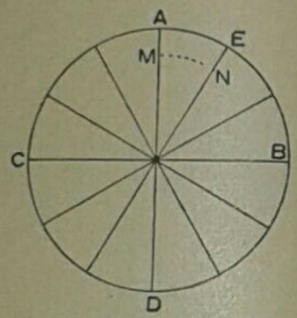


Fig. 693

lados e descrito do ponto comum das retas como centro; daí resulta que o traçado das disposições radiadas acompanha o traçado das figuras que resultam da divisão da circunferência.

A repetição de uma reta em tôrno de um ponto e passando pelos pontos de divisão da circunferência, que tem para centro o ponto comum, dá o tipo desta disposição, fig. 693.

A porção do plano do círculo compreendida entre dois raios constitui a **radia circular**. A largura da radia é dada pelo arco AE

ou MN compreendido entre as referidas retas e descritos do centro comum. Esta disposição não é nada comparável às precedentes.

305 Construção de uma disposição radiada.

1 — Seja O o centro de uma circunferência diretriz, fig. 694.

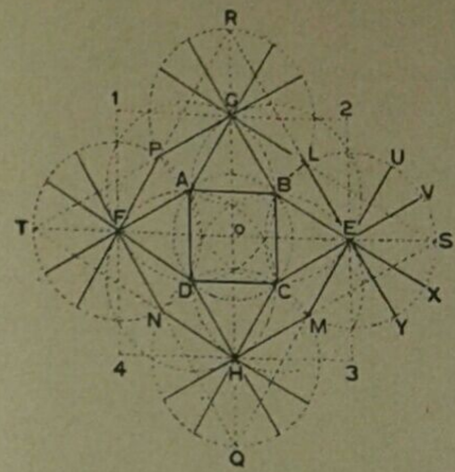


Fig. 694

2 — Descreva-se essa circunferência com um raio qualquer.

3 — Inscreva-se nela um quadrado; dos vértices dêste como centros e com raio igual a seu lado descrevem-se quatro circunferências, que se cortarão duas a duas nos pontos E, F, G, H.

4 — Liguem-se êsses pontos aos vértices do quadrado e obtêm-se assim quatro triângulos equiláteros cercando o quadrado e produzindo uma **cruz estrelada**.

5 — Dos vértices E, F, G, H, como centros, e ainda com o mesmo raio descrevam-se quatro outras circunferências, que se cortarão nos pontos L, M, N, P.

6 — Estes últimos pontos ligados aos vértices E, F, G, H determinarão quatro losangos, justapostos aos triângulos.

7 — Os lados externos GL, GP, LE... dos losangos prolongados, encontram-se dois a dois nos pontos R, Q, S, T formando dois grandes losangos REQF e SGTH.

8 — Em cada circunferência E, G, F, H, prolongando LE, BE, CE... formam-se radias circulares EUV, XEY... iguais.

9 — Os vértices E, G F, H, dos triângulos acham-se situados no quadrado 1 2 3 4.

10 — Esta construção mostra claramente como se sucedem as disposições radiadas e dela se derivam muitas outras.

306 Algumas derivações.

a) Suprimindo o quadrado interno ABCD, fig. 694, obtém-se a fig. 695, cuja construção é a seguinte:

1 — Trace-se a rêde de malhas quadradas AHBE.

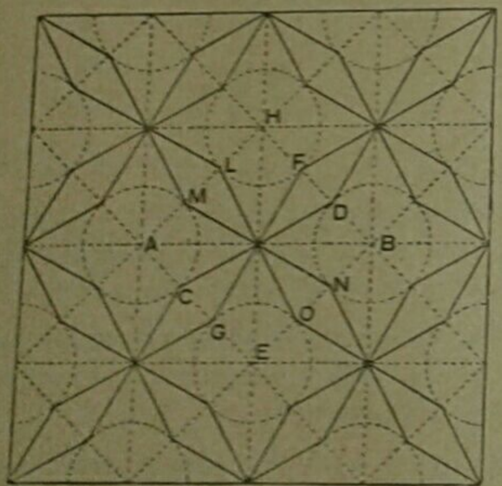


Fig. 695

2 — De cada nó A, H, B, E, como centro, descrevam-se circunferências, que determinarão nas direções retilíneas da rêde os pontos M, L, F, D, N, O, G, C.

3 — Tracem-se as retas MN, LO, CD, FG.

4 — Procedendo-se de modo idêntico nas outras malhas, obtém-se a fig. 695, interessante tipo de disposição radiada.

b) Suprimindo o quadrado ABCD e também os quatro triângulos equiláteros, que lhe ficam justapostos, fig. 694, resta o contôrno PGLEMHNF, que, repetido, dá a fig. 696, cuja construção é a seguinte:

1 — Trace-se a rêde de malhas quadradas EFGH.

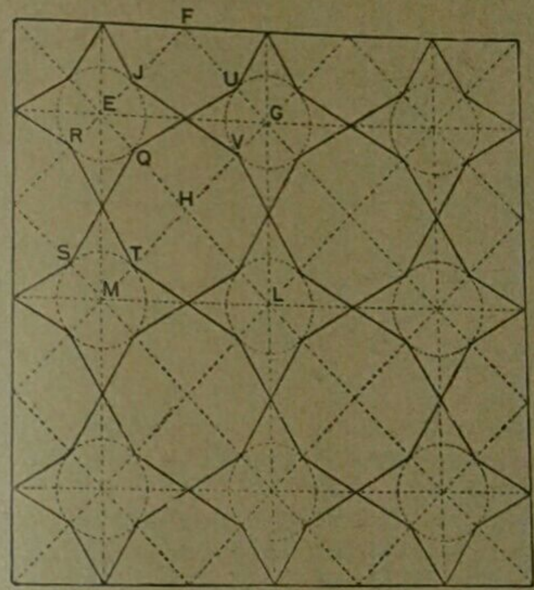


Fig. 696

2 — Superponha-se uma segunda rêde de malhas quadradas EGLM.

3 — De cada nó E, G, L, M, desta segunda rêde, descrevam-se circunferências, que determinam os pontos R, T, S, Q...

4 — Tracem-se as retas RT, SQ, QU, VJ, que resolvem o problema.

307 Disposições derivadas da divisão da circunferência diretriz em seis partes iguais, pela inscrição do hexágono.

1 — Inscreva-se na circunferência diretriz O um hexágono ABCDEF, fig. 697.

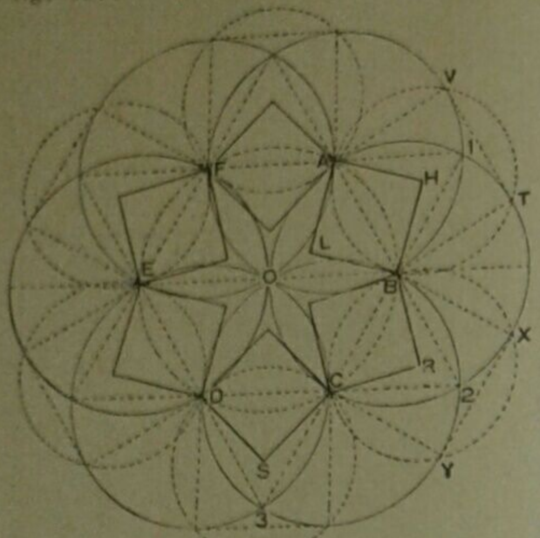


Fig. 697

2 — Sôbre cada lado AB, BC... do hexágono, como diâmetro, descrevam-se circunferências, e em cada uma delas inscrevam-se quadrados, tais como AHBL.

3 — Dos vértices H, R, S... de cada quadrado, como centro, e com o raio igual ao lado AH descrevam-se circunferências.

4 — Também dos vértices A, B, C... do hexágono inscrito na circunferência diretriz e raio igual ao lado dêsse hexágono descrevam-se circunferências; estas cortam as circunferências descritas como indica o n. 3, nos pontos T, V, X... determinando assim os quadrados AVBT, BXCY...

5 — As circunferências descritas, como indica o n. 4, cortam-se duas a duas determinando os pontos 1, 2, 3... formando assim os triângulos A1B, B2C, C3D...

6 — Nesta figura observa-se interiormente uma estrêla de seis pontas, de ângulos reintrantes retos, cercados por seis quadrados ajustados àqueles ângulos e uma rosácea de seis ramos quadrados e outra de seis ramos triadgulares.

Utilizando convenientemente, desta figura tipo, certos elementos, obtêm-se novas figuras, nas quais predomina sempre a disposição radiada.

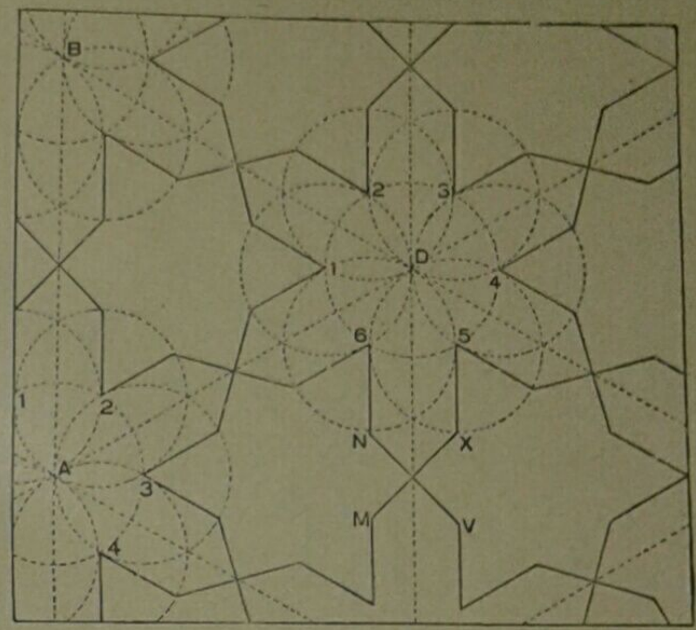


Fig. 698

Aproveitando sòmente a rosácea de ramo quadrado obtém-se a fig. 698, uma rêde retilínea onde predomina a disposição radiada, cuja construção é a seguinte:

1 — Trace-se a rêde de malhas triangulares ADB, DBE... de 60°.

2 — Em cada nó A, D, B, E... descreva-se a circunferência diretriz da disposição em corôa, transição necessária ao traçado que se pretende.

3 — Descrevam-se circunferências em corôa, com raio igual ao da circunferência diretriz.

4 — Estas circunferências determinarão os pontos 1, 2, 3, 4, 5, 6.

5 — Tracem-se paralelamente às direções retilíneas da rêde, as retas como indica o desenho.

6 — Complete-se a figura traçando as retas, tais como VN, XM.

Ainda da rosácea de ramos quadrados da fig. 697 se deriva a fig. 699 cuja construção é a seguinte:

1 — Seja O centro de uma disposição radiada de 12 radias circulares iguais sendo OA o raio da circunferência diretriz.

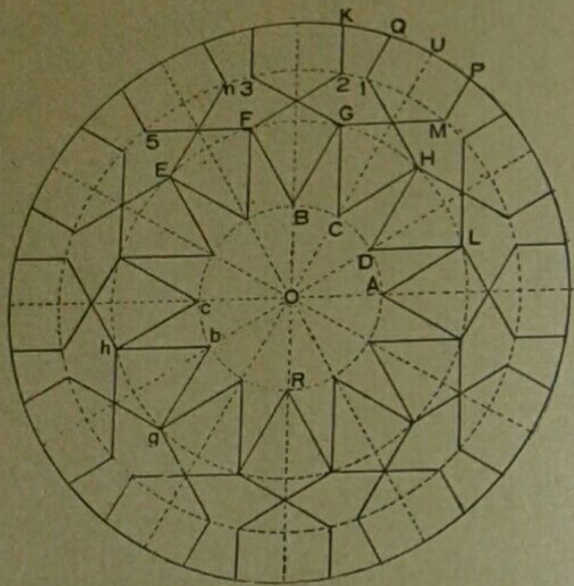


Fig. 699

2 — Pelos pontos B, C, D, A tracem-se as retas BG, **bg**, CH; **ch**... paralelas às direções retilíneas da disposição; estas paralelas determinarão os pontos G, H, L... formando uma figura estrelada, fig. 699.

3 — Determine-se a direção GM da reta dada pelos pontos F e G; também a direção HP dada por RDH; estas direções fornecem o ponto M.

4 — Com centro em O e raio OM descreva-se uma circunferência.

5 — Tracem-se os segmentos PM, 1Q, 2K... prolongamentos de DH, BG...

6 — Tracem-se também os segmentos H1, GM, G3, F2, En, F5...; os segmentos GM-F5, HI-G3... são paralelos às direções retilíneas da disposição.

7 — Complete-se a figura, limitando-a pela circunferência de raio OU, que pode ter a grandeza que se quiser, compatível, entretanto, com a harmonia do conjunto.

Aproveitando a estrêla cercada pelos 6 quadrados, fig. 697, obtém-se a rêde da fig. 700, cuja construção é a seguinte:

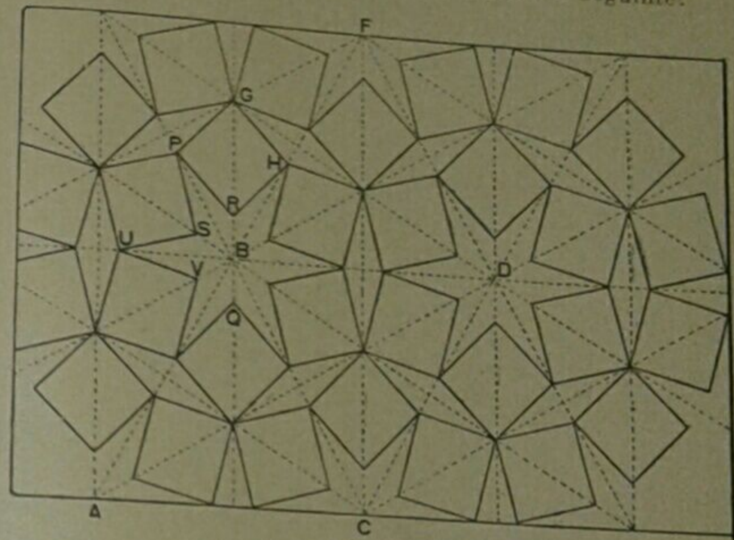


Fig. 700

1 — Trace-se a rêde retilínea de malhas triangulares ABC, BCD... de 60°.

2 — Tracem-se as outras direções retilíneas, indicadas pelas maiores e menores diagonais dos losangos.

3 — Forma-se assim em cada nó B, D, F... uma disposição radiada de 12 radias circulares, e destes nós, como centro, e raio BG descrevam-se circunferências.

4 — Estas circunferências serão 2 a 2 secantes, formando anéis nos quais se inscrevem losangos.

5 — Fazendo centro em P e com um raio igual ao lado PG descreva-se um arco de circulo, a fim de obter o ponto R.

6 — De cada nó da rêde, como centro, e raio BR descrevam-se circunferências, que determinarão os pontos S, V, Q. . . nas mesmas condições de R.

7 — Traçando os segmentos, HR, PR, PS, US. . . completa-se a figura.

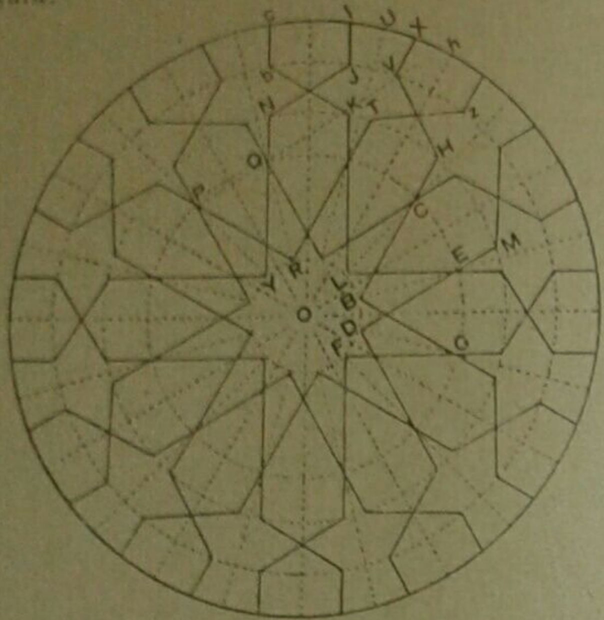


Fig. 701

Da rosácea de ramos quadrados, fig. 697, obtém-se a fig. 701, outra rosácea, cuja construção é a seguinte:

1 — Trace-se em O uma disposição radiada de 24 radias iguais.

2 — Tire-se pelo ponto B a reta BH paralela a **Oh** e em seguida pelos pontos D, F. . . tirem-se paralelas às direções retilíneas respectivamente.

3 — Traçadas as duas ou três primeiras destas retas, as outras se traçam com facilidade, porque os ângulos tais como CBG. . . são retos.

4 — Essas paralelas encontram-se duas a duas fornecendo os pontos C, E, G. . .

5 — Limitem-se as retas BH, DM. . . por uma circunferência descrita de O como centro, e com um raio qualquer, porém maior que BC.

6 — A direção dada pelos pontos P e Q, ou outros nas mesmas condições, e a direção RTX determinam o ponto V.

7 — De O, como centro, e raio OV descreva-se uma circunferência, além da qual se traçam os segmentos JI, **bc**. . . prolongamentos de LK, YQ. . .

8 — Tracem-se os segmentos TZ, VH, NJ, **Kb**. . . e limite-se a figura pela circunferência de raio OU.

308 Disposições radiadas que podem resultar da divisão da circunferência em cinco partes iguais

1 — Inscreva-se na circunferência diretriz O um pentágono regular, fig. 702.

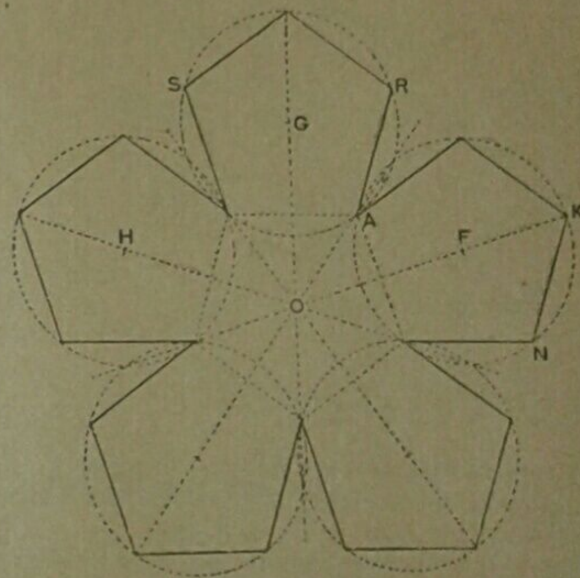


Fig. 702

2 — Prolongados os raios que passam por seus vértices, obtém-se uma disposição radiada de 10 radias circulares.

3 — Fazendo centro em qualquer vértice, A por exemplo, e com raio OA descreva-se um arco, que fornece o ponto F.

4 — Com OF descreva-se uma circunferência concêntrica à diretriz; obtêm-se assim os centros G, H, I... das circunferências em corôa que auxiliam a construção.

5 — De K, como centro, e com o lado do pentágono inscrito descreva-se um arco que fornece o ponto N.

6 — Com o raio ON descreva-se uma circunferência concêntrica; obtêm-se assim os pontos R, S... que ligados, como fica indicado na figura, completam o traçado de uma **rosácea de cinco ramos pentagonais**.

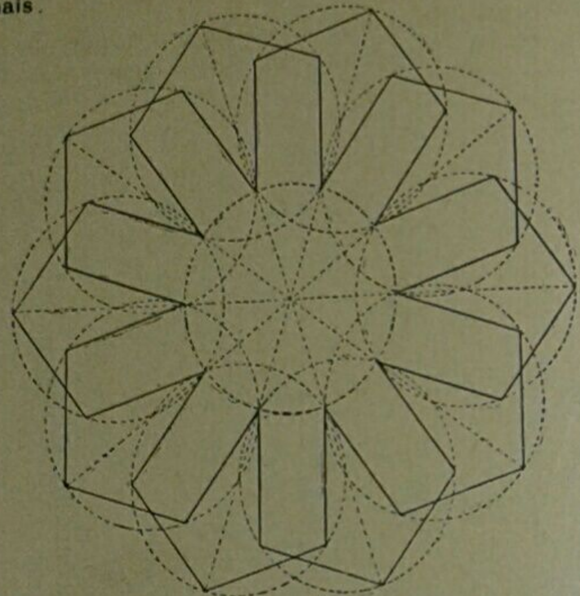


Fig. 703

7 — A superposição de duas rosáceas idênticas à precedente dá a figura 703, uma outra rosácea de 10 ramos, **faixas planas,** cuja construção é fàcilmente indicada na figura.

Outrossim muitos tipos de figuras, nas quais predomina sempre a disposição radiada, podem ser obtidos partindo da divisão da circunferência em outros números de partes iguais.

Os exemplos citados são, entretanto, suficientes para o exercício de novas composições.

CAPÍTULO IV

ORNATOS CORRENTES

Como está indicando a denominação, **ornato corrente** é uma série continuada de **motivos,** que se sucedem pela repetição em uma faixa ou raia.

Geralmente os motivos são constituídos neste gênero de ornamento pela combinação das linhas horizontal, vertical e diagonal associadas às curvas as mais habituais.

Construção dos ornatos mais comuns:

309 Dente de lobo, fig. 704.

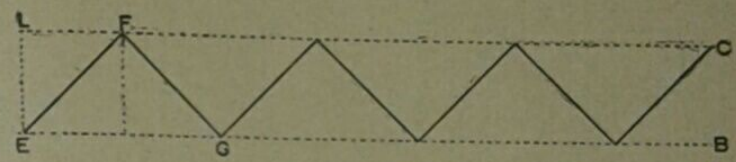


Fig. 704

1 — Trace-se a faixa LEBC e o quadrado de lado igual à largura LE da faixa.

2 — Duas diagonais EF e FG formam o motivo.

3 — A sua repetição simples ou simétrica produz o ornato pedido.

310 Dentes quadrados, fig. 705.

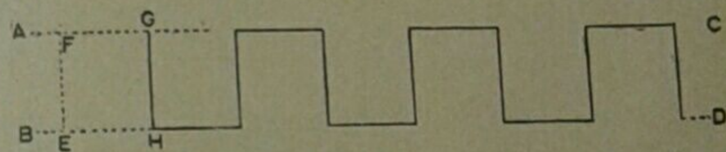


Fig. 705

1 — Trace-se a faixa ABCD.

2 — Os três segmentos EF, FG, GH, iguais entre si, formando um quadrado de que o lado EH não está traçado, constituem o motivo.

3 — A sua repetição diagonal dá o ornato.

Observação — Substituindo-se as linhas do ornato por **superfícies lineares** de igual largura, deriva-se da fig. 704 o ornato da fig. 706.

Fig. 706

Da figura 705 derivam-se os ornatos correntes da figura 707, denominados **cercadura denticulada**

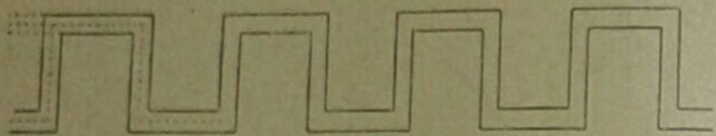


Fig. 707

Da figura 704 deriva-se o ornato da figura 708, denominado **dente de lobo entre laços**.

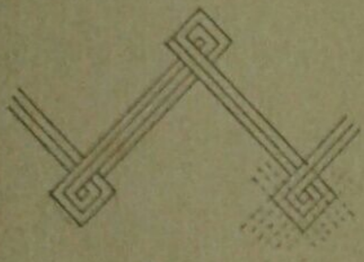


Fig. 708

Fig. 709

Ainda da figura 704, tomando-se EB para eixo de simetria, obtém-se a figura 709 denominada **bordadura entrelaçada**.

311 Dentes de ressalto, fig. 710.

1 — Tracem-se as faixas ABCD e CDEF de igual largura.

2 — Seja **eghlm** o motivo formado pelos quatro segmentos **eg, gh, hl, lm** iguais entre si.

3 — Repita-se o motivo em repetição contrariada para se obter o ornato.

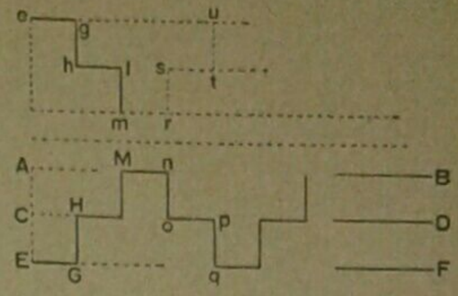


Fig. 710

Observação — Conforme já foi definido, na repetição contrariada, a segunda posição do motivo é dada por seu simétrico em relação ao eixo paralelo à diretriz da repetição. Assim **eghlm** sendo simétrico de EGHLM dará a segunda posição **Mnopq** do motivo; **mrstu** simétrico de **Mnopq** dá a terceira posição; e assim por diante.

312 Gregas.

A grega, também denominada **meandro,** é um ornato particular composto de linhas horizontais e verticais, que se entrelaçam, ficando sempre paralelas.

Este ornato, de origem grega, porquanto foi do meandro **rampante,** fig. 711, que se derivaram as outras formas de entrelaçados empregados em todos os outros estilos posteriores aos gregos, encontra-se, entretanto, em todos os povos, fato aliás natural, visto que, conhecidas as duas linhas horizontal e vertical, que entram na composição do ornato, tornou-se espontânea a invenção das gregas.

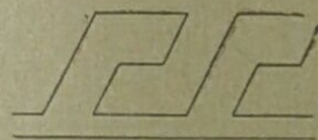


Fig. 711

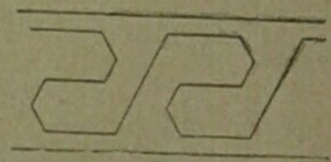


Fig. 712

Da fig. 711, derivou-se o meandro **arabe,** figs. 712 e 713 que, por sua vez, deu origem a uma variedade infinita de ornatos for-

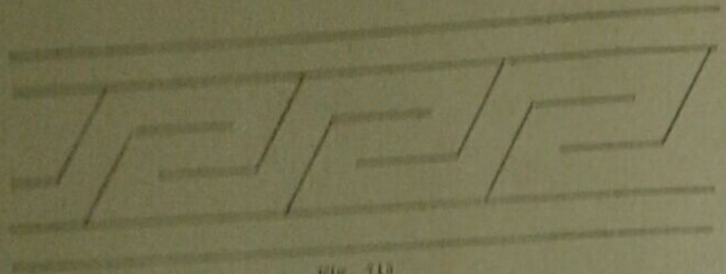


Fig. 713

mados pela interseção de linhas diagonais equidistantes de que a fig. 714 dá um exemplo, e que foram empregados pelos mouros.

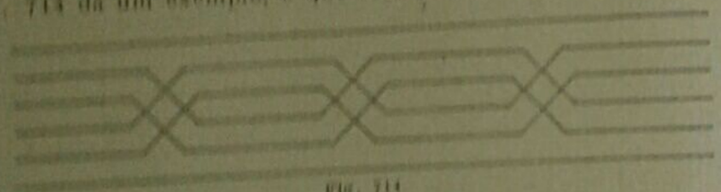


Fig. 714

O **tempo** em uma grega é o número de paralelas que formam as **faixas reguladoras** do ornato.

313 Construção de uma grega de três tempos.

ABCDE, motivo dado, fig. 715.

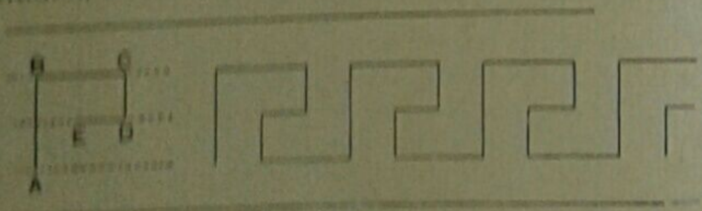


Fig. 715

1 — Pelo exame do motivo se reconhece que a grega é de três tempos.

2 — Tracem-se, por isso, três segmentos paralelos equidistantes, de um comprimento igual a CD.

3 — A repetição diagonal do motivo dá a grega pedida.

4 — A fig. 716 mostra claramente que a repetição é diagonal; com efeito, segundo o que já foi definido, sendo ABCDE o motivo dado, será **abcde** seu simétrico em relação ao eixo paralelo

à diretriz da repetição e sendo **fghij** simétrico de **abcde** será **fghij** a segunda posição do motivo, fazendo coincidir **ij** com DE da fi-

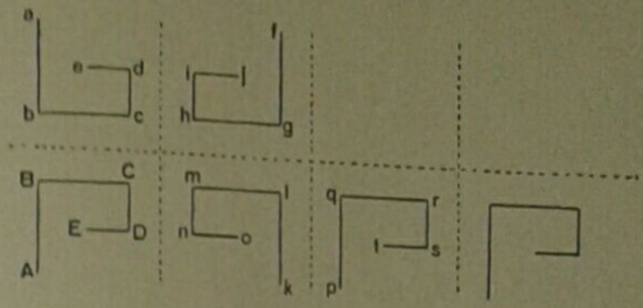


Fig. 716

gura 715. As outras posições do referido motivo dão a grega representada na fig. 715.

Observação — Na prática, esta repetição se faz traçando, figura 717, as paralelas LM, PO, RS, TU... de uma equidistância

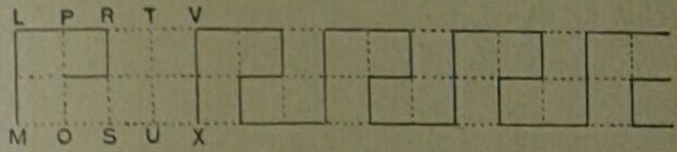
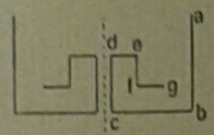


Fig. 717

igual à largura das faixas; fàcilmente pela inspeção da figura se compreende o modo de traçar o ornato.

314 Construção de uma grega de quatro tempos.



ABCDEFG, motivo dado, fig. 718.

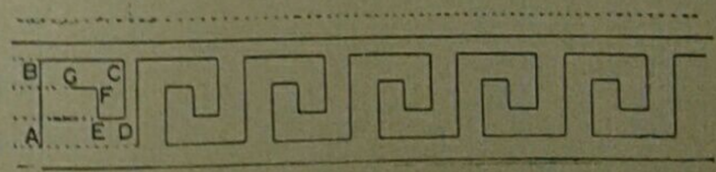


Fig. 718

1 — Pelo motivo se reconhece que são necessárias quatro paralelas equidistantes.

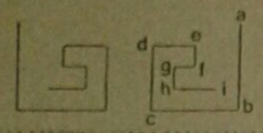
2 — A repetição diagonal do motivo dá a grega pedida.

3 — Pela inspeção da figura se reconhece que **abcdefg** é a segunda posição do motivo. No seguimento da grega é preciso fazer coincidir **gfed** com DEFG.

Observação — O número 4 e a observação da construção precedente se aplicam também a este caso.

315 Construção de uma grega de cinco tempos.

ABCDEFGHI, motivo dado, fig. 719.



1 — Tracem-se cinco paralelas equidistantes, conforme indica o motivo.

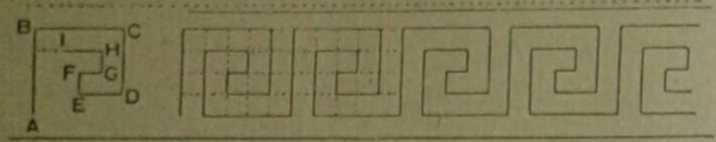


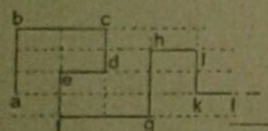
Fig. 719

2 — A repetição diagonal dá a grega.

3 — Na figura vê-se que **abcdefghi** é a segunda posição do motivo, mas na repetição é necessário fazer coincidir **ihgfed,** com DEFGHI.

4 — O que ficou indicado no n. 4 da construção da grega de 3 tempos, bem como a observação aí exarada, tem aqui aplicação.

316 Construção da grega denominada de ressalto



abcdefghjkl motivo dado, fig. 720.

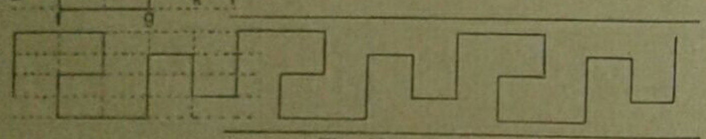
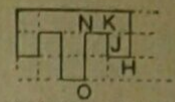


Fig. 720

1 — Conforme indica o motivo, tracem-se cinco paralelas equidistantes.

2 — A repetição simples fornece a grega.

317 Construção de uma grega voltada.



abcdefghjkno, motivo dado, fig. 721.

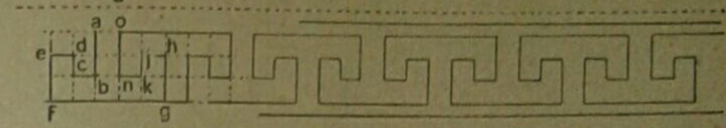


Fig. 721

1 — Estudado o motivo, vê-se que a grega é de 4 tempos.

2 — Tracem-se então as 4 paralelas equidistantes.

3 — A repetição contrariada fornece a grega.

4 — A figura indica que a segunda posição do motivo é o seu simétrico em relação ao eixo paralelo à diretriz da repetição; a terceira posição é o simétrico da segunda e assim por diante.

5 — Na sucessão do ornato, porém, é preciso fazer coincidir HJKNO com **hjkno** e assim em cada posição.

318 Ondas egípcias, figs. 722 e 723.

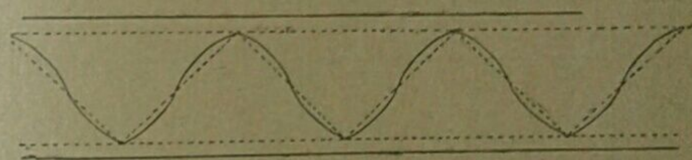


Fig. 722

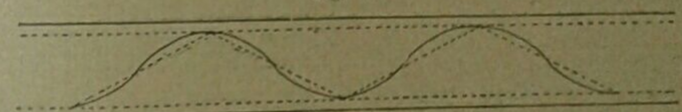


Fig. 723

1 — Este ornato é derivado da fig. 704, substituindo as retas EF, FG... por curvas gráficas análogas ao arco de senóide.

2 — As figs. 722 e 723 indicam fàcilmente a construção dêste ornato a que os egípcios deram esta interpretação simbólica por parecer que êle representa a curvatura da onda em mar calmo.

319 Ondas gregas, também denominadas **posta** ou **correio**, figs. 724 e 725.

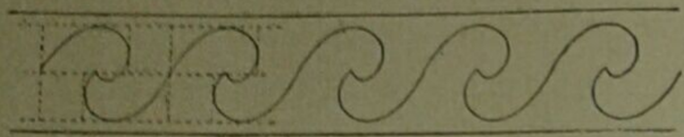


Fig. 724

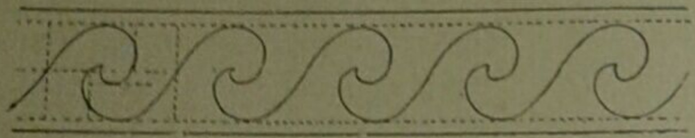


Fig. 725

1 — Este ornato consiste em uma espécie de enrolamento, que se reproduz sem cessar, simulando ondas que parecem correr umas atrás das outras.

2 — A construção deste ornato se deriva da grega.

3 — Traçada a grega auxiliar, desenham-se à mão livre as curvas, que simulam ondas, sucedendo-se regular e continuamente em mar calmo.

320 Nós de amor, figs. 726 e 727.

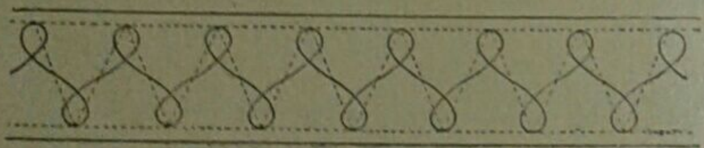


Fig. 726

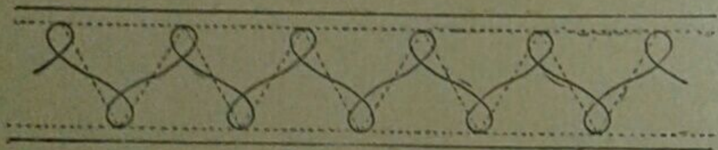


Fig. 727

1 — Este ornato deriva-se da figura 704, dente de lobo, substituindo as retas por curvas gráficas, formando anéis nos vértices.

321 Cercadura ondulada, fig. 728.

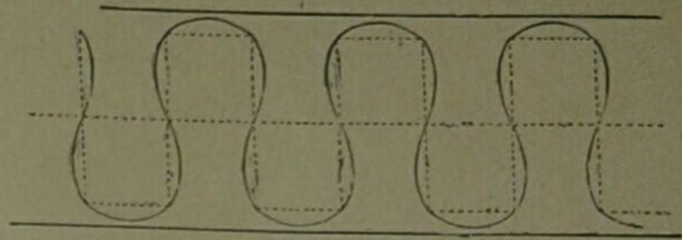


Fig. 728

1 — Este ornato deriva-se da cercadura denticulada, fig. 705.

2 — A sua construção se aprende pela inspeção da figura.

322 Entrelaçados anelados, fig. 729.

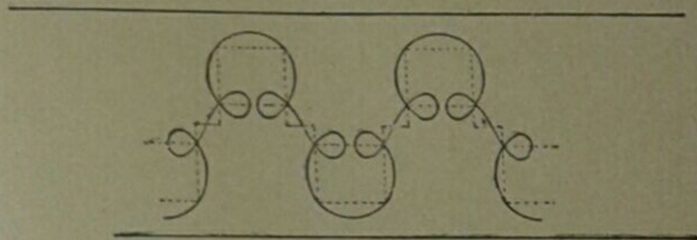


Fig. 729

1 — Este ornato se deriva dos dentes de ressalto, fig. 710.

2 — A inspeção da figura ensina a construí-lo.

323 Dentilhões ou recortes, fig. 730.

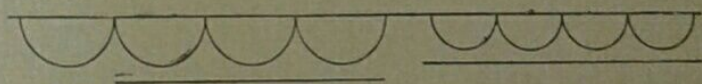


Fig. 730

— São cortes circulares em uma faixa qualquer.

CAPÍTULO V

PARTIÇÃO DO PLANO

A PARTIÇÃO (*) do plano é a divisão do plano em figuras que podem ser iguais ou desiguais.

Estudaremos as partições seguintes:

em figuras iguais
num só sentido, figuras iguais
em figuras iguais não dispostas no mesmo sentido
em figuras desiguais, tendo tôdas as dimensões definidas
num só sentido em figuras desiguais
em figuras das quais umas têm dimensões indefinidas.

PARTIÇÃO DO PLANO EM FIGURAS IGUAIS

As disposições raiadas e em geral as rêdes dão o processo mais simples para dividir o plano em figuras iguais.

324 Partição em raias horizontais ou verticais.

1 — A disposição raiada horizontal ou vertical dá uma partição em faixas ou raias justapostas, figuras. 649 e 650.

325 Partição em losango.

1 — As rêdes retilíneas de primeira espécie dão esta partição, fig. 731.

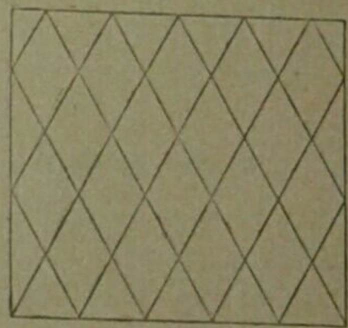


Fig. 731

(*) Partição é o ato de dividir ou de partir; divisão.

2 — Traçada a rêde de primeira espécie, fig. 732, consideram-se os nós, 1, 3, 5... que ficam na mesma vertical.

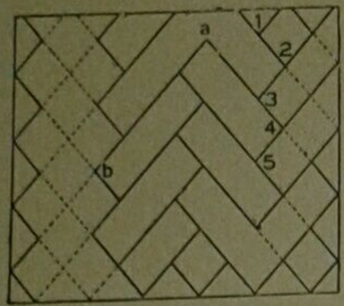


Fig. 732

3 — A partir dos nós ímpares, 1 por exemplo, deixe-se sem traçar dois passos e reforcem-se 4 passos de **a** até **b**; saltando novamente dois passos reforcem-se 4 e assim sucessivamente em tôdas as direções retilíneas no sentido **ab**.

4 — A partir dos nós pares, 2 por exemplo, saltem-se dois passos e reforcem-se quatro, e assim sucessivamente em tôdas as direções paralelas.

5 — Por uma construção idêntica à precedente obtém-se ainda a figura 733.

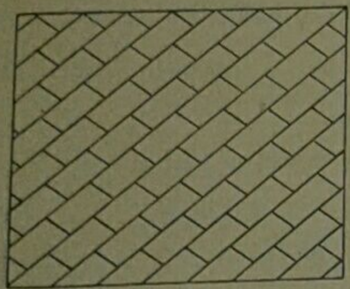


Fig. 733

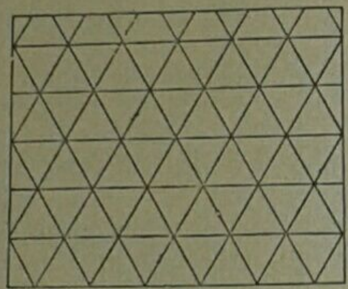


Fig. 734

326 Partição em triângulos.

1 — A partição em triângulos obtém-se pela superposição de uma disposição raiada horizontal ou vertical em uma rêde de malhas rômbicas, figs. 734 e 735.

2 — Ou ainda pela superposição de uma disposição raiada horizontal, vertical ou inclinada em uma disposição raiada quadricular, fg. 736.

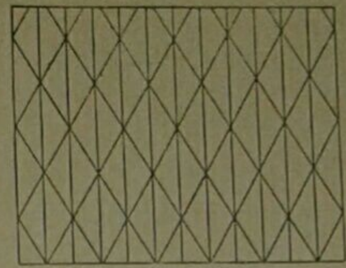


Fig. 735

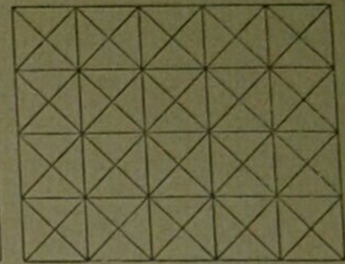


Fig. 736

327 Partição em quadrados ou retângulos.

1 — Com as rêdes retilíneas de segunda espécie obtém-se esta partição, figs. 737, 738 e 739.

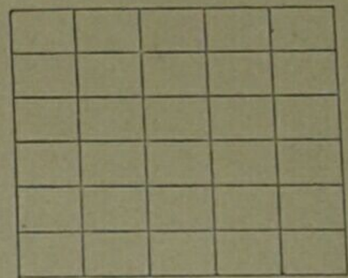


Fig. 737

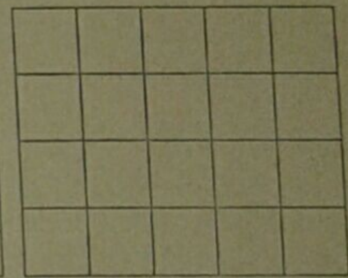


Fig. 738

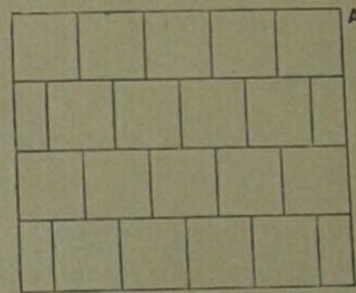


Fig. 739

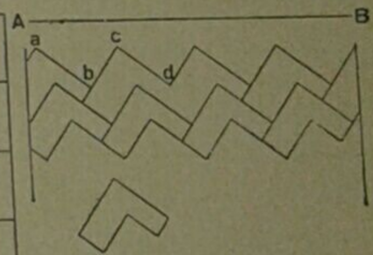


Fig. 740

A divisão do plano em figuras iguais pode ainda ser feita observando-se o seguinte:

Sendo AB a direção em que a figura deve ser repetida e sendo **abcdef** essa figura, fig. 740, vê-se que, ficando as figuras justapostas pela repetição simples, a parte superior delas formará a linha-contínua **abcd** ... com angulações ou não.

Dispondo-se abaixo uma outra fiada de figuras idênticas, forma-se outra linha igual à primeira e disposta de modo que os elementos retilíneos fiquem paralelos aos seus homólogos; daí resulta:

328 Processo para dividir o plano em figuras iguais.

1 — Tracem-se as linhas **abcd** ... ABCD... formadas de segmentos paralelos e equidistantes, figura 741.

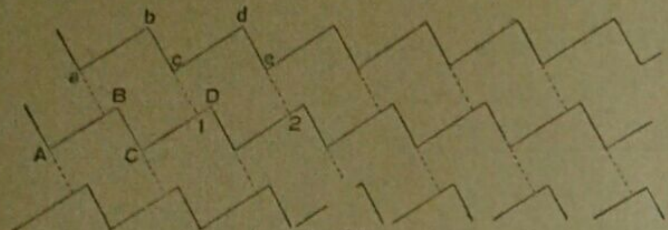


Fig. 741

2 — Fica assim o plano dividido em figuras ou faixas iguais entre si.

3 — Dividindo estas faixas em partes iguais, para o que é suficiente prolongar **bc** até 1, **de** até 2..., obtêm-se figuras iguais que, somadas, preenchem o plano.

Observação — Basta conhecer sòmente as linhas principais que se repetem a iguais distâncias para constituir as faixas, que devem ser divididas convenientemente em figuras iguais.

Examinem-se alguns exercícios.

a) — **adg** ... linha principal, figura 742.

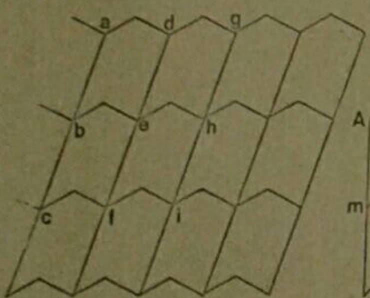


Fig. 742

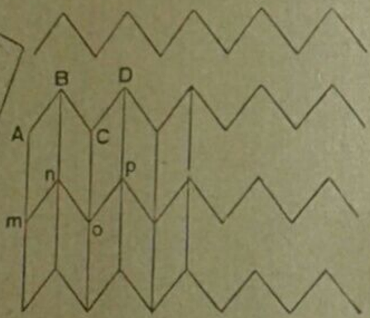


Fig. 743

1 — Tracem-se as linhas equidistantes.

2 — Tracem-se as retas **abc, def**... que ficará o plano dividido.

b) — ABCD... linha principal, figura 743.

1 — Tracem-se as linhas equidistantes ABCD... **mnop**....

2 — Tracem-se as retas **Am, Bn, Co**...

c) — ABCDE... linha principal, figura 744.

1 — Tracem-se as linhas equidistantes.

2 — Ligue-se A a 2, D a 3...

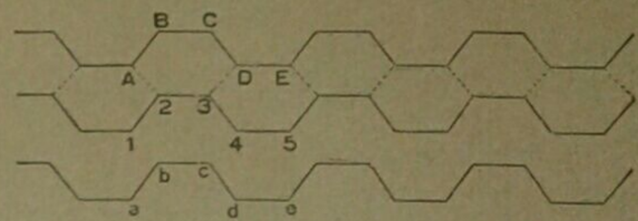


Fig. 744

d) — AB linha principal, figura 745.

1 — Tracem-se as linhas equidistantes e ficará o plano dividido desde logo.

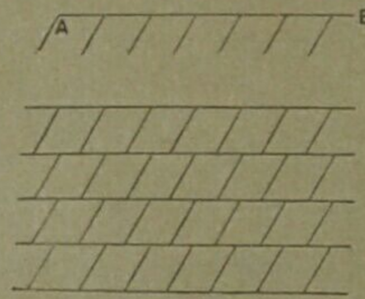


Fig. 745

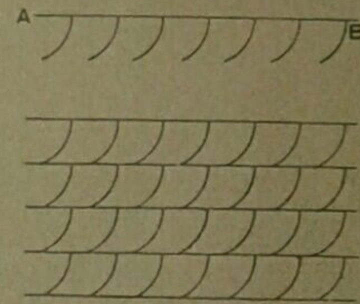


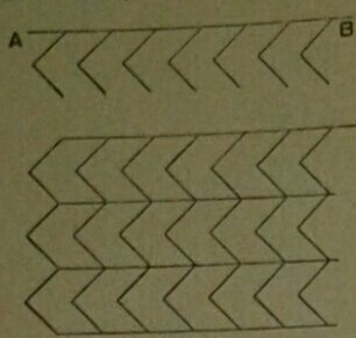
Fig. 746

e) — AB linha principal, figura 746.

1 — Tracem-se arcos equidistantes e tem-se o plano dividido.

f) — AB linha principal, figura 747.

1 — Traçando as paralelas, ficará o plano logo dividido.



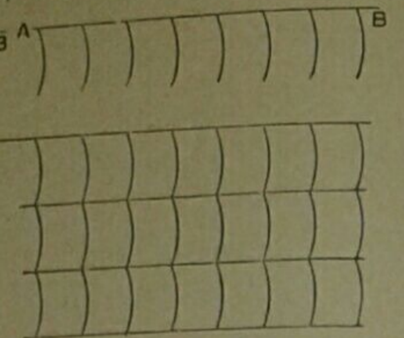


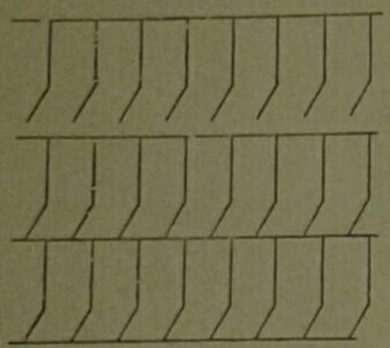
Fig. 747

Fig. 748

g) — AB, linha principal, figura 748.

1 — Tracem-se arcos equidistantes, obtém-se a divisão da superfície plana.

h) — AB, linha principal, figura 749.



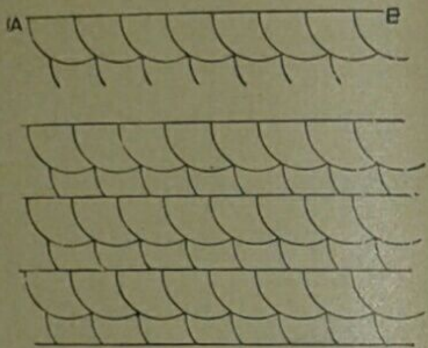


Fig. 749

Fig. 750

i) — AB, linhas principais, figuras 750 e 751.

1 — Traçados arcos equidistantes a divisão está feita.

329 Partição no caso em que as figuras iguais são simétricas em relação a um eixo.

1 — As linhas principais devem ter elementos simétricos e ser combinadas de modo que os eixos de simetria de uma coincidam com os da outra.

2 — Na figura 752 vê-se que o eixo de simetria do elemento AB é o mesmo que o do elemento EF e assim por diante.

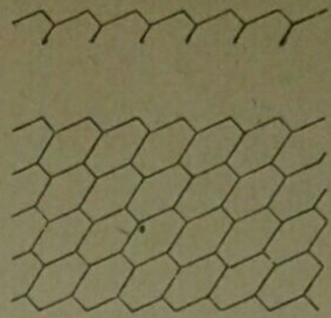


Fig. 751

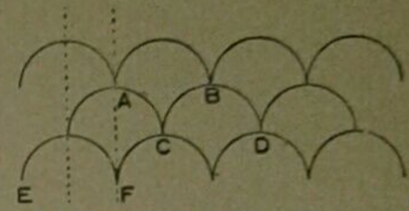


Fig. 752

3 — Verifica-se ainda o mesmo na figura 753; o eixo de simetria **xy** do elemento AB é o mesmo que o do elemento CD; o eixo de simetria XY do elemento BE é o mesmo do elemento DF e assim por diante.

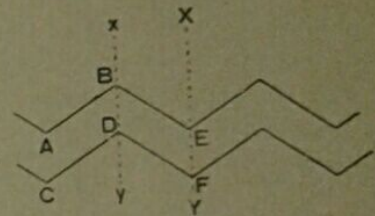


Fig. 753

330 Partição no caso em que as figuras iguais da partição têm dois eixos de simetria.

1 — As linhas principais devem obedecer a uma certa disposição.

2 — Os elementos desssas linhas devem, em geral, suceder-se em simetria diagonal ou simetria em relação a eixos verticais.

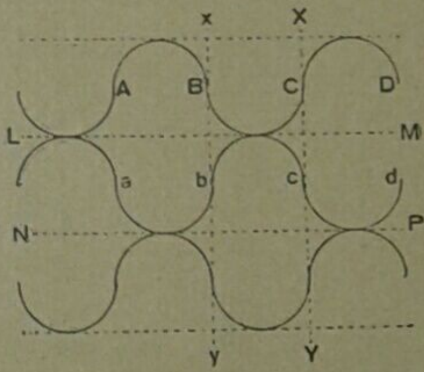


Fig. 754

Com relação aos eixos horizontais de simetria, verifica-se que cada linha principal é simultâneamente simétrica em relação a dois eixos paralelos consecutivos.

3 — Na figura 754 vê-se que os elementos AB, BC, CD... são simétricos diagonalmente em relação aos eixos verticais **xy**, XY...

4 — A linha principal **abcd** ... é simultâneamente simétrica em relação ao eixo [illegible] e [illegible] e assim por diante, figuras 755, 756.

Fig. 755

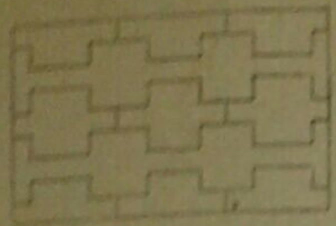


Fig. 756

331 Partição no caso em que as figuras iguais da partição são simétricas em relação a três eixos de simetria.

1 — Considere-se um elemento AB da figura 757 simétrico em relação ao eixo OM e tendo os pontos A e B nas bissetrizes dos ângulos dos eixos.

2 — Construa-se o simétrico de AB em relação ao eixo ON; seja **ab**.

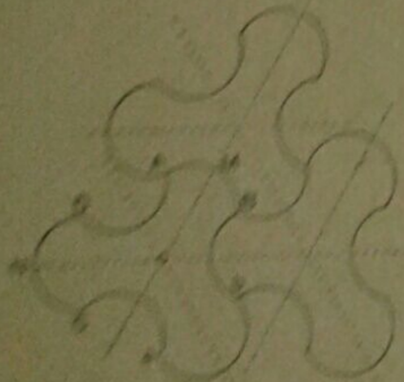


Fig. 757

Fig. 758

3 — Construa-se também o simétrico de **ab** *em relação ao eixo OM, seja CD.*

4 — Têm-se assim 3 elementos do contôrno da figura e para terminá-la faça-se a repetição simples de AB na direção OM de modo a formar em **Ca** uma reentrância a fim de que possa haver a justaposição das figuras.

5 — Formem-se de modo idêntico as reentrâncias AD e **Bb** completando-se desta forma o contôrno da figura.

6 — Obtêm-se assim composições muito interessantes; as figuras 757 e 758 mostram a sucessão das figuras da partição.

Observação — De modo idêntico procede-se, se a figura tem mais de 3 eixos de simetria.

332 Processo geral para a partição do plano em figuras iguais.

1 — Tome-se uma rêde simples, isto é, de malhas iguais.

2 — Desenhe-se em uma malha uma figura que a divida em três ou quatro partes.

3 — Dividam-se as outras malhas homòlogamente e proceda-se de modo idêntico para cada malha.

4 — Obtêm-se assim a geração das diferentes partições indicadas nas figuras 759, 760, 761, 762, 763.

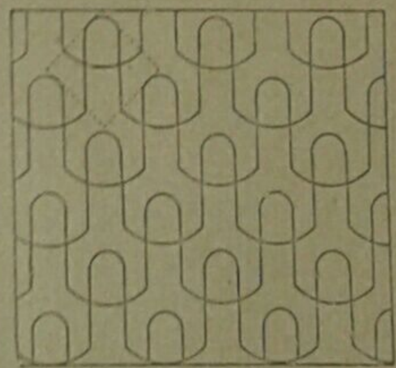


Fig. 759

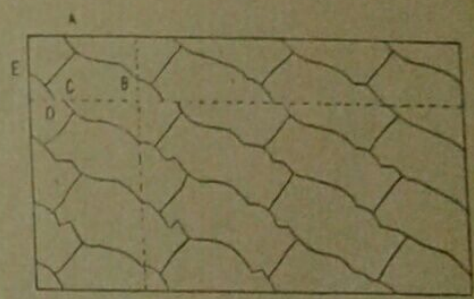


Fig. 760

5 — Em cada figura está desenhada a rêde em parte, mostrando em uma malha a figura que se deve traçar em tôdas as outras.

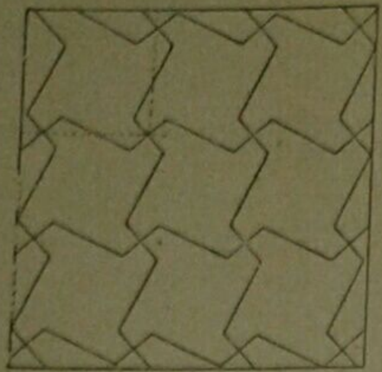


Fig. 761

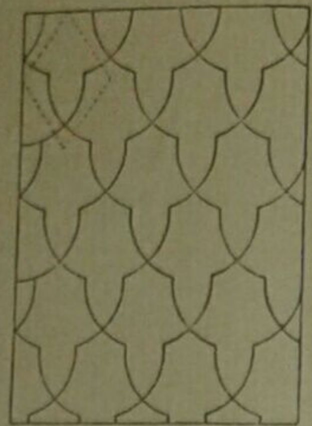


Fig. 762

PARTIÇÃO DO PLANO NUM SÓ SENTIDO, FIGURAS IGUAIS

Esta partição consiste em dividir o plano em faixas ou zonas; estabeleceremos quatro espécies dessas divisões.

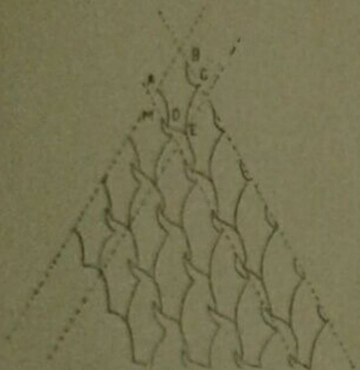


Fig. 763

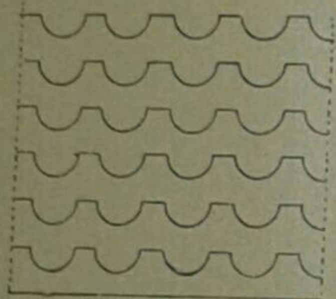


Fig. 764

I — as linhas divisórias são equidistantes vertical ou horizontalmente em todos os pontos, figs. 764, 765, 766.

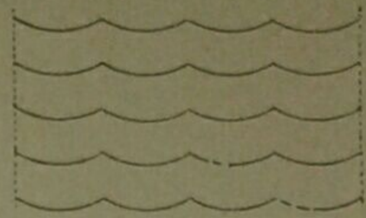


Fig. 765

Fig. 766

II — **há simetria para cada zona ou faixa** em relação a um eixo no sentido da divisão; as linhas divisórias são compostas de elementos em simetria diagonal, figuras 767, 768, 769.

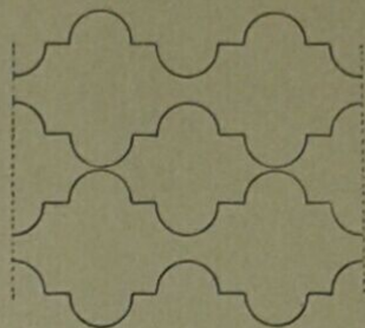


Fig. 767

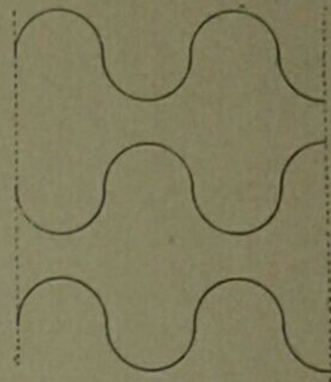


Fig. 768

III — **as linhas** divisórias são equidistantes, porém num sentido inclinado em relação ao sentido da divisão, figuras 770, 771.

Fig. 769

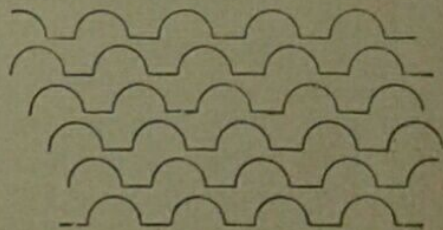


Fig. 770

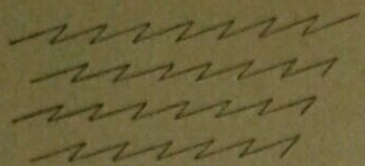


Fig. 771

Fig. 772

IV — **as linhas** divisórias são equidistantes normalmente, figuras 772, 773, 774.

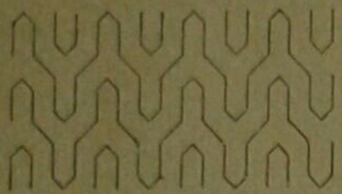


Fig. 773

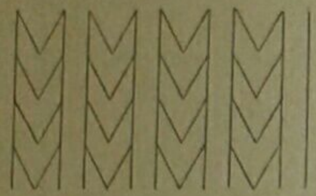


Fig. 774

PARTIÇÃO DO PLANO EM FIGURAS IGUAIS NÃO DISPOSTAS NO MESMO SENTIDO

1 — Nesta partição as figuras podem ficar em posição diagonal em relação às adjacentes; seguindo-se para a sua construção o processo geral já indicado, problema 332.

2 — Podem ficar também em posição normal com relação às adjacentes.

PARTIÇÃO DO PLANO EM FIGURAS DESIGUAIS, TENDO TÔDAS AS DIMENSÕES DEFINIDAS

1 — A partição neste caso se obtém utilizando a rêde.

2 — Traçada a rêde, desenhe-se em uma malha a **figura** e em seguida desenhem-se figuras iguais na mesma relação de posição com as malhas homólogas.

3 — Na fig. 775, vê-se na malha 1234 a fig. ABCD; é esta figura que se repete em tôdas as outras malhas; obtém-se uma rêde composta, cujas malhas são triângulos e hexágonos.

4 — As figs. 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, dão outros exemplos da partição.

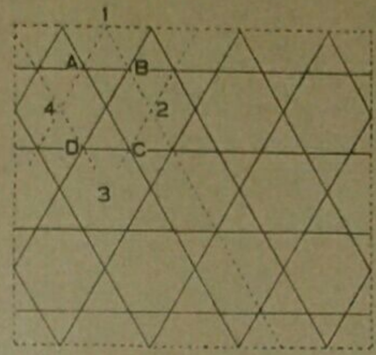


Fig. 775

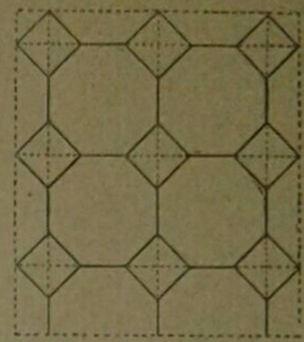


Fig. 776

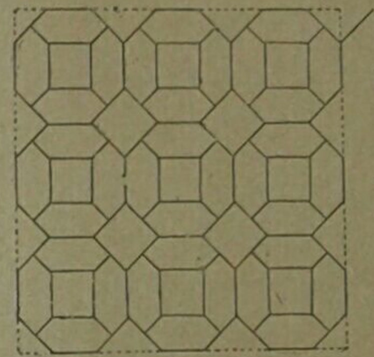


Fig. 777

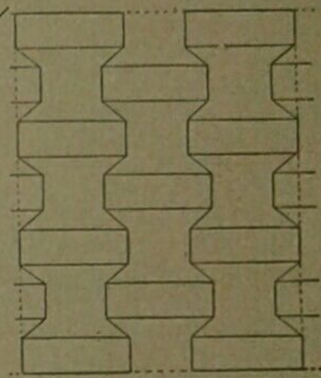


Fig. 778

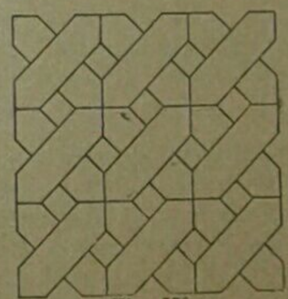


Fig. 779

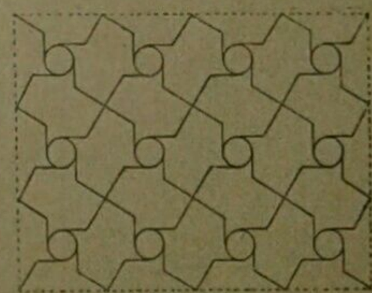


Fig. 780

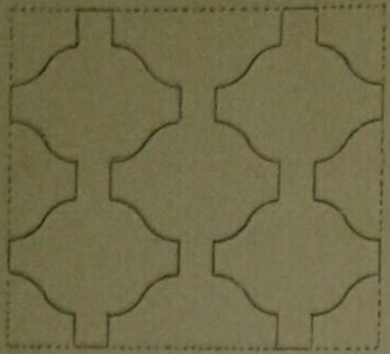


Fig. 781

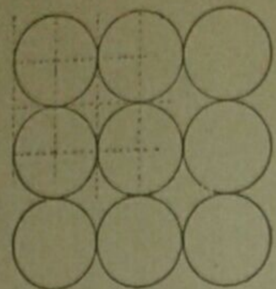


Fig. 782

Fig. 783

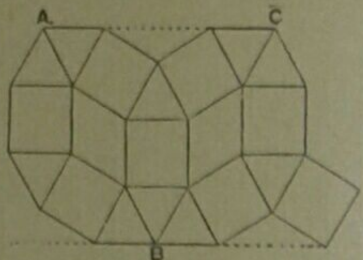


Fig. 784

333 Processo geral para efetuar esta partição.

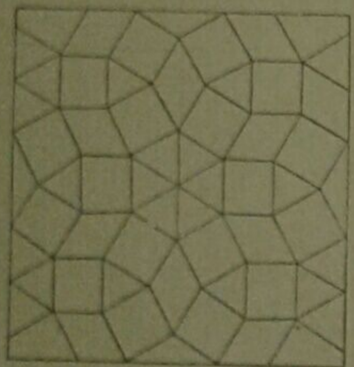


Fig. 785

1 — Trace-se um triângulo equilátero ABC, fig. 784 e divida-se à vontade.

2 — Proceda-se à repetição simétrica do triângulo ABC em relação a cada um de seus lados como eixo.

3 — Os triângulos desta repetição repetem-se ainda simètricamente em relação a seus lados e assim sucessivamente, fig. 785.

4 — Na fig. 786 o triângulo é visivelmente representado.

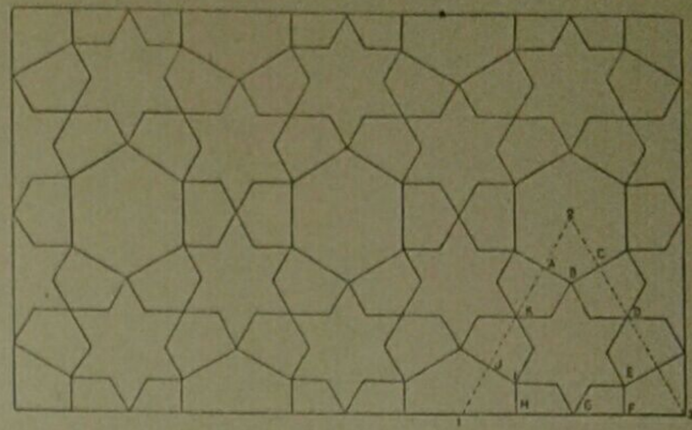


Fig. 786

5 — Na fig. 787 os triângulos são bem representados e a figura nele traçada é formada por seis retas, duas a duas paralelas e cortando-se no centro do triângulo formando um hexágono.

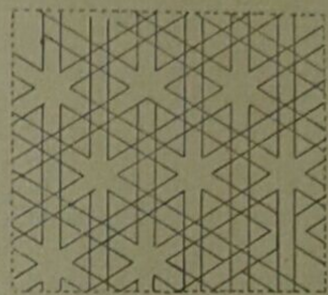


Fig. 787

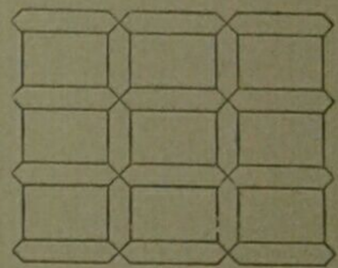


Fig. 788

334 Outro modo de efetuar esta partição.

1 — Substituam-se nas outras partições do plano, quer iguais, quer desiguais, as linhas divisórias por superfícies, tendo a mesma largura em tôda a sua extensão, fig. 788.

1 — A partição da fig. 793 deriva-se da fig. 792 pela adição de linhas.

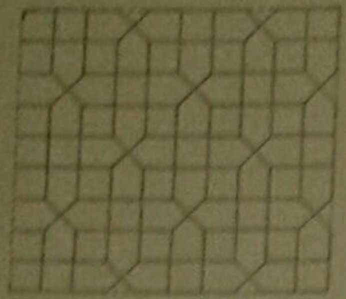


Fig. 793

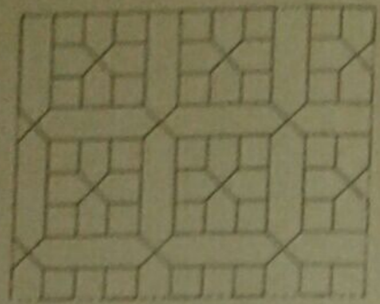


Fig. 794

2 — A partição da fig. 794 deriva-se da fig. 793 subtraindo partes de linhas.

PARTIÇÃO DO PLANO EM FIGURAS DESIGUAIS NUM SÓ SENTIDO

Esta partição consiste em dividir o plano em faixas ou zonas; ela apresenta dois aspectos principais:

1.º As linhas de contôrno das faixas ou zonas são tôdas iguais entre si, variando sòmente as distâncias a que estão colocadas.

2.º Essas linhas são desiguais.

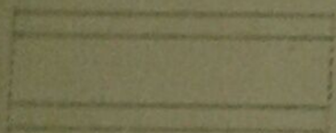


Fig. 795

I — **As linhas de contôrno são iguais. Repetições:**

simples, figs. 795, 796 e 797.

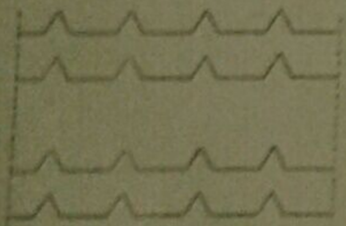


Fig. 796

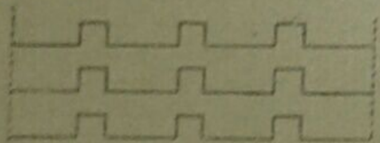


Fig. 797

simétrica, que constitui o caso mais usual, figuras 798, 799, 800, 801.

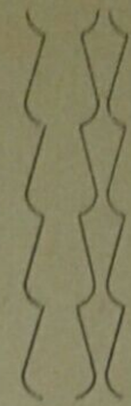


Fig. 798

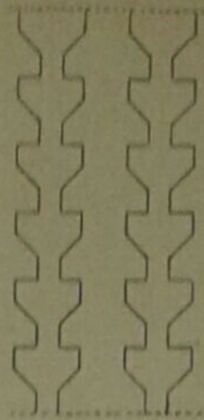


Fig. 799

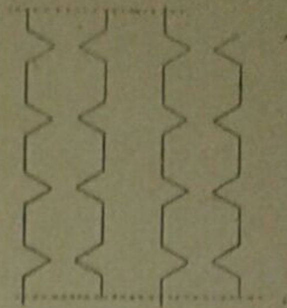


Fig. 800

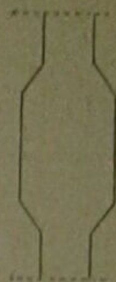


Fig. 801

contrariada, fig. 802.
diagonal, fig. 803.

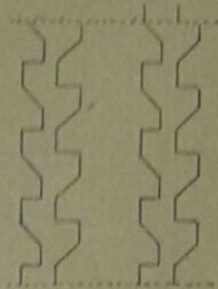


Fig. 802

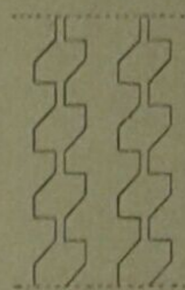


Fig. 803

II — **As linhas de contôrno são desiguais. Repetições.**
simples, figs. 804 e 805.

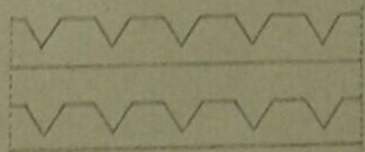


Fig. 804

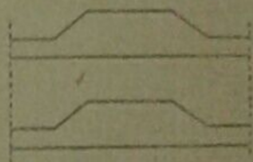


Fig. 805

simétrica, fig. 806.
diagonal, fig. 807.

Fig. 806

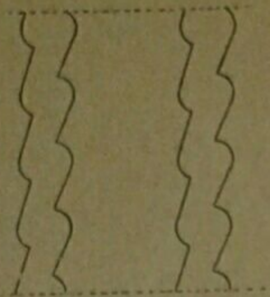


Fig. 807

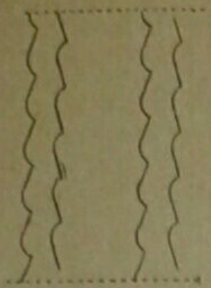


Fig. 808

contrariada, fig. 808.

PARTIÇÃO DO PLANO EM FIGURAS DAS QUAIS UMAS TÊM DIMENSÕES INDEFINIDAS

Esta partição representa um campo semeado de ornatos.

Nesta partição, como em tôdas as outras, a rêde serve para indicar o lugar dos ornatos.

CAPÍTULO VI

EXERCÍCIOS DE APLICAÇÃO DO TRAÇADO GEOMÉTRICO

Cada um dos assuntos que vamos estudar constitui o objetivo de uma composição, quando desenhados separadamente.

Antes, porém, de proceder a êste estudo, vamos apresentar umas ligeiras noções sôbre os **traços fortes** ou **traços de fôrça**.

Os traços fortes ou traços de fôrça são empregados no desenho para exprmir o relêvo dos objetos figurados.

As arestas comuns a duas superfícies iluminadas, são representadas por traços fracos, sendo representadas por traços fortes as arestas resultantes da interseção de uma superfície iluminada e de uma sombreada.

Supõe-se, em geral, que a luz que ilumina um corpo vem da esquerda para a direita, de diante para trás, de cima para baixo e fazendo um ângulo de 45º com uma reta horizontal.

De acôrdo com esta hipótese, representam-se por traços fracos as arestas verticais da esquerda e as horizontais da parte superior e por traços fortes as verticais da direita e as horizontais de baixo.

As arestas oblíquas são representadas por traços fracos ou fortes segundo se aproximam mais ou menos da posição vertical ou horizontal.

Se as arestas oblíquas formam com a horizontal um ângulo de 45º, elas estão na direção do raio luminoso e neste caso são sempre desenhadas com traços fracos.

Havendo no corpo uma parte vazada ou **ôca,** há então oposição na representação dos traços fortes e fracos.

O quadrado da fig. 809, sendo um corpo dotado de espessura ou altura, uma régua, por exemplo, fig. 810, as arestas da direita e de baixo são desenhadas com traços fortes, e com traços fracos as outras.

O corpo da fig. 811, sendo vazado ou **ôco,** se representa desenhando os traços fortes em oposição, isto é, as arestas da direita

Fig. 809

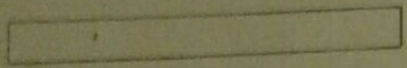


Fig. 810

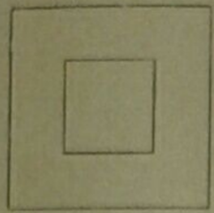


Fig. 811

e de baixo, que são desenhadas com traços fortes, correspondem na parte ôca às arestas de cima e da esquerda, desenhadas também com traços fortes.

Se o corpo é circular, uma moeda de niquel, por exemplo, ou em geral, terminado por um contôrno curvilíneo, o traço forte começa a se pronunciar nos pontos de tangência dos raios luminosos e aumenta gradualmente até o meio da parte sombreada para daí diminuir gradualmente de modo idêntico ao que aumentara.

Dêste modo no desenho da fig. 812 uma semi-circunferência será representada com traço forte, sendo a outra fraca.

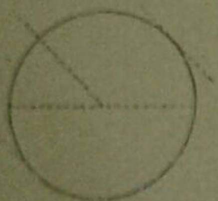


Fig. 812

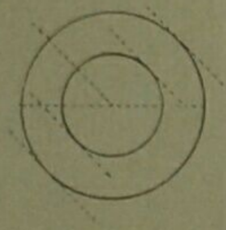


Fig. 813

Se existe uma parte vazada ou ôca, a oposição dos traços é feita como acima ficou indicada, fig. 813.

Estas ligeiras noções sôbre o **relêvo** não deviam figurar aqui, porquanto é nosso objetivo, neste trabalho, tratar tão sòmente do ornato geométrico plano; entretanto, para justificar os traços fortes das figuras que se seguem, julgamos indispensável apresentar estas noções sumárias.

336 Entrelaçados.

Para os traçados dêste gênero combinam-se as disposições em corôa com as disposições radiadas, ou utilizam-se sòmente umas ou outras.

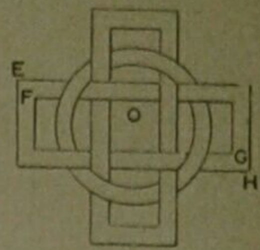


Fig. 814

Fig. 814.

1 — Tracem-se duas diretrizes perpendiculares.

2 — Construa-se o duplo retângulo EH e FG.

3 — Com as mesmas dimensões tracem-se os dois retângulos verticais.

4 — Tracem-se os círculos concêntricos sendo o maior aumentado da largura da raia.

Fig. 815.

1 — Tracem-se as diretrizes AB e CD perpendiculares.

2 — Sôbre elas, como diagonais, construa-se o quadrado ACBD.

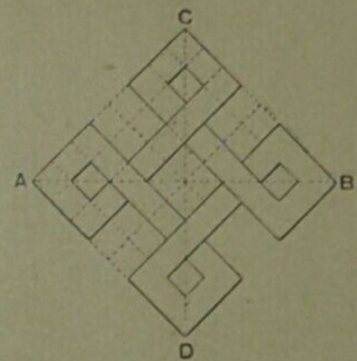


Fig. 815

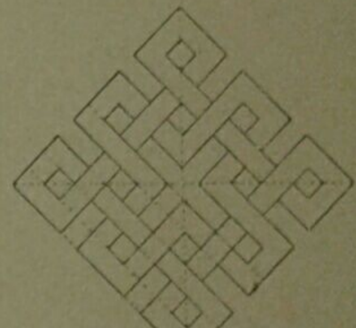


Fig. 816

3 — Dividam-se dois lados consecutivos em oito partes cada um e tracem-se paralelas formando uma rêde de malhas quadradas.

4 — A inspeção da figura ensina a completar o traçado.

Fig. 816.

1 — Este entrelaçado é análogo ao precedente, dividindo-se, porém, os lados consecutivos do quadrado, em 11 partes iguais, cada um, para formar a rêde.

Fig. 817.

1 — Tracem-se uma circunferência e quatro diâmetros perpendiculares dois a dois, que façam a divisão da circunferência em oito partes iguais.

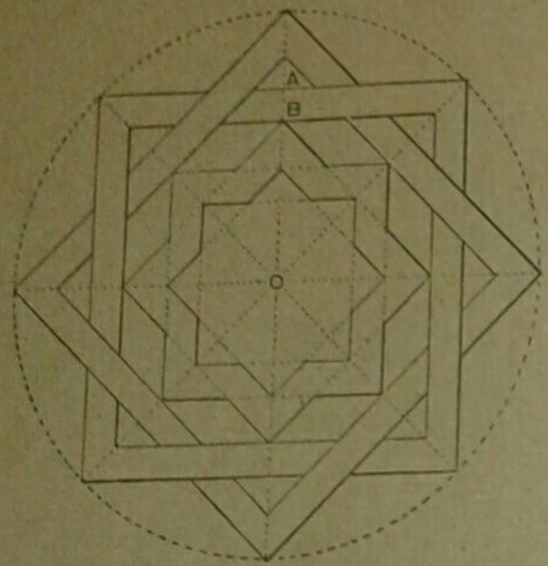


Fig. 817

2 — Ligando os extremos dos diâmetros, formam-se os dois quadrados superpostos.

3 — Marque-se a largura AB da faixa e tracem-se os quadrados interiores.

4 — Trace-se a figura estrelada interior, detendo os lados dos quadrados nas suas interseções.

Fig. 818.

1 — Trace-se um círculo e quatro diâmetros perpendiculares.

2 — Ligando dois a dois os extremos dos diâmetros, formam-se os dois quadrados.

3 — Trace-se um segundo círculo concêntrico tal, que haja a grandeza que se quiser dar à diagonal dos pequenos quadrados que ornamentam os dois outros entrelaçados.

4 — Convém desde logo prolongar os lados dos quadrados para ter os dos quadrados menores.

5 — Tracem-se pequenos quadrados, de modo que regule a largura que se quiser dar à faixa.

6 — Complete-se o traçado como indica a figura.

Fig. 819.

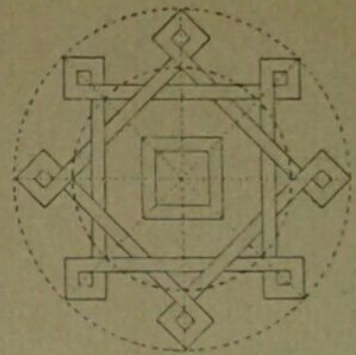


Fig. 818

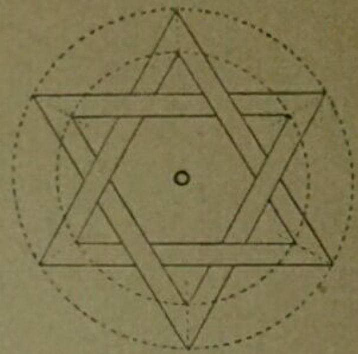


Fig. 819

1 — Trace-se um círculo com centro em O.

2 — Inscrevam-se nele dois triângulos equiláteros, e para isso basta dividir a circunferência em seis partes iguais.

3 — Complete-se o traçado como indica a figura.

Fig. 820.

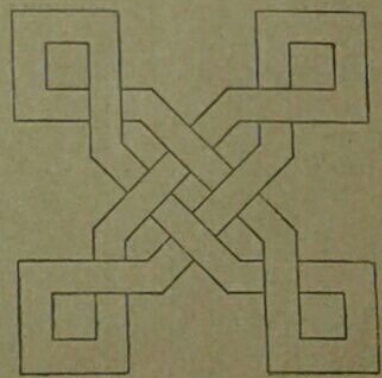


Fig. 820

1 — O exame da figura ensina a construção deste e dos mais exemplos que se seguem. Figs. 821, 822, 823, 824, 825.

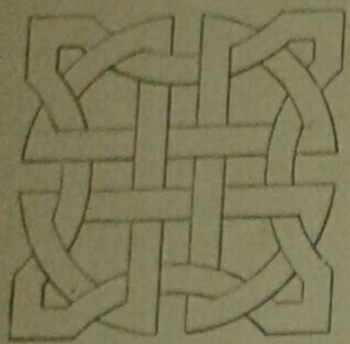


Fig. 821

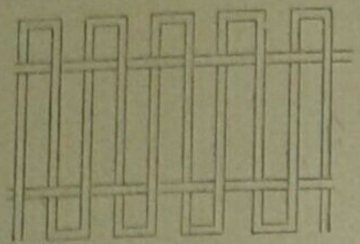


Fig. 822

Fig. 823

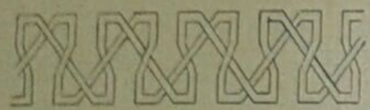


Fig. 824

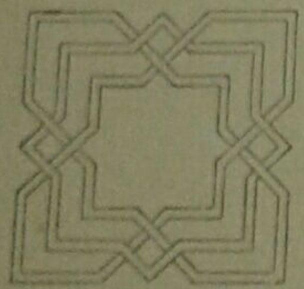


Fig. 825

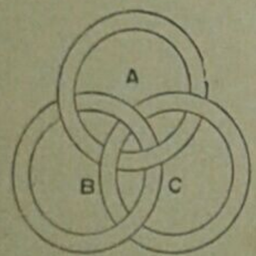


Fig. 826

Fig. 826.

1 — Trace-se um triângulo equilátero ABC.

2 — Dos vértices como centros, e com raios convenientes tracem-se as corôas entrelaçadas.

Fig. 827.

1 — Trace-se o quadrado ABCD.

2 — Os pontos E, F, G, H são os centros dos semi-circulos exteriores e interiores cuja diferença dos raios dá a largura da corôa.

3 — Os pontos ABCD são os centros dos arcos, que ficam no interior do quadrado e que se concordam com os primeiros.

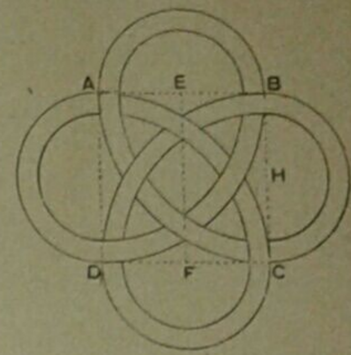


Fig. 827

Fig. 828.

1 — Trace-se um circulo de raio OA.

2 — Inscreva-se nele um pentágono.

3 — Inscreva-se no pentágono um circulo.

4 — Os vértices do pentágono são os centros dos arcos exteriores e os meios dos lados, os dos interiores, devendo ser a largura da corôa a mesma em tôda a figura.

Fig. 829.

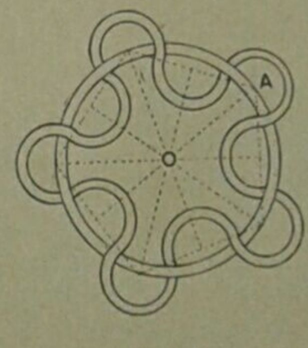


Fig. 828

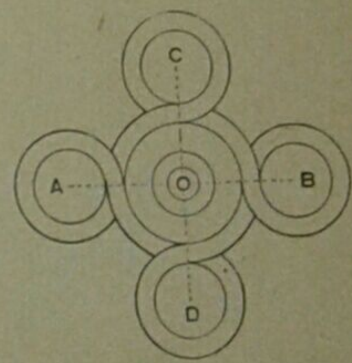


Fig. 829

1 — Tracem-se duas diretrizes perpendiculares AB e CD.

2 — Tracem-se todos os círculos que têm O para centro.

3 — Complete-se o traçado pelos círculos que têm A, B, C e D para centros, devendo ser a mesma a largura da corôa em todo o traçado.

As figuras 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836 dão exemplos de outros entrelaçados fáceis de compreender e executar.

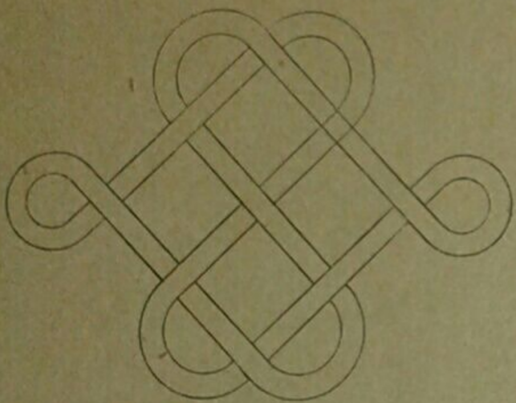


Fig. 830

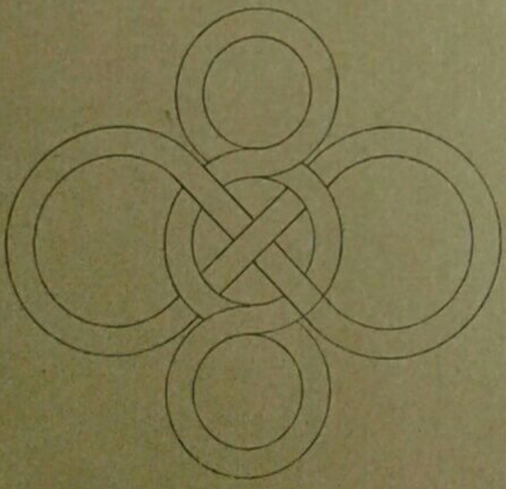


Fig. 831

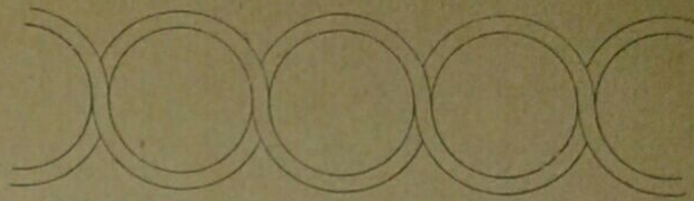


Fig. 832

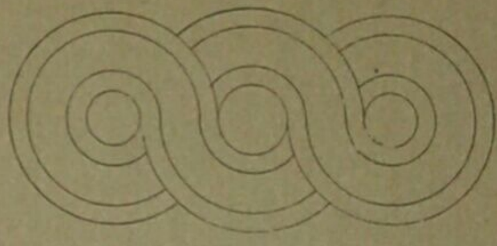


Fig. 833

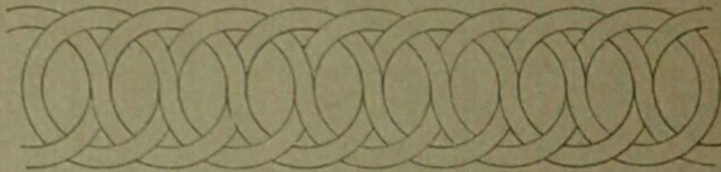


Fig. 834

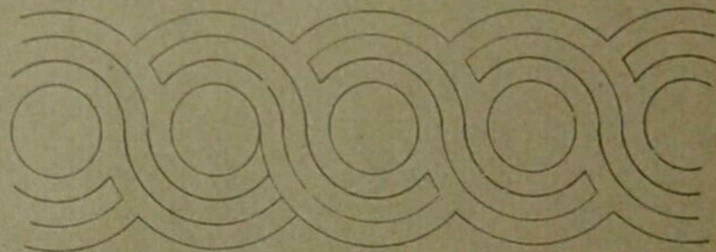


Fig. 835

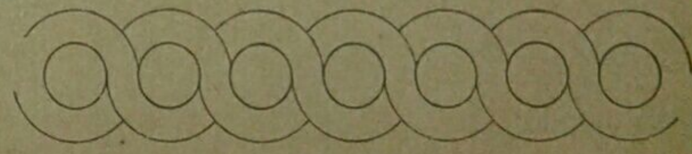


Fig. 836

337 Ornatos de fôlhas de forma circular.

Quatro lóbos, fig. 837.

1 — Tracem-se dois quadrados concêntricos, fig. 837.

2 — Os meios dos lados do quadrado interior são os centros das semi-circunferências interiores e também os dos arcos que se detêm nos lados do quadrado externo.

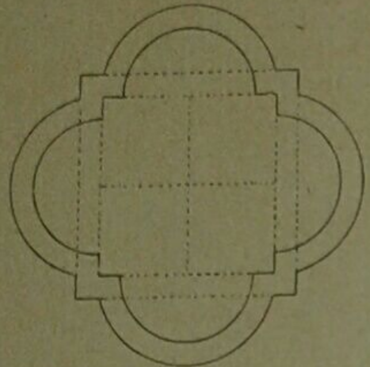


Fig. 837

Quatro lóbos, fig. 838.

1 — As mesmas construções que no motivo precedente, prolongando, porém, os arcos interiores até à circunferência inscrita no quadrado.

2 — Inscreva-se todo o ornato em uma circunferência.

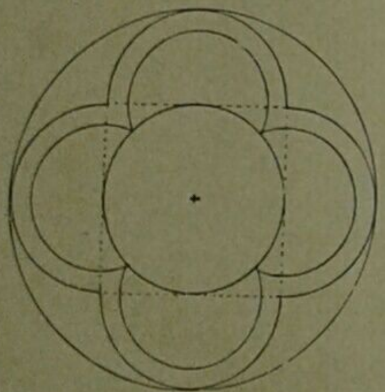


Fig. 838

Cinco lóbos, fig. 839.

338 Gregas, figs. 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849.

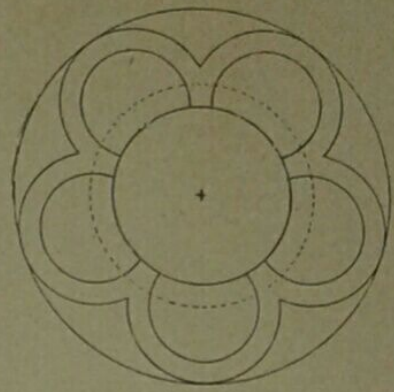


Fig. 839

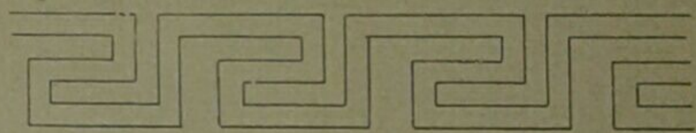


Fig. 840

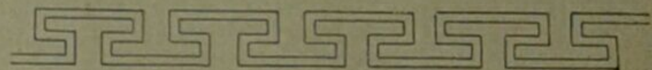


Fig. 841

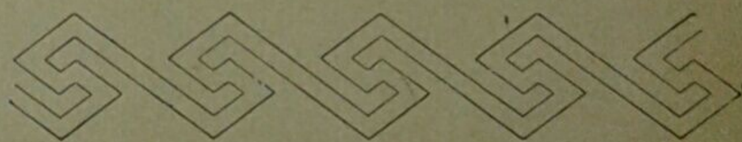


Fig. 842

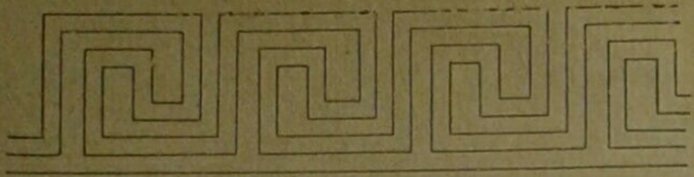


Fig. 843

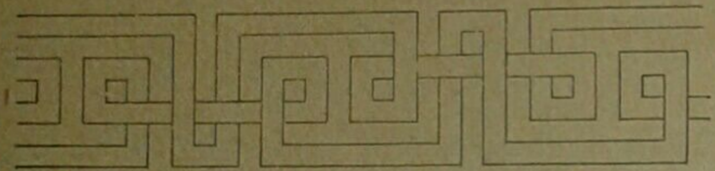


Fig. 844

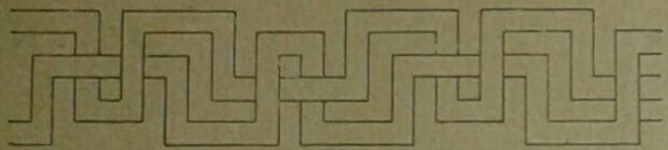


Fig. 845

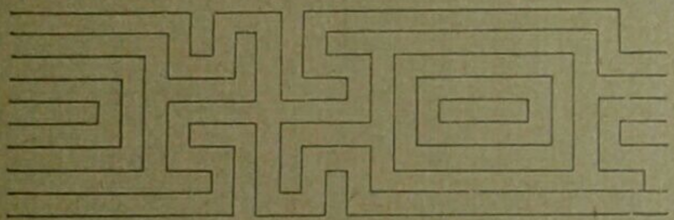


Fig. 846

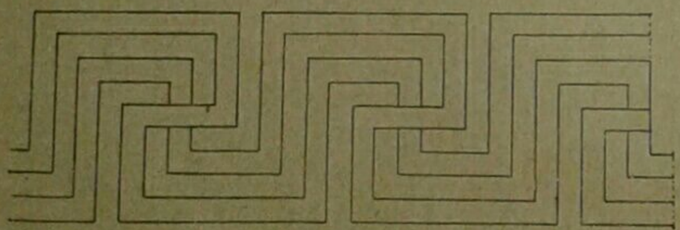


Fig. 847

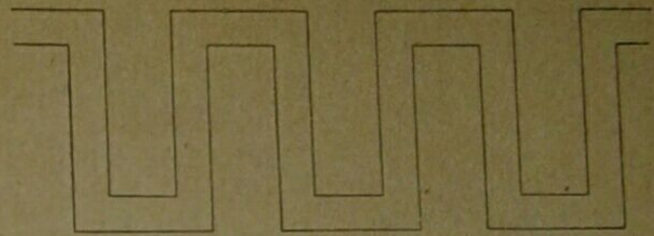


Fig. 848

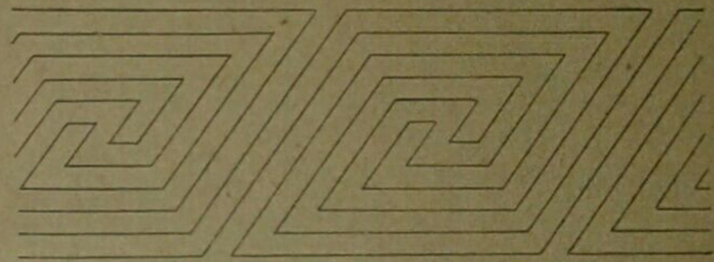


Fig. 849

339 Rosa de seis fôlhas, sendo duas horizontais, fig. 850.

340 Rosa de seis fôlhas, sendo duas verticais, fig. 851.

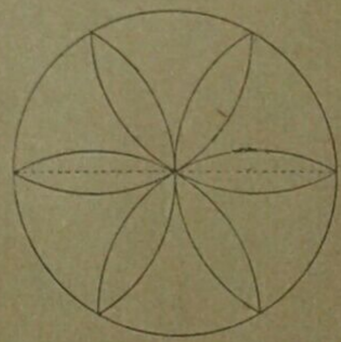


Fig. 850

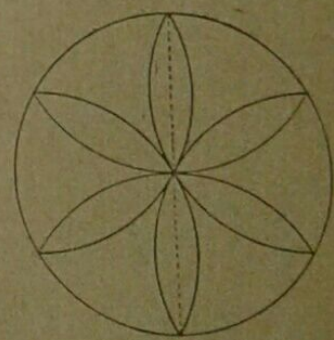


Fig. 851

341 Rosa de oito fôlhas abertas, fig. 852.
342 Rosa de doze fôlhas, fig. 853.

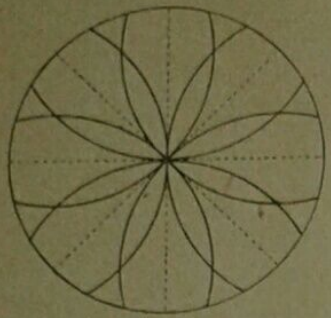


Fig. 852

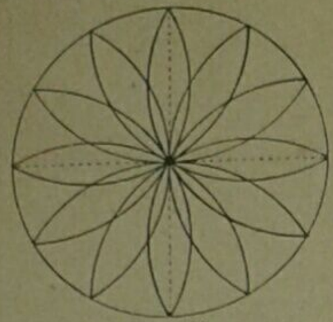


Fig. 853

343 Rosa de vinte e quatro fôlhas, fig. 854.
344 Cruz de Santo André, fig. 855.

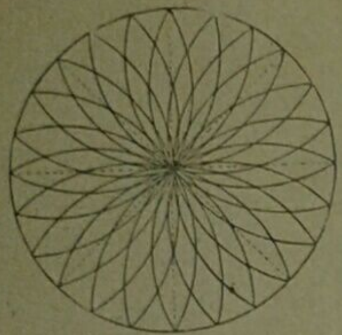


Fig. 854

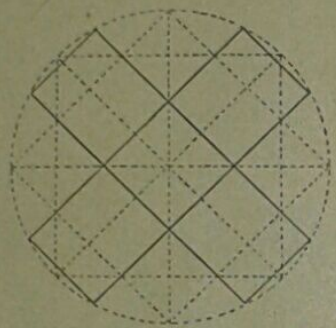


Fig. 855

345 Caneluras dentadas, fig. 856.
346 Lóbos dentados, fig. 857.

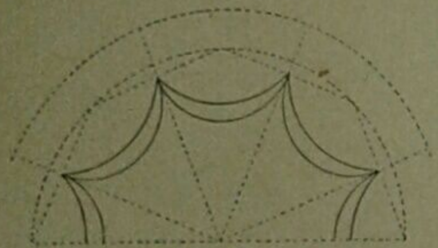


Fig. 856

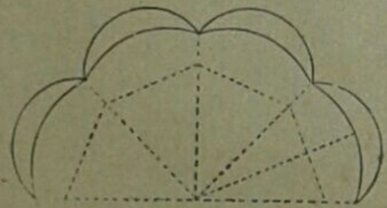


Fig. 857

TÁBUA DE CORDAS PARA ARCOS DE GRAU EM GRAU

A	C	A	C	A	C	A	C
1	0,017	46	0,782	91	1,427	136	1,8544
2	0,035	47	0,798	92	1,437	137	1,8608
3	0,052	48	0,814	93	1,461	138	1,8672
4	0,070	49	0,829	94	1,469	139	1,8733
5	0 087	50	0,845	95	1,475	140	1,8794
6	0,105	51	0,861	96	1,486	141	1,8853
7	0,122	52	0,877	97	1,498	142	1,8910
8	0,140	53	0,892	98	1,509	143	1,8966
9	0,157	54	0,908	99	1,521	144	1,9021
10	0,174	55	0,924	100	1,532	145	1,9074
11	0,192	56	0,939	101	1,543	146	1,9136
12	0,209	57	0,954	102	1,544	147	1,9176
13	0 226	58	0,970	103	1,565	148	1,9225
14	0,244	59	0,985	104	1,576	149	1,9273
15	0,261	60	1,000	105	1,587	150	1,9318
16	0,278	61	1,015	106	1,597	151	1,9363
17	0,296	62	1,030	107	1,608	152	1,9406
18	0,313	63	1,045	108	1,618	153	1,9447
19	0,330	64	1,060	109	1,628	154	1,9487
20	0,347	65	1,075	110	1,638	155	1,9526
21	0,365	66	1,089	111	1,648	156	1,9563
22	0,382	67	1,104	112	1,658	157	1,9598
23	0,399	68	1,118	113	1,668	158	1 9632
24	0,416	69	1 133	114	1,677	159	1,9665
25	0,433	70	1,147	115	1,686	160	1,9696
26	0,450	71	1,161	116	1,696	161	1,9726
27	0,467	72	1,176	117	1,705	162	1,9754
28	0,484	73	1,190	118	1,714	163	1,9780
29	0,501	74	1,204	119	1,723	164	1,9805
30	0,518	75	1,218	120	1,752	165	1,9829
31	0,535	76	1,231	121	1,741	166	1,9851
32	0,551	77	1,245	122	1,749	167	1,9871
33	0,568	78	1,259	123	1,758	168	1,9890
34	0,585	79	1,272	124	1,766	169	1,9908
35	0,601	80	1,286	125	1,774	170	1,9924

A	C	A	C	A	C	A	C
36	0,618	81	1,299	126	1,782	171	1,9938
37	0,635	82	1,312	127	1,790	172	1,9951
38	0,651	83	1,325	128	1,798	173	1,9963
39	0,668	84	1,338	129	1,805	174	1,9973
40	0,684	85	1,351	130	1,813	175	1,9981
41	0,700	86	1,364	131	1,820	176	1,9988
42	0,717	87	1,377	132	1,827	177	1,9993
43	0,733	88	1,389	133	1,834	178	1,9997
44	0,749	89	1,402	134	1 841	19	1 9999
45	0 765	90	1 414	135	1 848	180	2 0000

TÁBUA DE CORDAS PARA ARCOS DE 10′ EM 10′

G.	0'	10'	20'	30'	40'	50'
0	0	0,0029	0,0058	0,0087	0,0116	0,0145
1	0,0175	0,0204	0,0233	0,0262	0,0291	0,0320
2	0,0349	0,0378	0,0407	0,0436	0,0465	0,0494
3	0,0523	0,0553	0,0582	0,0611	0,0640	0,0669
4	0,0698	0,0727	0,0756	0,0785	0,0814	0,0843
5	0,0872	0,0901	0,0931	0,0960	0,0989	0,1018
6	0,1047	0,1076	0,1105	0,1134	0,1163	0,1192
7	0,1221	0,1250	0,1279	0,1308	0,1337	0,1366
8	0,1395	0,1424	0,1453	0,1482	0,1511	0,1540
9	0,1569	0,1598	0,1627	0,1656	0,1685	0,1714
10	0,1743	0,1772	0,1801	0,1830	0,1859	0,1888
11	0,1917	0,1946	0,1975	0,2004	0,2033	0,2062
12	0,2091	0,2120	0,2148	0,2177	0,2206	0,2235
13	0,2264	0,2293	0,2322	0,2351	0,2380	0,2409
14	0,2437	0,2466	0,2495	0,2524	0,2553	0,2582
15	0,2611	0,2639	0,2668	0,2697	0,2726	0,2755
16	0,2783	0,2812	0,2841	0,2870	0,2899	0,2927
17	0,2956	0,2985	0,3014	0,3042	0,3071	0,3100
18	0,3129	0,3157	0,3186	0,3215	0,3244	0,2272
19	0,3301	0,3330	0,3358	0,3387	0,3416	0,3444
20	0,3473	0,3502	0,3530	0,3559	0,3587	0,3616
21	0,3645	0,3673	0,3702	0,3730	0,3759	0,3782
22	0,3816	0,3845	0,3873	0,3902	0,3930	0,3959
23	0,3987	0,4016	0,4044	0,4073	0,4101	0,4130
24	0,4158	0,4187	0,4215	0,4244	0,4272	0,4300
25	0,4329	0,4357	0,4386	0,4414	0,4442	0,4471
26	0,4499	0,4527	0,4556	0,4584	0,4612	0,4641
27	0,4669	0,4697	0,4725	0,4754	0,4782	0,4810
28	0,4838	0,4867	0,4895	0,4923	0,4951	0,4979
29	0,5008	0,5036	0,5064	0,5092	0,5120	0,5148
30	0,5176	0,5204	0,5233	0,5261	0,5289	0,5317
31	0,5345	0,5373	0,5401	0,5429	0,5457	0,5485
32	0,5513	0,5541	0,5569	0,5598	0,5625	0,5652
33	0,5680	0,5708	0,5736	0,5764	0,5792	0,5820
34	0,5847	0,5875	0,5903	0,5931	0,5959	0,5986
35	0,6014	0,6042	0,6070	0,6097	0,6125	0,6153
36	0,6180	0,6208	0,6236	0,6263	0,6291	0,6319
37	0,6346	0,6374	0,6401	0,6429	0,6456	0,6484
38	0,6511	0,6539	0,6566	0,6594	0,6621	0,6649
39	0,6676	0,6704	0,6731	0,6758	0,6786	0,6813

G.	0'	10'	20'	30'	40'	50'
40	0,6840	0,6868	0,6895	0,6922	0,6950	0,6977
41	0,7004	0,7031	0,7059	0,7086	0,7113	0,7140
42	0,7167	0,7195	0,7222	0,7249	0,7276	0,7303
43	0,7330	0,7357	0,7384	0,7411	0,7438	0,7465
44	0,7492	0,7519	0,7546	0,7573	0,7600	0,7627
45	0,7654	0,7680	0,7707	0,7734	0,7761	0,7788
46	0,7815	0,7841	0,7868	0,7895	0,7922	0,7948
47	0,7975	0,8002	0,8028	0,8055	0,8082	0,8108
48	0,8135	0,8161	0,8188	0,8214	0,8241	0,8267
49	0,8294	0,8320	0,8347	0,8373	0,8400	0,8426
50	0,8452	0,8479	0,8505	0,8531	0,8558	0,8584
51	0,8610	0,8636	0,8663	0,8689	0,8715	0,8741
52	0,8767	0,8794	0,8820	0,8846	0,8872	0,8898
53	0,8924	0,8950	0,8976	0,9002	0,9028	0,9054
54	0,9080	0,9106	0,9132	0,9157	0,9183	0,9209
55	0,9235	0,9261	0,9287	0,9312	0,9338	0,9364
56	0,9389	0,9415	0,9441	0,9466	0,9492	0,9518
57	0,9543	0,9569	0,9594	0,9620	0,9645	0,9671
58	0,9696	0,9722	0,9747	0,9772	0,9798	0,9823
59	0,9848	0,9874	0,9899	0,9924	0,9950	0,9975
60	1,0000	1,0025	1,0050	1,0075	1,0101	1,0126
61	1,0151	1,0176	1,0201	1,0226	1,0251	1,0276
62	1,0301	1,0326	1,0351	1,0375	1,0400	1,0425
63	1,0450	1,0475	1 0500	1,0524	1,0549	1,0574
64	1,0598	1,0623	1,0648	1,0672	1,0697	1,0721
65	1,0746	1,0771	1,0795	1,0819	1,0844	1,0868
66	1,0893	1,0917	1,0941	1,0965	1,0990	1,1014
67	1,1039	1,1063	1,1087	1,1111	1,1136	1,1160
68	1,1184	1,1208	1,1232	1,1256	1,1280	1,1304
69	1,1328	1,1352	1,1376	1,1400	1,1424	1,1448
70	1,1472	1,1495	1,1519	1,1543	1,1567	1,1590
71	1,1614	1,1638	1,1661	1,1685	1,1709	1,1732
72	1,1756	1,1779	1,1803	1,1826	1,1850	1,1873
73	1,1896	1,1920	1,1943	1,1966	1,1990	1,2013
74	1,2036	1,2060	1,2083	1,2106	1,2129	1,2152
75	1,2175	1,2198	1,2221	1,2244	1,2267	1,2290
76	1,2313	1,2336	1,2359	1,2382	1,2405	1,2427
77	1,2450	1,2473	1,2496	1,2518	1,2541	1,2564
78	1,2586	1,2609	1,2632	1,2654	1,2677	1,2699
79	1,2722	1,2744	1,2766	1,3789	1,2811	1,2833

G.	0'	10'	20'	30'	40'	60'
80	1,2856	1,2878	1,2900	1,2922	1,2947	1,2965
81	1,2989	1,3011	1,3033	1,3055	1,3077	1,3099
82	1,3121	1,3143	1,3165	1,3187	1,3209	1,3231
83	1,3252	1,3274	1,3296	1,3318	1,3339	1,3361
84	1,3383	1,3404	1,3426	1,3447	1,3469	1,3490
85	1,3512	1,3533	1,3555	1,3576	1,3597	1,3619
86	1,3640	1,3661	1,3682	1,3704	1,3725	1,3746
87	1,3767	1,3788	1,3809	1,3830	1,3851	1,3872
88	1,3893	1,3914	1,3935	1,3956	1,3977	1,3997
89	1,4018	1,4039	1,4060	1,4080	1,4101	1,4122
90	1,4142	1,4163	1,4183	1,4204	1,4224	1,4245
91	1,4265	1,4285	1,4306	1,4326	1,4348	1,4367
92	1,4387	1,4407	1,4427	1,4447	1,4467	1,4487
93	1,4307	1,4527	1,4547	1,4567	1,4587	1,4607
94	1,4627	1,4647	1,4667	1,4686	1,4706	1,4726
95	1,4745	1,4765	1,4785	1,4804	1,4823	1,4843
96	1,4863	1,4882	1,4902	1,4921	1,4940	1,4960
97	1,4980	1,4998	1,5018	1,5037	1,5056	1,5075
98	1,5094	1,5113	1,5132	1,5151	1,5170	1,5189
99	1,5208	1,5227	1,5246	1,5265	1,5283	1,5302
100	1,5321	1,5340	1,5358	1,5377	1,5395	1,5414
101	1,5432	1,5451	1,5470	1,5488	1,5506	1,5525
102	1,5543	1,5561	1,5579	1,5598	1,5616	1,5634
103	1,5652	1,5670	1,5688	1,5706	1,5724	1;5742
104	1,5760	1,5778	1,5796	1,5814	1,5832	1,5849
105	1,5867	1,5885	1,5902	1,5920	1,5938	1,5955
106	1,5973	1,5990	1,6007	1,6025	1,6042	1,6060
107	1,6077	1,6094	1,6112	1,6129	1,6146	1,6163
108	1,6180	1,6197	1,6214	1,6231	1,6248	1,6265
109	1,6282	1,6299	1,6316	1,6333	1,6350	1,6366
110	1,6383	1,6400	1,6416	1,6433	1,6449	1,6466
111	1,6482	1,6499	1,6515	1,6536	1,6548	1,6564
112	1,6581	1,6597	1,6613	1,6629	1,6645	1,6662
113	1,6678	1,6694	1,6710	1,6726	1,6742	1,6758
114	1,6773	1,6789	1,6805	1,6820	1,6836	1,6852
115	1,6868	1,6883	1,6899	1,6915	1,6930	1,6945
116	1,6961	1,6976	1,6991	1,7007	1,7022	1,7038
117	1,7053	1,7068	1,7083	1,7098	1,7113	1,7128
118	1,7143	1,7158	1,7173	1,7188	1,7203	1,7218
119	1,7233	1,7247	1,7262	1,7277	1,7281	1,7306

G.	0'	10'	20'	30'	40'	50'
120	1,7320	1,7335	1,7350	1,7364	1,7378	1,7393
121	1,7407	1,7421	1,7436	1,7450	1,7464	1,7478
122	1,7492	1,7506	1,7520	1,7534	1,7548	1,7562
123	1,7576	1,7590	1,7604	1,7618	1,7632	1,7646
124	1,7659	1,7673	1,7686	1,7700	1,7713	1,7728
125	1,7740	1,7754	1,7767	1,7780	1,7794	1,7807
126	1,7820	1,7833	1,7846	1,7860	1,7873	1,7886
127	1,7899	1,7912	1,7924	1,7937	1,7950	1,7963
128	1,7976	1,7989	1,8001	1,8013	1,8026	1,8039
129	1,8052	1,8064	1,8077	1,8090	1,8102	1,8114
130	1,8126	1,8138	1,8151	1,8163	1,8175	1,8187
131	1,8199	1,8211	1,8223	1,8235	1,8247	1,8259
132	1,8271	1,8283	1,8294	1,8306	1,8318	1,8330
133	1,8341	1,8353	1,8364	1,8374	1,8387	1,8399
134	1,8410	1,8421	1,8433	1,8444	1,8455	1,8466
135	1,8478	1,8489	1,8500	1,8511	1,8522	1,8533
136	1,8544	1,8554	1,8565	1,8576	1,8587	1,8598
137	1,8608	1,8619	1,8630	1,8640	1,8651	1,8661
138	1,8672	1,8682	1,8692	1,8703	1,8713	1,8723
139	1,8733	1,8744	1,8754	1,8764	1,8774	1,8784
140	1,8794	1,8804	1,8814	1,8824	1,8833	1,8843
141	1,8853	1,8863	1,8872	1,8882	1,8891	1,8901
142	1,8910	1,8920	1 8929	1,8893	1,8948	1,8957
143	1,8966	1,8976	1,8985	1,9094	1,9003	1,9012
144	1,9021	1,9030	1,9039	1,8489	1,9057	1,9065
145	1,9074	1,9083	1,9091	1,9100	1,9109	1,9117
126	1,9126	1,9134	1,9143	1,9151	1,9160	1,9168
147	1,9176	1,9185	1,9193	1,9200	1,9209	1,9217
148	1,9225	1,9233	1,9241	1,9249	1,9257	1,9265
149	1,9273	1,9280	1,9288	1,9296	1,9303	1,9311
150	1,9318	1,9326	1,9334	1,9341	1,9348	1,9356
151	1,9363	1,9370	1,9377	1,9384	1,9391	1,9399
152	1,9406	1,9413	1,9420	1,9427	1,9434	1,9441
153	1,9447	1,9454	1,9461	1,9467	1,9474	1,9481
154	1,9487	1,9494	1,9500	1,9507	1,9513	1,9519
155	1,9526	1,9532	1,9538	1,9545	1,9551	1,9557
156	1,9563	1,9569	1,9575	1,9581	1,9587	1,9593
157	1,9598	1,9604	1,9610	1,9616	1,9621	1,9627
158	1,9632	1,9639	1,9644	1,9649	1,9654	1,9660
159	1,9665	1,9670	1 9676	1,9681	1,9686	1,9691

G	0′	10′	20′	30′	40′	50′
160	1,9696	1,9701	1,9706	1,9711	1,9716	1,9721
161	1,9726	1,9730	1,9735	1,9739	1,9744	1,9749
162	1,9754	1,9758	1,9763	1,9767	1,9772	1,9776
163	1,9780	1,9784	1,9789	1,9793	1,9797	1,9801
164	1,9805	1,9809	1,9813	1,9817	1,9821	1,9825
165	1,9829	1,9832	1,9836	1,9840	1,9844	1,9847
166	1,9851	1,9854	1,9858	1,9861	1,9865	1,9868
167	1,9871	1,9875	1,9878	1,9881	1,9884	1,9887
168	1,9890	1,9893	1,9896	1,9899	1,9902	1,9905
169	1,9908	1,9911	1,9913	1,9916	1,9919	1,9921
170	1,9924	1,9926	1,9929	1,9931	1,9934	1,9936
171	1,9938	1,9941	1,9943	1,9945	1,9947	1,9949
172	1,9951	1,9953	1,9955	1,9957	1,9959	1,9961
173	1,9963	1,9964	1,9966	1,9968	1,9969	1,9971
174	1,9973	1,9974	1,9975	1,9977	1,9978	1,9980
175	1,9981	1,9982	1,9983	1,9985	1,9986	1,9987
176	1,9988	1,9989	1,9990	1,9991	1,9992	1,9992
177	1,9993	1,9994	1,9994	1,9995	1,9996	1,9996
178	1,9997	1,9997	1,9998	1,9998	1,9999	1,9999
179	1,9999	1,9999	1,9999	1,9999	1,9999	1,9999
180	2,0000					

ÍNDICE

Primeira Parte

DESENHO LINEAR A MÃO LIVRE

Segunda Parte

DESENHO LINEAR COM AUXÍLIO DE INSTRUMENTOS

Terceira Parte

DESENHO DE ORNAMENTO

N.º 4.192 — Oficinas Gráficas da Livraria Francisco Alves

347 Rosa de cinco fôlhas, fig. 858.

348 Circunferências tangentes a uma circunferência central, fig. 859.

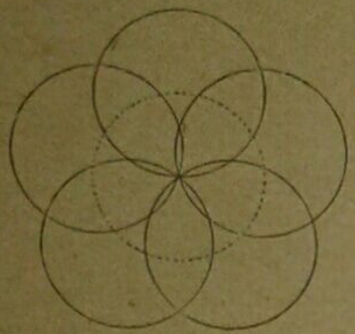


Fig. 858

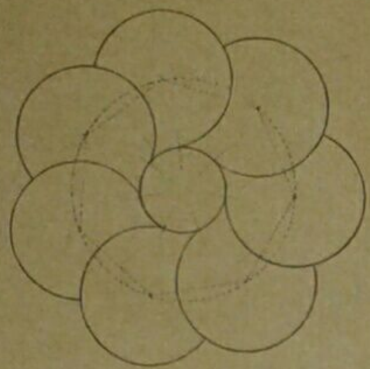


Fig. 859

349 Rosácea crescente, fig. 860.

As figuras 699 e 701 apresentam belos tipos de rosáceos.
Outros muitos exercícios podem ser obtidos com os recursos adquiridos anteriormente.

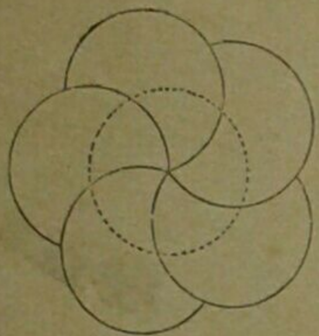


Fig. 860

Os exemplos citados dão a prática necessária para composições mais complicadas.

Cr$ 110,00