

AS ARTES

FERRO. BRONZE E OUTRAS
LIGAS METALLICAS APPLICADAS A
CONSTRUÇÃO CIVIL

(SERRALHERIA ARTISTICA, GINZELAGEM E FUNDIÇÃO)

REVISTA QUINZENAL ILUSTRADA

PUBLICANDO-SE NOS DIAS 1 E 16 DE CADA MEZ

Editor, Proprietario e Director: MARIO COLLARES

DO METAL

Redacção e Administração: — Rua Paschoal de Mello, 3

LISBOA



COMPOSTO E IMPRESSO NA TYP. MENDONÇA
R. DO CORPO SANTO, 46 E 48

Mineraes e metaes

CAPITULO VII

Do trabalho da officina

- 1 Caldeamento na forja—2 Forjar—3 Cortar—
4 Perfurar e atarrachar

IV

Tradear, brocar, furar, abrir rosca

Pode furar-se o ferro em frio e em quente. Esta segunda operação executa-se sobre a bigorna com um punção, mas só quando se trata de trabalhos toscos. Para isso marca-se o furo por ambos os lados ou só por um, e collocando a peça sobre o orificio da bigorna ou sobre um ferro grosso furado no centro, se situa o punção, de modo que ao golpear sobre a sua cabeça com o martello, a sua ponta passe pelo orificio da massa de ferro collocada debaixo da peça que se perfura; volta-se esta depois e se o pedaço circular arrancado pelo punção não se tiver desprendido, separa-se com um golpe de martello e depois aperfeioa-se o furo mettendo o punção pelo lado opposto ao da sua entrada anterior. Sempre fica um ponco curvada a peça furada d'esta maneira, pelo que se torna preciso endireital-a sobre a bigorna com o martello.

Por pequeno que seja o orificio feito com o punção, produz-se sempre um alargamento na peça em sentido lateral. Este alargamento pôde corrigir-se com o martello, tendo introduzido entretanto no orificio um punção ou peça circular que impeça que aquelle se deforme.

Mas, se se quer fazer um furo largo, como succede nos travessinhos das grades de ferro, usam-se successivamente punções cada vez mais grossos e arredondam-se depois as faces lateraes do orificio obtido. Se o orificio ha de ser de forma quadrada ou rombo, comprehende-se que se pode obter usando punções d'esta forma, sem que seja difficil conserva-la pela parte exterior.

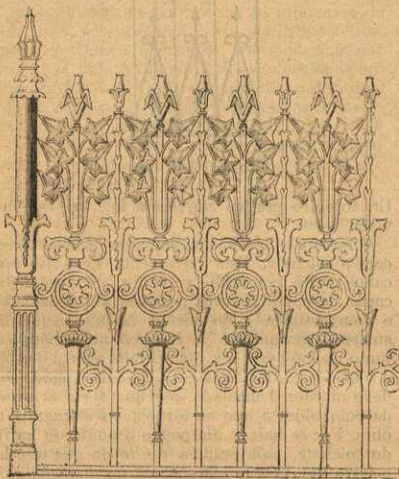
E' bom notar que uma serie de orificios largos n'uma barra alteram o seu comprimento

primitivo, razão pela qual tambem em muitos casos se procura não fazer a perfuração em quente, se a barra recebeu de antemão dimensões determinadas.

Para furar em frio emprega-se o punção e a ferramenta chamada furador. O punção só se emprega com as chapas, isto é, com peças de pequena espessura; o furador, com as peças grossas.

Em todos os casos é conveniente começar a operação marcando o ponto onde se ha de fazer o furo, fazendo um entalho com o punção ou buril ponteagudo.

A maneira mais expedita de produzir furos



Grade de parque, em ferro forjado

e a que mais perfectos os produz é o emprego dos apparatus chamados perfuradores.

Ha apparatus perfuradores de varias classes. Ha-os portateis que podem fixar-se na mesma peça que se ha de furar ou n'um banco qualquer e que podem sujeitar-se com o torno ou movel-os por meio de arco de furar ao peito.

CAPITULO VIII

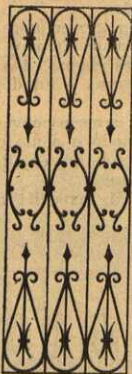
Do trabalho da officina (Continuação)

1 Tornear—2 Soldar—Límar—4 Polir—Temperar e endurecer o aço, o ferro forjado e o fundido.

I

Tornear e alisar

O primeiro cuidado n'um torno de pontas é collocar bem central a peça que se vae tornar, e as pontas das bonecas do torno bem no eixo de rotação da peça. Obtem-se isto mediante algumas experiencias, fazendo girar o objecto e examinando-o por meio de um buril ou de um pedaço de giz se a peça gira convenientemente.



Grade de ventilação de porta

Um torneiro pratico conhece-o logo a primeira vista.

O ferro e o aço bosquejam-se e desbastam-se com o colchete. Esta ferramenta deve ter um cabo muito comprido para ter certa potencia capaz de oppor a força necessaria á densidade e compactidade do metal. A mão esquerda sustem ligeiramente a ferramenta colhendo-a junto ao supporte e a mão direita agarra o cabo e oppõe vigorosa resistencia. A ferramenta não deve morder demasiado, por que seria arrastada pelo objecto que se torneia ou estragaria a obra. Faz-se baixar um pouco a ponta ou nariz do colchete, collocando-a de modo que morda o ferro um pouco mais acima do diametro horizontal.

A ferramenta deve morder ligeiramente e ao applical-a imprime-se-lhe um ligeiro movimento de traslação, levando successivamente, com suavidade, a mão á direita e á esquerda. Quando a peça é pequena pode-se desbastar com o buril, mas, geralmente, desbasta-se com o colchete e termina-se com o buril, com o qual se torneiam perfeitamente todo o genero de molduras gargantas, etc.

(Continua).

A industria do antimonio no Douro

De entro as industrias que maior desenvolvimento podiam ter em Portugal, é a extracção e preparação dos minerios de antimonio, uma d'aquellas que se apresentam com melhores elementos de vida e prosperidade. Alem das duas regiões antimoníferas menos importantes de Bragança e do Alemtejo, a do Douro apresenta-se em condições taes de riqueza dos jazigos, (geralmente acompanhados de quartzo aurífero, como minerio accessorio) e de facilidade de transportes, que não podem competir com ella nenhum dos outros centros productores de antimonio, conhecidos hoje na Europa.

A zona metallurgica do Douro, com uma largura de 10 kilometros, sobre 60 de comprimento, estende-se desde Castello de Paiva até para além de Vallongo, seguindo uma direcção sensivelmente nordeste, n'um terreno principalmente formado pelos schistos argillosos, talcosos ou micaceos, grauwackes e quartzites, pertencentes aos periodos siluriano, cambriano e laurentiano.

Os filões quartzíferos metallisados pela stibina recortam estes terrenos em todos os rumos, formando um vasto campo de fracturas, em que em regra geral o ouro já explorado em remotas eras pelos romanos, acompanha o sulfureto de antimonio, augmentando assim o valor do minerio e permitindo a extracção do metal precioso, como industria accessoria da do antimonio, e em condições excepcionalmente vantajosas.

A ganga ou parte esteril dos filões, é geralmente formada de quartzo branco, ou ainda do mesmo schisto atravez do qual se abriu o filão, mas extremamente endurecido pela infiltração do quartzo; não é porém raro encontrar massas compactas de sulfureto de antimonio puro, podendo ser vendido immediatamente sem preparação alguma. E' no mesmo quartzo que o ouro se encontra extremamente disseminado, de modo que a ganga do antimonio é assim susceptivel de valorisação, chegando a apresentar uma percentagem, como succede em Montezello, de 30 grammas de ouro por tonelada.

Os transportes são facilitados pelo rio Douro, perfeitamente navegavel até ao extremo oriental da zona metallifera, podendo ser o minerio immediatamente carregado no Porto e transportado para os mercados inglezes, sendo a média do custo do transporte até ao Porto não superior a 1\$500 réis.

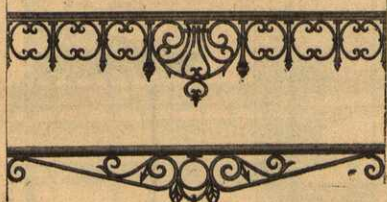
Os salarios são tambem excepcionalmente baixos, ganhando os mineiros entre 380 e 400 réis, os safreiros de 260 a 300 réis, e os trabalhadores ainda menos; pagando-se o trabalho das mulheres a menos de 200 réis por dia.

N'estas condições e quando todas as vantagens contribuem para poder tornar a região mineira do Douro o principal centro produtor de antimonio europeu, succede pelo contrario que esta industria está em completa decadencia, havendo apenas ali uma mina, a da Tapada do Padre e Pinheirinhos, em exploração, estando

suspensos os trabalhos em todas as outras ou fazendo-se n'uma limitada escala.

Muitas e variadas razões têm por isso corrido, mas sendo a principal, os vícios de organização das Companhias e a má direcção technica, geralmente dada ao trabalho. Minas houve que, enquanto dirigidas por individuos que as tinham descoberto ou adquirido, na maioria dos casos com poucos conhecimentos technicos, e ainda mais limitados cabedades, mas a quem guiava o proprio interesse, deram lucros importantes; formada uma companhia e continuada a exploração, traduzia-se esta immediatamente em prejuizos consideraveis. Uma ha, ainda hoje, que tendo construido importantes e dispendiosas installações para a fusão dos *regules* e produção do antimónio, foi comprar na Corsega, o minerio que seguidamente vinha tratar nos seus fornos estabelecidos no local da mina cuja exploração descurava. E como este muitos outros exemplos podia apresentar.

Na organização das companhias mineiras, as accões beneficiarias distribuiam-se em grande numero dos seus fundadores. Seguia-se a cons-



Varandins em ferro forjado

tuição dos corpos gerentes, numerosos e bem pagos, e a escolha do director tecnico, que não importava o fosse ou não, mas a quem se impunha a condição de uma forte produção immediata, para fazer subir no mercado o preço das accões, e permittir o lançamento e venda vantajosa das beneficiarias. Tal resultado só se podia obter pela exploração das partes ricas, sem se fazerem os trabalhos de preparação dos jazigos, mais importantes e necessarios ainda no começo de uma exploração cuidadosa, nem se deixarem reservas algumas, para manter a produção: era uma lavra de rapina a que em breve se seguia a completa desorganização e ruina dos jazigos.

Seguindo a mesma ordem de idéas, os capitães realisaes eram empregados em installações vastas e muitas vezes luxuosas, indo muito além das necessidades da mina, e sem ter em vista uma orientação bem definida.

Assim ao percorrer a região mineira do Douro, encontram-se minas cujo futuro se nos affigura prospero, abandonadas ou conservadas com difficuldade, taes como a de Ribeiro da Serra, Corgo, Mont'alto, Paradella, Vizinhaça, Fojo, etc., e o que é peor, sem probabilidades algumas de que possam ser em breve utilizadas vantajosamente.

As condições em que, com effeito, se encontram hoje são talvez peiores do que aquellas que se davam no inicio da exploração; estando na posse de companhias ou parcerias arruinadas, sem capitães, nem possibilidade de os adquirirem, pelo descredito em que entre nós tem caído as emprezas mineiras, essas companhias ou parcerias exigirão de quem de novo quizesse tentar a exploração, não só o reembolso dos capitães inutilmente dispendidos, mas ainda lucros a que de nenhum modo devem ter direito.

Dispendendo muito pouco em uma conservação por vezes insufficiente, preferem ao abandono, uma expectativa que se deverá prolongar indefinidamente.

Como remediar este estado de cousas? Não é certamente facil o indical-o, mas alguma cousa ha a fazer.

Tendo em vista a grande quantidade de concessões feita a diversos n'uma area limitada, só a unificação de todos os esforços, orientados n'um mesmo sentido, o de fazer cessar o marasmo actual, e uma comprehensão sensata dos concessionarios de quaes sejam os seus verdadeiros interesses, poderiam conseguir o fim que se deve ter em vista.

A agremiação de todas as minas do Douro, como me consta intentou fazer o distincto engenheiro de minas Bessa Pinto, e a sua fusão n'um syndicato que garantisse os interesses de cada um, na proporção dos sacrificios feitos, traria ao Douro elementos, que poderiam dar uma nova vida à industria de produção de antimónio tão florescente em periodos anteriores.

Esse syndicato disporia de capitães immobilizados muito importantes, constituídos pelas installações já feitas, e de que uma parte pelo menos se encontra ainda hoje em estado de ser immediatamente aproveitada.

A mina de Ribeiro da Serra por exemplo, posue uma lavagem de minerios de antimónio muito perfeita, alem de dez piões americanos para a extracção do oiro. A de Corgo installou fornos de fusão para o sulfureto de antimónio, que podem aproveitar uma grande parte dos productos menos ricos de quasi todas as minas que lhe estão proximas, quando o seu transporte para Inglaterra fosse dispendioso.

Em todas ellas se encontra tambem o material de extracção, em melhores ou peores condições, é verdade, mas que pode ainda servir durante um largo periodo.

As minas do Alto Douro poderiam então ser servidas em commum por uma galeria de esgoto que partindo do Douro iria encontrar os trabalhos n'aquellas em que, como na Tapada, Pinheiro, Corgo, etc., d'ahi podesse advir economia de exploração.

Havendo dois principaes centros de minerios, o de Vallongo e o de Gondomar, seria n'este onde a applicação d'este systema seria mais facil, não só pela maior concentração do campo de filões, mas ainda pela facilidade de transportes que o rio Douro offerece.

A industria do oiro como annexa à do antimónio, e empregando o esteril trazido para a

superfície, não tendo dado resultados vantajosos tendo sido sobretudo empregada nas minas da Tapada do Padre e na do Ribeiro da Serra; em ambos estes pontos o systema americano, é o que tem sido de preferencia empregado, mas sem os cuidados requeridos para um completo bom exito; este systema é extremamente delicado e a presença de schistos talcosos e de pyrite de ferro, impedindo o contacto entre o mercurio e o oiro, mais difficil torna o seu emprego. Entretanto, regulando as velocidades de marcha da bateria e da corrente de agua e fazendo o enriquecimento do esteril para ser seguidamente tratado pelo processo de chlorinação, certamente se tirariam resultados vantajosos. A mina do Ribeiro da Serra que trabalha, em dez pições, os entulhos formados do quartzo aurifero e de schisto esteril, tem obtido uma media mensal de 1.5 kilogrammas de oiro ou seja um valor de 700\$000 a 800\$000 réis.

Os concessionarios de minas e companhias mineiras deveriam convencer-se de que o actual estado de cousas se não pôde prolongar e resignarem-se a receber um resumido lucro do seu capital, não o nominal, mas sim d'aquelle, em que, por uma commissão mixta, fosse computado o material que possuem. Antes um pequeno lucro possivel, do que a perda completa do pouco que lhes resta.

A formação de um syndicato permitiria a reduccion, n'uma proporção importante, das despesas de administração, que tão fortemente sobrecarregam as pequenas empresas mineiras, por isso que a concentração dos jazigos em qualquer dos dois centros, facilitaria a collocação de todos os trabalhos sob a direcção de um só engenheiro, que poderia abraçar no seu conjunto o modo de ser e a relação dos diversos filões, e dirigir os trabalhos com muito melhor conhecimento de causa.

(Continua)

FREIRE D'ANDRADE

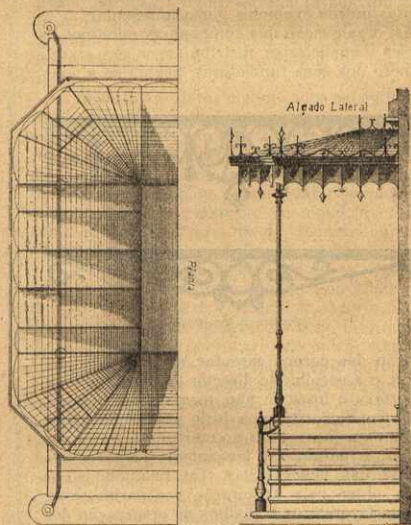
A questão dos mineraes de ferro

(Continuado do n.º 21)

E' positivo que a fabricação do ferro marcha a passos agigantados e que o fornecimento de mineraes, embora cresça n'alguns casos não se desenvolve na proporção necessaria; motivo porque, apesar do argumento limitado do valor dos productos siderurgicos, em epochas normaes os preços da materia prima, sobe continuamente, quebrando o parallelismo. O consumidor desta, impulsionado pela inquietação, apressa-se a assegurar-a e transige com a elevação, enquanto o explorador de minas, persuadido, intuitivamente, da sua forte posição, resiste com frequencia a vender a sua mercadoria, concluindo, quando cede, por obter elevados preços.

Esse movimento em media ascendente, du-

rante os ultimos trinta annos (testemunho irrecusavel de que o pedido dos materiaes de ferro caminha dia a dia mais depressa do que a offerta), reflectiu-se talvez com maior relevo na Biscaya, do que em nenhum outro mercado. Com o boom americano, 1880-1881, chegaram a vender-se os campaniles e desaguados a uma media de 13 schellings, franco a bordo, em Bilbao, durante esse periodo, baixando depois as cotisações rapidamente até 6,6; typo minimo pelos annos de 1884 a 1888; graças ao boom argentino, alcançaram em 1899 os mesmos mineraes, uns 14 schillings e os rubios bons (que antes estiveram depreciados), uns 10 a 12 schillings; durante a crise de 1893 a 1897 venderam-se os melhores rubios avenados até 7,6, o novo boom de 1899 até fins de 1900, elevou os carbonatos de ferro superiores (em 1890 apenas cotados), a 15', e os rubios, desaguados a 13/6, os



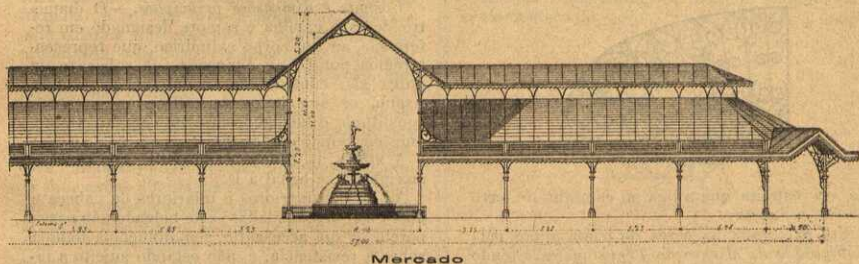
MARQUIZE

quaes desceram a 12/ e 11/, respectivamente, dentro da depressão de 1902 a 1904; a ultima melhoria, começada em meados de 1905 fez subir os melhores mineraes biscainhos até 17/ e 18/ franco a bordo na primavera de 1907. Finalmente, em maio do corrente anno, quando os preços do lingote de ferro e das manufacturas de aço eram muito diferentes, muito inferiores ao que eram em 1900, venderam se os mineraes superiores de Bilbao a 15/ e 16/, franco a bordo. Analogas fluctuações no sentido de melhoramento constante de preços, revelaram durante estes ultimos quinquennios, as cotações das magnetitas de Escandinavia.

Tais são as realidades que se apresentam aos

consumidores de mineraes de ferro, especialmente na Allemanha, Inglaterra e Estados Unidos e desse modo não é de estranhar que o problema dos abastecimentos d'essa materia prima, interesse profundamente a uns e outros, resultando assim a positiva transcendencia do Congresso Geologico Internacional, celebrado em Stockolmo, na ultima quinzena de agosto, no qual se tratou, entre outros temas, dos *Recursos do mundo em mineraes de ferro*, sua formação, distribuição, tonellagem, etc.

Terminaremos o presente ensaio, pondo em relevo os traços basicos e fazendo resaltar as conclusões de uma formosa conferencia dedicada pelo dr. Wust, professor da Real Escola Technica Superior de Aquisgran, ao desenvolvimento da metallurgia allemã nos ultimos quinquenios, trabalho publicado em 8 de maio de 1909, na revista *Metallurgie* de aquella cidade, que synthetisa perfeitamente a situação, pois demonstra com logica irrefutavel, que a fabricação do lingote de ferro nos Estados Unidos, Allemanha, Inglaterra e França, passará de 53 milhões de tonelladas, que foi em 1907 a uns 93 milhões em 1920, cifra esta que constitue, como se vê,



sobre a anterior, um excesso approximado de 40 milhões de tonelladas de lingote, representativos pelo menos de *100 milhões de tonelladas de mineral de ferro*, quantidade complementar, entenda-se bem, acima do consumo de 1907, a qual deverão fornecer, aparte as minas hoje intensamente exploradas d'aquellas nações, os centros actualmente productivos, como a Hespanha, Suecia, Grecia, norte de Africa, Cuba e poucas explorações mais.

Causa verdadeiro assombro a eventualidade da produção d'essa immensa tonellagem complementar de mineral de ferro. Os Estados Unidos, apesar da vasta extensão dos seus jazigos ferruginosos, vão importar este anno proximo 3.000.000 de toneladas, das quaes a Europa fornecerá mais de 1.000.000 de toneladas de minérios, originarios de Hespanha e Escandinavia, principalmente.

Emquanto ás exigencias da Allemanha, Inglaterra, França e Belgica, observa-se que estas nações importam já mais de 90 milhões de toneladas e deve deduzir-se que, salvo a França, as tres restantes collectividades não-de apoiar as

proximas expansões obrigadas da sua siderurgia, nos mineraes importados.

E' certo que as novas zonas exploraveis de Briey e de Normandia em França, assim como as de Marrocos, Algeria, Tunis, Escandinavia e Hespanha, são susceptiveis de uma produção global consideravel; porém, prevê-se que, com excepção das regiões de Briey e do norte da Suecia, os districtos restantes indicados não virão a produzir excedente absolutos, mas cobrir, n'uma produção sensivel, talvez, as baixas nos fornecimentos, causadas pelo esgotamento paulatino de quasi todas as minas da Biscaya, de Santander e outras zonas da Hespanha, que deverá ter logar nos proximos quinze a trinta annos. De maneira que o problema dos aprovisionamentos, em amplissima escala, sempre crescente e a largo praso, d'essa materia prima, com destino particularmente ás industrias siderurgicas dos Estados Unidos, Allemanha e Inglaterra, se apresenta com caracteres muito sombrios.

E não se julgue, em ultimo caso, que estejam chamados a solucionar amplamente e com rapidez o conflicto, factores tão importantes d'este

problema no futuro, como o são os recentemente descobertos jazigos de Mayani, em Cuba, os de Itabira e toda a região de Minas Geraes, no Brazil, as conhecidas minas de Wabana, na Terra Nova, e, finalmente, entre alguns outros de menor importancia, os immensos recursos mineiros e carboniferos que entezourou o vasto Celeste Imperio.

Da extensão e demais circumstancias d'aquelles jazigos, assim como da potencialidade do povo chino, como grande productor eventual de aço, tratarão os correspondentes capitulos do presente ensaio. Desnecessario é, por consequencia que este exordio toque fundo n'esses temas; basta de momento consignar-no que essencialmente se refere ao Celeste Imperio, o mais interessante acaso relacionado com a economia geral e a industria siderurgica, especialmente da Europa e America do Norte — que os Estados Unidos, nação moderna e vigorosa, provida de audaciosissima immigração anglo-saxonica, tem tardado tantos annos em desenvolver como o tem feito a fabricação do ferro, não é provavel que a collectividade china, tão heterogenea e

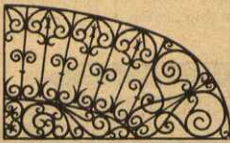
afferrada ás suas tradições (ainda que actualmente inclinada á adopção do trabalho do Occidente), organise com grande rapidez uma vasta industria metallurgica, perturbadora das actuaes e proximo futuras exportações de aços europeus.

As minas em Portugal

MINAS DE COBRE

Mina de S. Domingos.— Situada no concelho de Mertola. E' o mais importante estabelecimento mineiro de Portugal. E' servido pelo porto do Pomarão, no Guadiana. O jazigo está na zona piritosa. Produz casca de cobre, mineral de mais de 2 por cento de cobre, e mineral pobre, ou seja menos de 2 por cento de metal e rico em enxofre. Explora-o a Companhia Mason & Barry, de Londres.

Mina de Aljustrel.— Situada no concelho d'este nome, junto á povoação, sobre a mesma facha piritosa. E' servida por uma linha ferrea



Bandeira de porta

de via estreita que a liga ao caminho de ferro do Sul e Sueste.

Foi explorada ha cerca de trinta annos pela *Companhia de Mineração Transtagana*, e tendo sido abandonada, recomeçou em 1899 a laboração a *Société Anonyme Belge de Mines de Aljustrel*, com resultados vantajosos.

Minas do Louzal.— Pertence ao mesmo districto e está situada no concelho de Grandola, junto ao Rio Sado.

Abandonada a laboração, ha sete annos que a poz novamente em actividade o sr. Guilherme Ferreira Pinto Basto. Espera-se para a desenvolver, a continuação do caminho de ferro do Valle de Sado.

Mina da Serra da Caveira.— Tambem está situada no concelho de Grandola, a 9 kilometros ao sul da povoação. Tem grandes massas de piratas e louzas cupriferas que dão já cerca de 400 toneladas por anno de casca de cemenção. As terras da mina de ferro contem ouro e prata. Explora a mina o sr. Andrew White Croockston.

Mina da Tinoca.— Concelho de Arronches, districto de Portalegre, a pequena distancia de Campo Maior. Jazigo de piratas ferro-cobrizas. E' explorada pela *Tinoca Mining Company*. Produz casca, e como mineral de enxofre utiliza-se na fabrica de superfosfatos do Casal das Rolas.

Mina da Cava Redonda.— Mina de cobre, proximo a Santa Victoria de Beja, que é explorada por *O. Herold & C.^a*

Mina da herdade do Montinho.— Jazigo de piratas em Panoias, proximo de Ourique. Em investigação.

Minas do Valle do Bicho.— Situada no concelho de Sever do Vouga, districto de Aveiro.— Produz pirite de cobre.

Cobre e galena argentifera

Minas de Cabeço do Macieira.— Estão situadas em Santa Suzana, concelho de Alcaçer do Sal. Produz mineral muito complexo. E' explorada por *Pilet & C.^a*

(Continua)

Apontamentos sobre as diversas partes das construções mechanicas e civis

Cavilhas, parafusos e rebites

(Continuado do n.º 21)

Fórmulas e dimensões principaes.— O diametro de uma cavilha é sempre designado em referencia ao seu corpo cylindrico, que representaremos por D; as dimensões da cabeça e da porca são consideradas como funções de D. Assim, os seis lados da cabeça ou da porca constituem o hexagono inscripto em um circulo, que tem por diametro 2D.

A altura da cabeça e da porca, que se designa por H, é igual a D.

As faces superiores e inferiores da cabeça e porca são arredondadas; este boleadão não passa porém de um accessorio, sem influencia alguma sobre a resistencia, e, não estando sujeito a regras que o caracterisem, depende apenas do gosto do construtor. Entretanto é uso entre todos os fabricantes fazer o boleadão das faces inferiores menos pronunciado que o das superiores, chegando n'estas a dar-se-lhe o dobro d'aquellas, e fazendo-se variar a sua flexa entre 3 e 5 millimetros, conforme os diametros da cabeça e porca respectiva.

Escolha do passo de parafuso a adoptar para um determinado diametro.— Sendo D' o diametro da cavilha, será D' o da parte enroscada; o passo será designado por P, a profundidade da parte concava do filete por H', e por X o angulo agudo formado pela intersecção das duas rectas no vertice do filete.

Dá-se a denominação de *passo* á distancia que separa dois filetes consecutivos, ou, por outra fórma, ao espaço percorrido pela porca em uma volta completa.

O passo determina-se geralmente na razão de

$$\frac{1}{6} \frac{1}{10} \text{ do diametro, isto é, fazendo variar o valor de P entre } \frac{1}{6} \text{ e } \frac{1}{10} \text{ de D.}$$

O diametro da parte enroscada é igual ao do corpo cylindrico menos $\frac{2}{10}$ de P, o que equivale a $D' = D - 0,2P$.

A profundidade da parte concava do filete

faz-se ordinariamente igual a $\frac{2}{3}$ do passo ou

$$H' = \frac{2}{3} P = 0,666P.$$

Finalmente o valor do angulo X do vertice do filete varia entre os limites convencionados de 50 e 60°.

Do que fica exposto se deduz evidentemente que não ha regras precisamente estabelecidas para a direcção do calculo a seguir na determinação das diferentes partes das cavilhas; podemos até dizer que não ha regra alguma, por isso que as indicações precedentes significam apenas os limites, em que se concentraram quasi todos os constructores.

Na infancia da arte, cada um dos maiores constructores adoptou, para seu uso, umas certas dimensões, que se foram successivamente propagando, seguindo-se d'esta adopção de dimensões variadas a difficuldade, que hoje existe, de formular e pôr em pratica uma regra unica e mathematica, que estabeleça a uniformidade das proporções, sem obrigar a substituições difficeis e dispendiosas no material da fabricação, empregado nas officinas.

Conhecendo a difficuldade de sahir d'esta situação, em que por muito tempo certamente nos conservaremos, abtemo nos de propôr modificações, limitando-nos a apresentar resumidamente as dimensões adoptadas pelas principaes officinas das nações, que, pela sua importancia fabril, dão a lei n'este assumpto, e, notando as vantagens e inconvenientes que a pratica nos fez conhecer, facilmente deduziremos qual d'ellas convirá preferir e exclusivamente adoptar.

As series de enroscaduras, estabelecidas pelos principaes constructores para a fabricação de parafusos e cavilhas são por ordem de antiguidade as seguintes:

Whitworth, Denis Poulot, caminhos de ferro Ducommun e, finalmente, a serie Vignol, proposta pelo celebre engenheiro Armengaud.

A serie Whitworth, mais geralmente conhecida pela denominação de serie inglesa, foi a primeira que existiu, e é sobretudo adoptada na Inglaterra e suas colonias, assim como em Portugal.

Os defeitos que se notam n'esta serie são os seguintes: o angulo do filete demasiadamente agudo (52°), o que lhe diminue consideravelmente a resistencia; as curvaturas do vertice e do fundo do filete excessivamente pronunciadas: finalmente, a grosseira fôrma do filete, que enfraquece em extremo o corpo da cavilha, tanto nos grandes como nos pequenos diametros, mas especialmente n'estes ultimos.

Pondo, porém, de parte esta critica de detalhes, a serie é bem proporcionada, sobretudo para os diametros médios, e está hoje muito ge-

neralisada pela sua referencia aos ferros ingleses, cujas dimensões são medidas em pollegadas e suas divisões.

Um dia virá, comtudo, e talvez bem proximo, em que ella será completamente abandonada por isso que, tornando-se o systema metrico cada vez mais usado na pratica, a Inglaterra acabará por adoptal-o tambem para a medida dos seus ferros.

Na serie dos caminhos de ferro francezes observam-se os seguintes inconvenientes: começar no diametro de 8 millimetros; ter o angulo do filete apenas de 55°; apresentar uma altura excessivamente grande com prejuizo para a resistencia, principalmente quando a enroscadura tiver de ser executada no ferro fundido; não ser bem proporcionada senão para os diametros médios, emquanto que para os grandes e pequenos conserva os mesmos defeitos da serie inglesa.

Denis Poulot propoz em 1862 uma serie muito bem proporcionada, com a vantagem de ter o angulo do vertice de 60°, que reforça consideravelmente a fôrma do filete. Começa, porém, como a serie precedente, sómente em 7 ou 8 millimetros de diametro.

A casa Ducommun, da Alsacia, adoptou recentemente uma serie, que é de todas a mais



Grade de cave.

bem estudada, por isso que, além do angulo 60°, tem excellentes proporções nas curvaturas dos filetes, conforme se observa na tabella que adiante apresentamos. Emquanto a nós é esta serie a que, entre todas, deveria ser preferida pelo mundo inteiro, e estamos convencidos que assim succederá dentro em pouco, começando por se generalisar entre todos os fabricantes que adoptam o systema metrico. E' de todas ellas a que mais vantagens reúne e que menos inconvenientes apresenta; e, se um defeito se lhe nota — o de não determinar o passo por meio de uma regra mathematica constante, em função do diametro — é todavia certo que em todas as outras series se observa o mesmo inconveniente, á excepção da seguinte:

O engenheiro francez Armengaud propoz uma serie, a que deu o nome de *Vignole*, e que apenas tem a vantagem de ser perfeitamente proporcional, isto é, de ter por base a formula $P = 0,08 D + 1$, do qual Ducommun tambem muito se aproximou acima dos diametros de 18 millimetros.

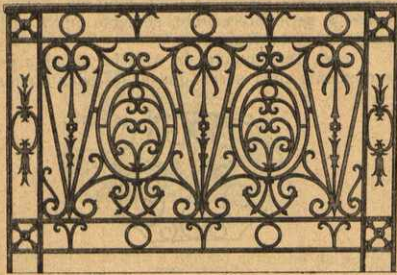
Esta serie admite, como a de Whitworth, a mesma altura de filete, assim como o angulo do vertice com o valor de 60°, mas os diametros successivos são muito mais distanciados, e apre-

sentam, enquanto a nós, o grave inconveniente de conter fracções de meio millimetro, medida esta por enquanto fóra da pratica das officinas.

Fieiras e tarrachas para abrir os filetes nas cavilhas e respectivas porcas.— Até ao diametro aproximado de 30 millimetros pôde manualmente executar-se a enroscadura das cavilhas e suas porcas; acima, porém, d'esta medida, augmentando consideravelmente o esforço, convém empregar a machina de atarrachar, ou, na sua falta, o torno mechanico.

Por agora, trataremos apenas do enroscamento manual e dos utensilios apropriados a esta operação.

Fieiras.— Este instrumento, destinado a abrir os filetes nas cavilhas, compõe-se ordinariamente de uma peça com dois braços de alavanca, tendo ao centro uma cavidade, em que se collocam duas maxillas de aço fundido, temperado, cada



Varanda em ferro forjado

uma das quaes contém a metade do molde com que os filetes devem ser abertos.

A fórma da cavidade, não sendo completamente indifferente ao bom exito do trabalho, dispensando-nos todavia de entrar nos detalhes da sua descripção. Outro tanto não succede com as maxillas, que, pelo trabalho violento em que se empregam, se gastam consideravelmente, exigindo por isso um cuidado especial para as conservar em condições de produzirem com facilidade uma enroscadura perfeita.

Coxins ou maxillas em duas peças.— Os coxins ou maxillas tomam geralmente uma das fórmas indicadas em os n.ºs 1 e 2.

O modelo n.º 1 torna-se pouco recommendavel, porque, não sendo cortantes as arestas *a* e *b*, só poderá formar o filete pela forte pressão das maxillas, o que, além de exigir um grande esforço, tende a arredondar e quebrar os filetes da feira, cuja acção energica produz a frio uma refluencia da materia, deteriorando e alterando a qualidade do ferro da cavilha, e chegando até a arrancar parte da enroscadura com grave prejuizo para a sua resistencia.

O modelo n.º 2, é, sem contestação, preferivel, pelo facto de serem as arestas *a* e *b* formadas por angulos agudos, que, cortando o ferro sem o fatigar, facilitam a operação do enroscamento e produzem filetes mais perfeitos, além de outras vantagens não menos apreciaveis, como são, as do menor desgaste nas maxillas, e as que resultam da facilidade com que se podem afiar na pedra as arestas *a* e *b*, sem recorrer ao destemperamento do ferro.

Coxins ou maxillas de uma só peça.— Estes coxins empregam-se em alguns casos; não podendo porém applicar-se a mais do que um diametro, tem todavia a vantagem de produzir parafuzos de dimensões perfeitamente eguaes.

O seu uso restringe-se ordinariamente aos diametros inferiores a 4 ou 5 millimetros, e n'este caso são abertos na propria feira, a que vulgarmente se dá o nome de *tarracha de palmaria*, pela fórma que particularmente a caracteriza.

Nas machinas de atarrachar algumas vezes tambem se empregam estes coxins para as dimensões superiores a 4 e 5 millimetros; mas abster-nos-hemos por agora de entrar na sua descripção, reservando-nos para quando nos occuparmos das machinas a que ordinariamente andam annexos.

Tarrachas.— Como já dissemos é esta ferramenta destinada a abrir os filetes nas porcas dos parafuzos.

Distinguem-se tres especies de tarrachas, que muitas vezes se empregam indifferentemente, posto que cada uma d'ellas tenha a sua applicação particular.

Os seus nomes, derivados da funcção que cada uma das peças tem de preencher, são: *tarracha matriz, de mão e escareadora*.

Tarracha matriz.— Continuaremos a designar por *D* o diametro da parte enroscada, e por *H'* a profundidade do respectivo filete, cujos valores são ambos desconhecidos.

As dimensões restantes são as seguintes:

A, quadrado, que serve para a manobra do utensilio e que, sendo inscripto no circulo do diametro *B*, deve ter por altura o diametro *D'*.

B, corpo circular, que assenta sobre a parte enroscada, tendo por diametro *D'* menos duas vezes a profundidade do filete, ou $B = D' - 2H'$, e por altura $C = D$.

L, parte enroscada, cujo diametro é *D'*, tem de altura $L = 3D'$.

(Continúa).

Typographia Mendonça

46. RUA DO CORPO SANTO, 48

Trabalhos typographicos em todos os generos
Impressões de luxo e alto relevo

Telephone 1491