

# AS ARTES

Ferro, bronze e outras  
ligas metálicas applicadas  
á construcção civil

(SERRALHARIA ARTISTICA, CINZELAGEM E FUNDIÇÃO)

REVISTA QUINZENAL ILLUSTRADA  
PUBLICANDO-SE NOS DIAS 1 E 16 DE CADA MEZ  
PROPRIETARIO E DIRECTOR: MARIO COLLARES

# DO METAL

REDACÇÃO E ADMINISTRAÇÃO—LARGO DA ABEGOARIA, 27  
Telephone 2337

Composto e impresso no Centro Typ. Colonial  
Largo d'Abegoria 27 e 28

## Mineraes e metaes

### O FERRO — Suas propriedades e applicações

(Continuado do n.º 3)

#### IV

#### Modo de obter o ferro forjado

O ferro não se funde senão á mais alta temperatura; porém, quando fica separado do oxygenio no alto forno, une-se facilmente á parte carbonosa pura do combustível, ou seja ao carvão, e forma com elle uma liga, como succede com os metaes ordinarios entre si.

Esta liga, chamada *fundição* ou *ferro cru*, contem uma proporção de ferro que varia entre 97 a 94 por cento; e como o minerio só contem de 30 a 50 por cento de metal puro, comprehende-se quanto é vantajoso extrair o ferro da fundição ou ferro coado. Isto é o que se chama *afinar* a fundição, e não é outra cousa que desalojar d'ella o carbonio e obter o ferro.

A operação de afinar o ferro tem alguma analogia com a da *forja catalã* de que temos fallado, mas é mais adequada ás grandes necessidades, sempre crescentes da nossa época e á consideravel quantidade de fundição que produzem os altos fornos.

Varios são os processos de afinação empregados, mas todos elles tem por fim principal separar o carbonio do ferro e obter este mais ou menos puro.

Não tratamos agora de descrever os differentes meios de afinação; basta para o nosso fim que se saiba que o ferro obtido pela afinação, rara vez é completamente puro; contem umas vezes uma certa quantidade de silica que o faz quebradiço em frio, outras enxofre que o faz quebradiço em quente, e certa proporção de *carbonio* que lhe dá corpo ou resistencia, porém, por outro lado não convem que o ferro obtido seja completamente puro, pois que em tal estado é extremamente difficil de trabalhar ás temperaturas mais elevadas.

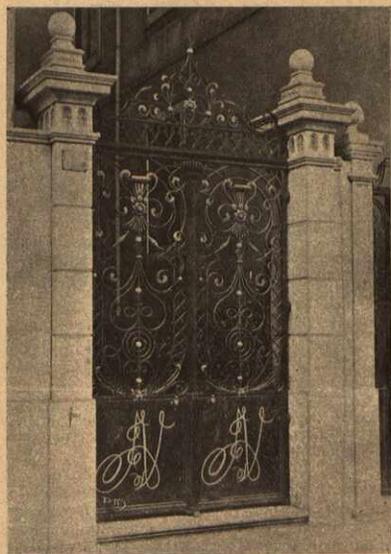
#### V

#### Fabricação do aço

O aço é uma liga definida de carvão e ferro sem que possa dizer-se em que consiste a diffe-

rença essencial entre esta liga e a que constitue a fundição. É notavel, com effeito, que o ferro metalico puro, que é ductil, maleavel e tenaz, e que difficilmente se pode fundir, forme com o carvão uma liga, fragil e facilmente fusivel.

Tem-se attribuido estas propriedades á presença de varias substancias, taes como o manganesio, a silica, ou melhor o silicio, etc., mas o certo é que hoje em dia ainda não se conhece a verdadeira theoria do aço. Porém, ao serralleiro basta-lhe saber que com o ferro e o carvão se chega a obter uma liga que tem



Portão de ferro forjado da casa da sr. D. Anna de Vasconcellos, na Avenida D. Amelia. Desenho e execução das officinas do sr. Manuel Dias da Silva.

mais corpo, mais resistencia e mais dureza que o ferro e pode, por consequencia, servir para trabalhar este, e que sendo fusivel a uma certa temperatura, como a fundição, é em frio mais solida e dura que o ferro.

De tres maneiras se fabrica o aço: 1.º tratando o minerio de ferro pelo carvão. 2.º Ligando o carvão e o ferro pelo methodo chamado da *cementação*. 3.º Tratando a propria fundição para modificar a proporção de carvão que contem.

Ao tratar directamente o minerio pelo methodo catalão como se faz nos Pyreneos, obtém-se o ferro, mas, succede muitas vezes que sem se esperar, se produz o aço, se bem que de inferior qualidade. Este aço recebe o nome de *aço natural*.

Obtem-se tambem o aço tratando a fundição n'um forno de afinação. Para isso basta expôr de uma maneira lenta o carbureto de ferro ou fundição a uma corrente de ar, de maneira que a massa permaneça n'esta disposição o tempo sufficiente para alterar a sua natureza, modificando a proporção de carvão, de forma que a fundição fique transformada em aço. Depende o resultado d'este methodo da pratica ou intelligencia do operario.



Grade de escada em ferro forjado, da casa do sr. Bernardino de Carvalho, na Avenida da Liberdade, 178. Desenho do architecto, sr. Norte Junior. Execução das officinas do sr. Vicente Joaquim Esteves.

Finalmente, opera-se a transformação do ferro em aço rodeando barras de ferro com pó de carvão e aquecendo a mistura durante varios dias a uma temperatura muito elevada. O carvão unido com o *azote* que contem, gazi-fica-se formando o que se chama *cyanogenio*, e por este meio se introduz o ferro e se liga facilmente com elle. Este methodo é o chamado de *cementação*, e o aço assim obtido chama-se *aço de cementação*.

Ha, pois, tres classes de aço, a saber: *aço natural*, *aço de fundição* e *aço de cementação*.

Estas tres classes raras apresentam uma textura homogenea e densidade uniforme,

se não as submettem a uma batetura demorada e custosa. Basta examinar uma barra de aço cementado para vêr que o carbonio não penetrou n'ella senão até uma pequena distancia da superficie.

Para fazer que a penetração do carbonio seja mais perfeita, fundem-se os aços em cadinhos bem resguardados de ar, conseguindo assim que a massa se sature igualmente.

Remedeia-se a irregularidade de textura do aço por meio da refinagem e da batetura, que lhe dão corpo e uma densidade uniforme.

Esta operação consiste em reunir certo numero de barras chatas, umas sobre outras, formando molhos e soldando-as entre si, dando-lhes uma calda sudante ou candente e submettendo-as em seguida á acção de um martello poderoso ou á de um laminador de grandes dimensões.

Menciona-se n'alguns auctores um processo que consiste em manter em fusão certa quantidade de ferro coado, submergindo na massa barras de ferro forjado para que se empapem bem durante algum tempo, o que as transforma em aço.

A experiencia tem demonstrado que uma barra de ferro forjado, aquecida ao rubro, submergida depois n'um banho de pó de carvão e temperada em seguida, endurece consideravelmente e adquire semelhança com o aço.

## VI

### Qualidades de ferro

Podem considerar-se quatro classes de ferro: o ferro *brando*, que se quebra em quente; o ferro *duro*, que se quebra em frio; o ferro *de boa qualidade*, que não se quebra a nenhuma temperatura e o ferro *de má qualidade*, que se parte a qualquer temperatura.

O ferro brando mais puro contem poucas substancias extranhas que possam dar-lhe força e corpo, ao mesmo tempo que tem tendencia a partir-se em quente, isto é, a render-se nas suas arestas ao forjal-o ou estiral-o.

Alguns ferros não podem forjar-se á temperatura do rubro cereja e por consequente é preciso mantel-os á temperatura do branco e suspender a operação logo que a cór o indique.

Estes ferros são os chamados de cór, que não devem confundir-se com o ferro quebradiço, pois este é o que se quebra a qualquer temperatura.

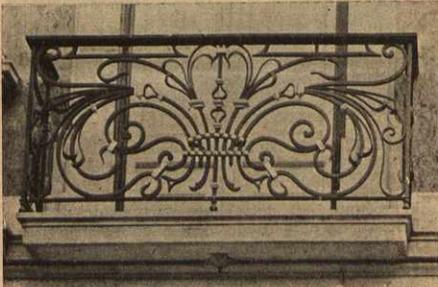
O ferro duro contem substancias que lhe dão ductilidade e força, mas tem tendencia a quebrar-se em frio por effeito da silica e outras substancias.

A sua textura então é cristalina e algumas barras são tão rijas, que deixando-as cair se partem em varios pedaços. No entanto, deixam-se forjar facilmente e, com certas precauções, podem ser soldadas.

O serralheiro distingue quatro qualidades de ferro: o ferro n.º 1, que tem bastante corpo, fibra sedosa e homogenea, e que na sua fra-

ctura apresenta mais fibras que laminas. O n.º 2, tambem nervudo mas, que tem certa brandura e pequenas palhas ou laminas; a parte fibrosa separa-se facilmente e é mais curta nos pontos de fractura. A sua textura é mais luminosa que filamentosa e a côr é mais baixa e mais cinzenta. A sua soldadura exige uma temperatura menos elevada que para o n.º 1.

O n.º 3 é mais duro que os dois anteriores; tem corpo sem ser flexivel, e apresenta um grão fino e regular, de um matiz limpo e côr cinzento azulado, mais clara que o de numero 1. E' um ferro forte, tenaz e que pode forjar-se facilmente.



Varanda de ferro forjado da casa do sr. Manuel M. Mendes, na rua da Junqueira, esquina da calçada d'Ajuda. Desenho e execução das officinas do sr. Manoel Dias da Silva.

O n.º 4 é brando e granuloso, apresenta facetas largas e angulares, de polimento brilhante e de uma côr cinzento claro resplandecente.

Ao cortar-o em frio parte-se geralmente nas immediações do côrte.

Para solda-lo, é preciso fazer mais densos os pontos de união e diminuir os desgastes por meio de martello rombo, fazendo de maneira que os encaixês ajustem bem, o que se consegue estreitando as rebarbas dos bordos.

A prova por punção é um meio bom para apreciar as quatro classes mencionadas e consiste em furar em frio troços de cada uma com um punção de aço ligeiramente conico. O n.º 1 supporta perfeitamente a prova e o seu nervo apparece sem interrupções. O n.º 2 supporta-a tambem, mas observam-se ligeiras gretas. O n.º 3 soffre a prova melhor que os anteriores, mas nota-se que se chegou ao limite da resistencia e que a sua textura está a ponto de ceder. O n.º 4 não supporta a prova.

O ferro que se vende no commercio não é um metal puro e elemental. Contem sempre substancias com as quaes se acha em contacto no seu estado primitivo ou durante as operações que se executam para depural-o.

E' duvidoso que se ache na natureza o ferro completamente puro pela sua extrema avidéz de oxygenio, que entrando na composição da atmosphera e da agua, fazem com que

não se encontre senão em estado de oxydo, tanto enterrado como na superficie da terra.

(Continua)

## Construcções systema "Fenestra,"

### Descrição do mesmo e comparação com outros systemas

(Continuado do n.º 3)

Na sambladura feita com o systema ordinario, a secção resistente dos dois ferros reduz-se á parte raiada das figuras 8 e 9, pela qual se tem respectivamente:

$$x_3 = \frac{5}{2} = 2,5$$

$$I_3 = \frac{1}{12} 30 \times 5^3 = 312$$

$$M_3 = \frac{312}{2,5} = 125$$

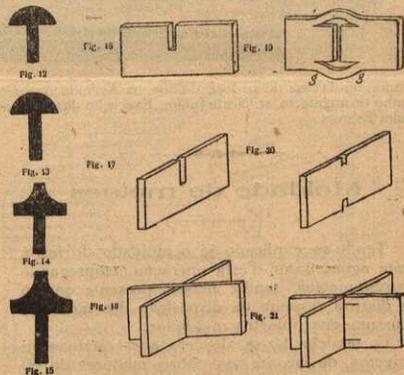
$$x_4 = \frac{25}{2} + 5 = 17,5$$

$$I_4 = \frac{1}{12} 5 \times 25^3 = 6510$$

$$M_4 = \frac{6510}{12,5} = 521$$

e o momento de resistencia da sambladura (que é a somma do momento resistente dos dois ferros), resulta:

$$M_0 = 125 + 521 = 646$$



Pelo contrario, com a sambladura a l'este mesmo ferro feita pelo systema "Fenestra," a

secção resistente será a raida na figuras 10 e 11 e pelas quaes se tem respectivamente:

$$x_{10} = \frac{30 \times 5 \times 2.5 + 5 \times 6 + 27}{30 \times 5 + 5 \times 6} = 6.6$$

$$I_{10} = \frac{1}{3} 30 (6.6^3 - 1.6^3) + \frac{1}{3} 5 (23.4^3 - 17.4^3) = 15409$$

$$M_{10} = \frac{15409}{23.4} = 658$$

$$x_{12} = \frac{25 \times 5 \times 2.5 + 5 \times 24 \times 12}{25 \times 5 + 5 \times 24} = 7.1$$

$$I_{22} = \frac{1}{3} 30 (7.1^3 - 2.1^3) + \frac{1}{3} 5 (2.1^3 + 169) = 11547$$

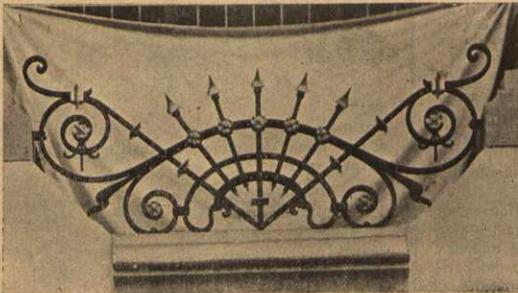
$$M_{11} = \frac{11547}{16.9} = 683$$

e o momento de resistencia da sambladura, resulta

$$Mf = 658 + 683 = 1341$$

mais do duplo de  $M_0$ .

(Continua)



Varandim da casa do sr. José Malhã, na Avenida Antonio Maria d'Avellar. Desenho do architecto, sr. Norte Junior. Execução das officinas do sr. Vicente Joaquim Esteves.

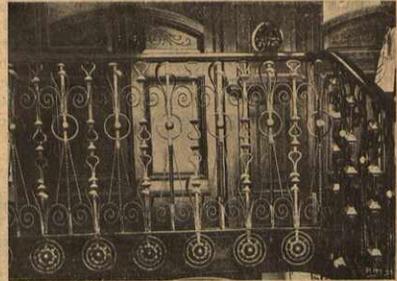
## Moldado de metaes

Tendo-se explicado já o moldado do ferro, resta agora tratar d'esta operação, empregando outros metaes, tendo, porém, presente quanto se disse a respeito da disposição dos moldes e grossura dos objectos moldados.

O modelo faz-se de cera para estatuas ou objectos de bronze ou cobre, menores de 60 centímetros; de terra ou de gesso, se é do tamanho natural e só de gesso quando é maior.

O molde forma-se de varias materias: faz-se

de areia argillosa reduzida a pó, que seja glutinosa para que se possa tornar compacta, e bastante siliciosa para que se não quebre ao fogo; forma-se tambem com carvão de retortas pulverisado e alumina ou magnesia com um



Grade de escada, em ferro forjado, da casa do sr. Manuel Maria Mendes, na rua da Junqueira. Desenho e execução das officinas do sr. Manuel Dias da Silva.

aglutinante; de terra com excremento de cavallo bem pulverisado e com outras materias.

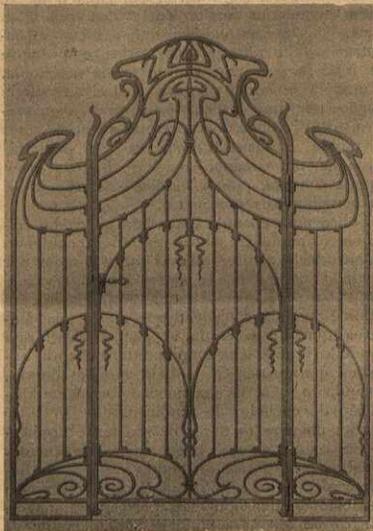
Para coar ou verter o metal nos moldes, o cobre ou bronze, fundem-se em cadinhos, e quando o objecto é de grandes dimensões, em fornos de reverbero; o zinco liquifaz-se em cadinhos de barro cosido e cru, parecidos aos empregados na metallurgia do mesmo metal e o chumbo e estanho n'uma vasilha de ferro que se põe sobre o fogo, onde facilmente se derrete.

A preparação dos moldes e a queda do metal n'elles é uma operação delicada e que exige muitas precauções para que não haja inconvenientes e que o producto se torne isento de fendas, bolhas, veios e outros defeitos do mesmo genero e apresente limpas as suas formas sem rebarbas, nem nenhuma outra deformidade.

## Chumbado do ferro

A folha de ferro cobre-se de chumbo pelo mesmo processo que se segue para a galvanização, com a differença de que o banho preservador chamado *fluxo* se compõe de uma mistura de cloreto de zinco limpo de gordura e a dissolução amoniacal. A fundição mais conveniente para applical-a sobre o ferro é de chumbo com 15 por cento de estanho, cobrindo a superficie do cadinho onde se funde com uma dissolução ammoniacal e um pouco de azeite ou sébo.

Porta de ferro forjado



Para galeria ou ascensor.

### A folha de lata

A folha de lata é uma chapa de ferro coberta de estanho por ambas as faces.

Para preparal-as escolhem-se as folhas de ferro trabalhadas com carvão vegetal e limpam-se bem com agua e acido muriatico, a cuja operação se chama *branqueamento*.

Seccam-se n'um forno aquecido ao rubro escuro e quando estão frias, submergem-se n'um banho de sebo e em seguida n'um de estanho, ao qual se junta cobre em tiras. Procede-se á *lavagem* n'uma caldeira cheia de estanho em grãos fundido e em outra com sebo, limpando finalmente as folhas das rebarbas de estanho que possam ter.

Deve evitar-se que o ferro fique descoberto de estanho, porque a folha se destroe com muita rapidez pela formação de um elemento voltaico na união dos metaes, que atrae o oxygenio do ar sobre o ferro e cuja acção favorece a humidade.

A folha de lata, como a folha de ferro, deve estar livre de bolhas e asperezas, limpo o seu contorno e toda a sua superficie lisa e brilhante, sem manchas nem riscos. A sua cor ha-de ser perfectamente branco de prata sem mistura de amarelo.

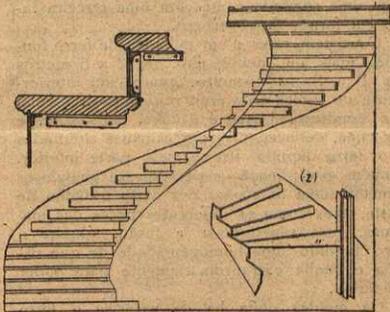
## Escadas curvas, de ferro

A figura de leque com olho circular, elyptico ou oval, é muito adoptada nas escadas de ferro, porque este material demonstra n'ella as suas vantagens. Os degraus, encastrados na parede curva da caixa ensambam-se com grande segurança nas pernas por meio de esquadrias e aquellas formam-se facilmente com ferro fundido, tendo o cuidado de que as folhas sejam de grandes dimensões e que as juntas assentem no mais estreito, assegurando-as com cobrejuntas.

Os orificios para os ferros ou rebites de sujeição praticam-se antes de dar a curvatura ás chapas, traçando para isso o desenvolvimentos das pernas e as linhas de junta com os degraus, com o que não fica mais do que cintrar a chapa de ferro com o martelo e armar a escada, tendo o cuidado em que os traços verticaes estejam apurados.

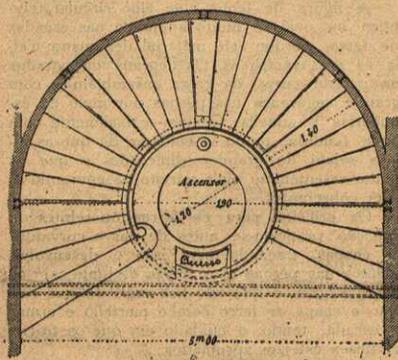
Os tabiques unidos á perna por meio de esquadrias, sujeitam-n'a perfectamente para que não fuja e formam-se geralmente como indica o desenho, quando os degraus se fazem de madeira, que é o mais conveniente. Para maior segurança, apertam-se as pernas com as contra-pernas por meio de pernes collocados de trecho em trecho, e se não tiver contra-pernas, os pernes abrem-se em cauda de carpa pelo extremo que, n'este caso, ha de ir encastrado na parede.

O caso que está expresso na gravura, é contido n'uma caixa formada de viguetas de ferro de 15 centimetros de espessura, comprehendidos os revestimentos, sendo impossivel, portanto, o encastramento dos tabiques n'uma parede tão delgada.



Cada tronco em volta ou curva da escada apoia-se em cinco consolas de ferro fundido de 11 millimetros de grossura, cujos extremos exteriores se fixam entre os duplos prumos metallicos do vigamento, como indica o detalhe (2) empregando para isso pernes. Pelo lado inferior, as consolas ensambam-se na perna por meio de fortes esquadrias. Os tabiques que se

fixam d'este modo nas pernas ensambiam-se pela outra extremidade n'uma contra perna de ferro fundido que dá volta a toda a caixa.



Esta escada tem um vão de 1m,90 e está preparada para receber um ascensor de 1m,20, suficientemente separado da varanda.

## Moldado do ferro fundido

A faculdade que a fundição tem sobre o ferro forjado de poder amoldar-se a uma forma determinada, permite proporcionar grandes massas de uma só peça e multiplicar os objectos de formas complicadas e adornadas. Geralmente, a fundição não se cõa nos moldes segundo sae dos altos fornos, mas purifica-se com uma segunda e até com uma terceira fusão em fornos de reverbero.

Consistem estes n'um cylindro de ferro fundido, mais ou menos alto, de 2 a 6 metros por 1 a 2 de diametro, guarnecido interiormente de tijolos e de areia refractarios. O metal e o combustivel, que é o coke, introduzem-se por cima, collocando-se em camadas alternadas e o ferro liquido tira-se pela parte inferior. Convém esta afinação especialmente quando os objectos tem de passar por certo trabalho de ajuste, taes como as diferentes peças das machinas, pois repetindo-se a fusão, adquire o ferro fundido uma homogeneidade de que carecia e ganha extraordinariamente para poder moldar-se.

Os moldes onde ha de vasar-se o ferro fundido, formam-se de areia misturada com argilla para que apresente consistencia e seja porosa ao mesmo tempo, costumando-se enegrecel-a com pó de carvão para remediar a tendencia de certas areias a fundir-se ou deixar penetrar o ferro coado entre os seus grãos, o que produz moldados duros e rugosos.

Quando se trata de moldar chapas nas quaes uma das superficies ha de ser plana com

alguns adornos ou resaltos, basta estender a areia sobre uma caixa e calca-la, traçando n'ella as figuras para verter em cima o metal; porém, como na maior parte dos casos as formas das peças exigem que o metal se encontre envolto por todos os lados, emprega-se um modelo para conseguir a forma no molde. O modelo é, como se sabe, a obra executada á mão por um artista, escultor ou marceneiro, com o fim de reproduzila varias vezes no molde e faz-se geralmente de madeira, dando-lhe um tamanho maior ao que deve ter a peça fundida, pois a fundição contrae-se de 5 a 6 millimetros por metro.

Sobre uma camada estendida na caixa, collocal-se o modelo e enche-se depois, cuidando de introduzir alguns arames que toquem por um lado no modelo e saiam fóra do modelo pelo outro para retirar-os quando já esteja feito o molde ou deixar n'elle d'este modo uns conductos que dêem saída ao gaz que se forma quando o liquido entra no molde, evitando explosões perigosas. O modelo tira-se depois, deixando o vão da sua mesma forma em disposição de enchel-o de fundição.

Esta maneira de fazer os moldes é applicavel em muitos poucos casos, pois, geralmente, as partes reentrantes e salientes do modelo impedem de retirar-o do molde e é necessario fazer este de duas ou mais partes, e ainda dividir o modelo para moldar separadamente os troços e combinal-os depois uns com os outros. Em todos elles devem deixar-se conductos para a entrada do metal em fusão. Este penetra por um só ponto, mas divide-se em um maior ou menor numero de conductos que o dirigem ás diferentes partes do molde.

Quando a peça tem pouca altura, o metal estende-se facilmente no molde sem alterar as



Varanda de ferro forjado.

suas formas; porém, quando se trata de um objecto de alguma altura, a quêda do metal destruiria mais ou menos a parte inferior do molde, e para obviar a este incidente, pratica-se um siphão invertido que conduz o metal liquido á parte inferior do molde, de maneira que subindo com lentidão não produz deterioração, ou faz-se chegar o metal n'uma direcção inclinada relativamente á concavidade do molde para que o movimento de rotação que toma então o metal atraia á superficie todas as materias extranhas.

Retirado o modelo do molde, é necessario reparar n'elle os estragos, se se produziram, ao extrair aquelle e em seguida limpa-se e enegrece-se com um pincel muito suave impregnado de carvão diluido em agua com um pouco de gelatina para dar-lhe consistencia e que não se deteriore na queda do metal.

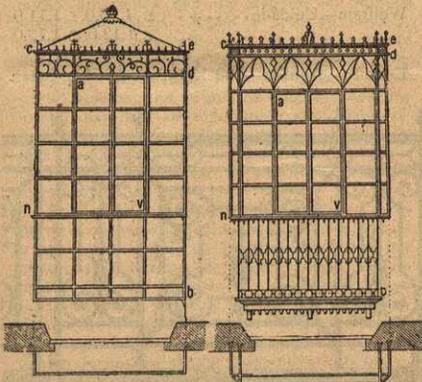
Dissecado o molde n'uma estufa, polvilha-se com pó de carvão impalpavel que o isole da fundição e faz-se a coagem de ferro que póde proceder do alto forno (1.<sup>a</sup> fusão), ou da 2.<sup>a</sup> fusão.

A fundição liquida póde, algumas vezes, ser conduzida directamente por meio de canaes praticados no solo aos moldes ou levar-se por meio de concha ou colher, chamados tambem cadinhos, que se manejam á mão quando são de pequeno tamanho ou por meio de guas quando contém grande quantidade de fundição liquida.

Quando as peças de ferro fundido tenham de ser ócas como os tubos das columnas, comprehende-se que depois de feito o molde com a forma exterior da columna ou com o diametro exterior do tubo ou do objecto, terá de introduzir-se um nucleo que represente a parte óca, occupando o ferro em fusão o espaço comprehendido entre o nucleo e o molde da face exterior, isto é, a grossura do objecto. N'estes casos, procura-se que não haja grande differença de espessuras entre as diferentes partes, com especialidade nas uniões, porque o excesso relativo do material n'um ponto póde contribuir para a ruptura da peça pelos pontos mais fracos.

## Varandas cobertas

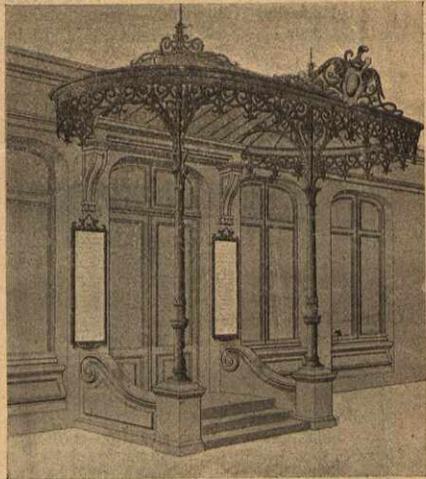
O ferro laminado, que não necessita de tanta grossura como a madeira, emprega-se de preferencia a esta na construcção de varandas



cobertas, pelo melhor aspecto que offerece e menor obstaculo que apresanta á vista.

Constroem-se como as de madeira, umas vezes a prumo nos parapeitos das varandas, sobre cujos corrimões descaçam os prumos verticaes que constituem a armadura e outras suspensas.

Em ambos os casos deixa-se na sua parte central uma vidraça de dois batentes *a v* que abrem para fóra e os seus alizares verticaes unem-se superiormente com um friso adornado *c d* que termina n'um ornato *e c* ou em lavores analogos de ferro, tudo coberto com um



Alpndre de ferro, suspenso sobre columnas do mesmo metal.

guarda-pó de ferro fundido ou zinco. A altura do parapeito *n b* guarnece-se igualmente com vidros, dispoendo prumos verticaes que se correspondem ou não com os superiores e que vão desde a soleira assente no piso da varanda até ao corrimão, servindo de batentes a igual numero de vidraças.

## O ESTANHADO DOS METAES

Pratica-se esta operação, como a galvanisação ou chumbagem, empregando na fundição o estanho com uma quinta parte do seu pezo de chumbo ou a liga Biberel que se obtem fundido 6 partes de estanho sobre as quaes se colloca uma de limalha de ferro.

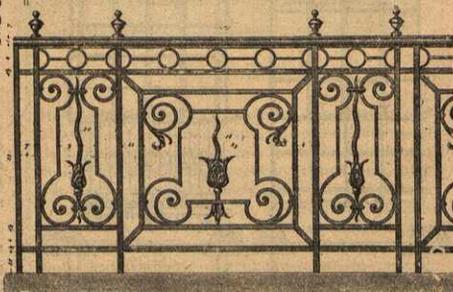
Para estanhar por meio de pilha prepara-se um banho com 400 grammas de pirofosfato de potassa, 150 de protochloreto de estanho e 560 de agua. O electrodo positivo é uma barra de estanho puro e o negativo outra de zinco, e a operação termina-se com o brunido.

## Cotações dos metais

### Metaes e minerios — Janeiro de 1910

Ferro—Lingote escossez—tonelada...	£ 2.17.0	£ 2.17.1
	£ 2.17.0	£ 2.17.0
Middlestborough—tonelada ...	£ 2.11.4	£ 2.11.1
	£ 2.11.1	£ 2.11.0
Hematitas Cuberland — tone-		
lada .....	£ 3.1.1	£ 3.0.6
	£ 3.0.6	£ 3.0.7
Campanil—Bilbao—tonelada—		
f. a. b. ....	£ 0.13.0	
Rubio—1. <sup>a</sup> —tonelada .....	£ 0.12.0	
» —2. <sup>a</sup> — » .....	£ 0.10.0	
Chumbo—Espanhol—ton .	£ 13.0.0	£ 13.1.3
	£ 13.2.6	£ 13.3.9
	£ 13.1.3	£ 13.2.6
Inglez—ton ....	£ 13.3.9	£ 13.5.0
	£ 13.7.6	£ 13.12.6
	£ 13.5.0	£ 13.7.6
Minerio, 70 %/o		
—ton .....	£ 5.9.6	£ 5.19.0
Cobre—Tough lingote—to-		
nelada .....	£ 60.10.0	£ 61.10.0
	£ 61.15.0	£ 62.5.0
	£ 63.10.0	£ 64.10.0
	£ 63.0.0	£ 64.0.0
Best-Selected — tone-		
lada .....	£ 60.10.0	£ 61.10.0
	£ 62.0.0	£ 63.0.0
	£ 63.10.0	£ 64.10.0
	£ 63.0.0	£ 64.0.0
Electrolitico — tone-		
lada .....	£ 61.10.0	£ 62.0.0
	£ 62.15.0	£ 63.5.0
	£ 64.10.0	£ 65.0.0
	£ 64.0.0	£ 64.10.0
Standard—a dinheiro		
—tonelada .....	£ 57.10.0	£ 58.17.6
	£ 59.0.0	£ 60.12.6
	£ 60.15.0	£ 59.12.6
Standard a 3 mezes		
tonelada .....	£ 58.13.9	£ 59.17.6
	£ 60.2.6	£ 61.15.0
	£ 61.17.6	£ 60.12.6
Minerio, de 15 a 25 %/o		
—unidade .....	£ 0.9.6	£ 0.10.0
	£ 0.9.9	£ 0.10.3
Precipitado, 65 a 80 %/o		
—unidade .....	£ 0.10.6	£ 0.11.0
	£ 0.10.9	£ 0.11.3
Sulfato—tonelada...	£ 18.5.0	£ 19.0.0
	£ 18.10.0	£ 19.2.6
Estanho —Lingote inglez		
f. a. b. —tonelada. £	135.0.0	£ 136.0.0
	£ 135.10.0	£ 136.10.0
	£ 138.10.0	£ 139.10.0
	£ 140.0.0	

Barras — tone-		
lada.. ....	£ 136.0.0	£ 137.0.0
	£ 136.10.0	£ 137.10.0
	£ 139.10.0	£ 140.10.0
Refinado — tone-		
lada .....	£ 137.0.0	£ 138.0.0
	£ 137.10.0	£ 138.10.0
	£ 140.10.0	£ 141.10.0
Straits—a dinhei-		
ro —ton....	£ 138.15.0	£ 138.17.6
	£ 139.0.0	£ 141.15.0
	£ 142.0.0	£ 142.10.0
Straits—a 3 me-		
zes—ton. ....	£ 139.6.3	£ 140.17.6
	£ 141.2.6	£ 143.17.6
	£ 144.2.6	£ 144.10.0
Minerio, 70 %/o —		
tonelada.....	£ 84.0.0	£ 86.0.0
	£ 85.0.0	£ 87.0.0
Australiano—tone-		
nelada.....	£ 138.17.6	£ 139.2.6
	£ 141.15.0	£ 142.5.0
	£ 142.12.6	
Banka (na Hollanda) a di-		
nheiro, tonelada. £	138.8.9	£ 139.2.6
	£ 139.10.6	£ 141.5.0
	£ 142.15.0	
Banka (na Hollanda) a 3		
mezes — ton....	£ 139.6.3	£ 140.2.6
	£ 141.10.0	£ 144.0.0
Zinco—ordinario—ton... £	23.2.6	£ 23.5.0
	£ 23.0.0	£ 23.2.6
Blenda, 50 %/o ton ... £	6.6.0	£ 6.7.0
Calamina—ton. ....	£ 6.8.6	£ 6.9.6
Cobalto — Refinado — lb. ....	£ 0.9.9	
Bismutho. — lb. ....	£ 0.6.6	
Wolfram—Unidade.....	£ 1.10.0	£ 1.11.0
	£ 1.12.0	£ 1.13.0
Enxofre—Aguilas—100 Klbs... 16 50 pesetas		



Varanda de ferro forjado