

AS ARTES

(SERRALHARIA ARTISTICA, CINZELAGEM E FUNDIÇÃO)

REVISTA QUINZENAL ILLUSTRADA

PUBLICANDO-SE NOS DIAS 1 E 15 DE CADA MEZ

PROPRIETARIO E DIRECTOR: MARIO COLLARES

REDACÇÃO E ADMINISTRAÇÃO—LARGO DA ABEGÓARIA, 27

Telephone 2337

Ferro, bronze e outras
ligas metallicas applicadas
á construção civil

DO METAL

Composto e Impresso no Centro Typ. Colonia
Largo d'Abegóaria 27 e 28

Aos nossos leitores

O lisonjeiro acolhimento obtido pela publicação do primeiro numero da nossa modesta revista, anima-nos no proseguimento da empreza á qual dedicamos todos os nossos esforços. E' claro que se encontrarão de começo algumas deficiencias, quiçá, erros, resultantes da natural hesitação dos primeiros numeros, o que sempre succede em publicações technicas, até que se tome uma orientação definitiva.

De diferentes pontos do paiz temos recebido incitamento a proseguir na empreza, á qual fazem lisonjeiras referencias, que sinceramente agradecemos e que nos convencem que a nossa idéa não era uma utopia e sim realisavel, se a boa vontade de muitos continuar a auxiliar-nos.

Novamente declaramos que todos os nossos leitores tem direito a terem publicados aqui os seus trabalhos artisticos e não só tem esse direito, como com instancia lh'o pedimos, para assim tornar mais interessante a publicação.

De muitos cavalheiros já temos a promessa de nos mandarem desenhos e photographias dos seus trabalhos. O que recommendamos a todos é que os originaes venham nitidos para que a reproducção na gravura fique perfeita. Os originaes serão devolvidos aos remetentes logo que essa reproducção se faça.

Mineraes e metaes

O FERRO — Suas propriedades e applicações

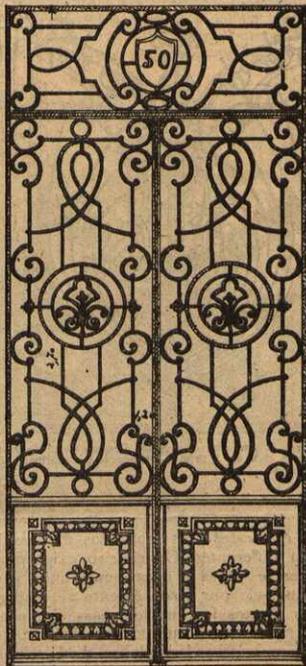
Continuado do n.º 1

Se a ganga é muito fusivel, bastará aquecer o mineral até á temperatura a que aquelle passa ao estado liquido, e se em seguida se bate fortemente com martello esta especie de esponja metallica, as particulas de ferro reunir-se-hão e a ganga ficará excluida em fórma de escoria.

Mas, se a ganga é difficil de fundir, não se liquefará até chegar á temperatura necessaria, para que o ferro em contacto com o carvão se converta em ferro fundido e não poderá obter-se ferro ductil.

Como a ganga ordinaria do ferro se compõe de silicatos quasi infusiveis, facilita-se a sua fusão por um dos dois meios seguintes:

1.º Se se dispõe de mineraes muito ricos e se quer obter immediatamente ferro ductil,



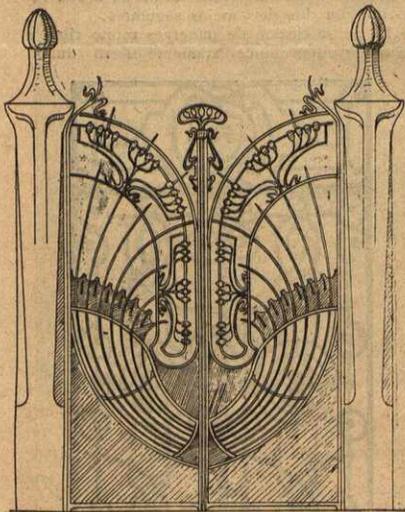
Porta de ferro forjada, da casa do sr. Conde de Agrolongo, na rua do Sacramento a Lapa, 50 — Desenho do architecto, sr. Adaes Bermudes — Execução, nas officinas da Metallurgica Limitada.

aquece-se o mineral em contacto com o carvão; a ganga combina-se com uma porção de oxydo de ferro que se subtrae á redução e fórma um silicato duplo de aluminio e ferro, que é muito fusivel.

Não é, pois, necessario que a temperatura seja muito elevada; o ferro não passa ao estado de fundição e basta forjar ou bater a martello

a massa metálica para expulsar a escoria e dar-lhe a agregação necessária. No entanto, é claro que assim se perde uma porção de oxido de ferro, tanto mais considerável, quanto mais ganga contenha o mineral e por isso este processo não será applicavel com vantagem senão a minas muito ricas.

2.º Ao contrario, se se quer extrair todo o ferro que a mina contém é necessario tornar fusivel o silicato de alumina da ganga, combinando-a com outra substancia que não seja o oxido de ferro e a unica que pode empregarse com economia é a cal, mas como o silicato duplo de alumina e cal é muito menos fusivel que o de alumina e ferro, a temperatura chega a ser bastante elevada para que resulte a fun-



Porta de ferro de uma casa da Avenida Resauo Garcia — Desenho do constructor civil, sr. J. Prieto — Execução das officinas do sr. José Maria Pires.

dição, que se liquefaz ao mesmo tempo que a escoria.

Vê-se que estes dois methodos dão resultados muito differentes. O primeiro exige minas muito ricas e puras e occasiona grande dureza de combustivel, por isso sómente se emprega em certos pontos favorecidos pelas circumstancias do terreno, como succede nos Pyreneos catalães e em outras localidades da Catalunha, pelo que se conhece com o nome de methodo catalão.

Ha muitas vezes necessidade de fabricar objectos de ferro fundido que apresentem grande dureza na sua superficie, como são os cylindros laminadores, as bigornas, etc. Neste caso, usam-se moldes de ferro fundido de paredes grossas, nos quaes se introduz a fundição pela parte inferior. O metal derretido, subitamente arrefecido pelo contacto de um molde que seja bom conductor do calorico e tenha muita es-

pesura nas suas paredes, passa ao estado de fundição branca na proximidade da superficie interior do molde, adquirindo em toda esta parte grande dureza.

As propriedades da fundição dependem, mais que da quantidade total de carbone contida, da que existe em combinação intima. A fundição cinzenta não contém regularmente mais que 2 a 2 e meio por cento de carbone combinado, achando-se o resto do carbone disseminado n'ella sob a forma de laminas. Esta fundição exige uma temperatura mais elevada que a fundição branca e passa quasi instantaneamente do estado liquido ao solido, emquanto que a fundição branca passa pelo estado pastoso.

A fundição cinzenta converte-se em fundição branca esfriando-a de repente. A fundição branca passa a cinzenta por uma temperatura mais elevada e um esfriamento lento.

A fundição torna-se liquida a uma temperatura relativamente pouco elevada e é facil dar-lhe por meio de molde, as formas mais variadas. Mas, os objectos de fundição são muito menos solidos que os de ferro doce; resistem pouco aos esforços de tracção e partem-se com o choque.

Se as peças fundidas são delgadas, a fundição torna-se branca pelo esfriamento rapido que produzem as paredes dos moldes, e tornam-se muito quebradiças. Actualmente, a fundição não se trabalha bem com as ferramentas e menos ainda nos objectos pequenos, pela razão que acabamos de dar. Não podem de forma alguma ser trabalhados com a lima ou o buril.

E' evidente que o ferro forjado é mais conveniente para a fabricação de objectos que tenham de resistir a esforços múltiplos, e sobretudo aos de tracção, pois é ductil, elastico, maleavel e trabalha-se facilmente com todas as ferramentas, recebendo bem o pulimento que lhe dá um aspecto brilhante e agradável.

Nenhuma das especies citadas apresenta homogeneidade na sua massa nem a resistencia e tempera do aço.

Para obtel-o torna-se necessario dividir as barras em diferentes troços, reunir estes em forma de pacotes, aquecel-os até ao branco ou candente e voltar a forjal-o, em barras com o martello ou entre cylindros.

Estas operações devem repetir-se muitas vezes e o aço que fica tem o nome de *aço afinado*. Obtem-se tambem aço homogeneo, fundindo o de cimentação ou o de forja em cadinhos de barro e o aço que assim se obtem, gosa de qualidades especiaes e é conhecido com o nome de *aço fundido*.

As propriedades que principalmente distinguem o aço do ferro ductil são devidas á operação da *tempera* que se reduz a esfriar o ferro de repente submergindo-o em agua fria quando tem adquirido certa temperatura elevada.

Por esta operação o ferro ductil ou maleavel torna-se duro e quebradiço, não experimentando as propriedades do ferro maleavel em igual circumstancia modificação sensivel. O ferro endurecido pela tempera chama-se *ferro acerado*,

e esta propriedade é muito apreciada para certos casos.

Aquecido o ferro até uma temperatura muito elevada e esfriando-o lentamente, põe-se tão brando como o ferro ductil e deixa-se trabalhar com a mesma facilidade que este ao torno ou com a lima. Porém, se se aquece até ao rubro e se esfria de repente, submergindo-o n'um liquido frio, adquire grande rigeza e torna-se quebradiço. Este é o aço que se chama *temperado*. Aquecendo de novo até ao rubro e deixando que esfrie lentamente, recobra a sua meabilidade primitiva. Em troca, recosendo-o repentinamente na agua fria, adquire tanto maior dureza ou tempera, especimente se a agua tem certas propriedades minereológicas.

(Continua)

Uniãos ou soldaduras

Importancia das uniões e sua classe

A segurança de uma obra, seja de ferro ou de outra substancia qualquer formada de diversas porções do mesmo ou de diferentes materiaes unidos entre si, depende, sempre que cada porção seja bastante para resistir aos esforços a que está submettida, do systema de união adoptado para unil-os.

No ferro é isto da maior importancia, pois que d'elle depende em grande parte a estabilidade e exacta repartição das forças a que é submettido. Para isso tem sobre os demais materiaes a vantagem de que, graças á rigidez e resistencia do metal, as peças unidas e sujeitas, tornam-se tão invariaveis e resistentes como se fossem uma só, além de que pôdem fortificar-se ou reforçar-se quanto se queira as uniões.

Nuns casos unem-se as peças por juxtaposição, segurando-as com pernos, arrebites ou parafuzos, ou por intermedio de outras peças que se fixam do mesmo modo; outras vezes consegue-se a união encaixando umas peças n'outras por meio de córtres entrantes ou salientes, que se chama *ensambadura*; havendo ainda outra maneira de unir os metaes, que é a *soldadura*, já soldando-os entre si quando teem esta propriedade e se pôde aproveitá-la, em cujo caso se chama *soldadura simples*, já empregando uma materia intermedia que se chama também *soldadura* e que pega ou une as peças, formando a *soldadura composta*. A soldadura dos metaes entre si tem que fazer-se caldeando-os, isto é, a *fogo*; as soldaduras compostas fazem-se ás vezes a *fogo* e outras em *frio*.

Duas peças ou mais se unem a *junta plana* quando estão simplesmente em contacto uma com a outra, dizendo-se que estão *concordantes* se se acham umas junto ás outras no sentido do seu comprimento. Em ambos os casos, a

união exige meios auxiliares de sujeição, como pernos, parafuzos, arrebites, etc.

As ensambaduras tomam o nome de *junções* quando as peças que se unem são prolongamento umas das outras.

Soldadura de ferro a frio.— Esta classe de soldadura é pouco solida ou forte e não se usa no ferro ou aço, pois que pôdem soldar-se em quente. Na fundição só se emprega em determinados casos.

Para unir o ferro emprega-se o betume de *limalhas*, composto da maneira seguinte: põem-se durante vinte e quatro horas em sal e vinagre 50 partes de limalha de ferro peneirada e não oxydada e depois mistura-se com uma parte de enxofre e outro de cal. Introduz-se esta mistura na junta, comprimindo-a com um cinzel, ao qual se applicam algumas pancadas de martello.

Para soldar peças partidas de ferro fundido, faz-se uma massa com tres partes de enxofre, tres de branco de chumbo e uma de borax, que se dissolvem em acido sulphurico concen-



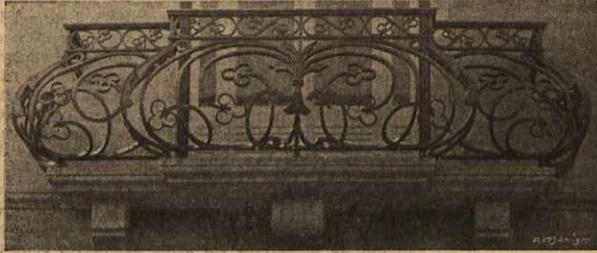
Grade do vestíbulo da casa do sr. Bernardino de Carvalho, na Avenida da Liberdade, 178 — Desenho do architecto, sr. Norte Junior — Execução das officinas do sr. Vicente Joaquim Esteves.

trado, para que forme pasta. Estende-se uma delgada camada entre os troços de ferro que se querem unir e mantem-se adheridos por espaço de cinco dias, ao fim dos quaes a soldadura é perfeita.

Nas ensambaduras usa-se uma massa composta de 20 kilogrammas de limalha de ferro não oxydada, um de sal ammoniaco em disso-

lução e outro de flôr de enxofre. Amassa-se a mistura no momento de empregar-a e ao fim de dois a cinco dias está tão dura como a pedra, fazendo corpo com as peças unidas.

Para juntas secças de fundição, emprega-se uma mistura de 100 grammas de limalha de fundição cinzenta, 15 de flôr de enxofre e um de sal ammoniaco, formando com aguardente uma pasta ligeiramente espessa.



Varanda da casa do sr. Abel Nunes de Silva, na Avenida Camillo Castello Branco — Desenho do construtor civil, sr. Guilherme Eduardo Gomes — Execução das officinas da Viuva Thilago da Silva & C.^a

Os defeitos de ferro fundido ou ôcos que ficam da sua fabricação, enchem-se com uma liga de nove partes de chumbo, duas de antimonio e uma de bismutho.

A soldadura ao fogo de diversos metaes. — A soldadura de chumbo como o mesmo material effectua-se por meio do maçarico. Recortam-se para isso os bordos que se hão-de pegar e uma vez juntos um ao outro, approxima alli o operador uma barrinha de chumbo com a mão esquerda e dirige com a outra a chamma do maçarico, a qual funde os bordos e a barrinha, enchendo o chumbo d'esta os ôcos da união e ficando esta sem conhecer-se se a operação fôr feita com destreza.

O estanho solda-se como o mesmo material limpando primeiro as superficies de contracto com ácido nítrico. Põem-se logo as peças uma sobre a outra e applica-se á junta o soldador, que é uma especie de martello de cobre com cabo comprido, cuja cabeça caldeada previamente funde o estanho e verifica a união ou soldadura.

Esta pode fazer-se tambem a maçarico como o chumbo.

A união de peças metalicas que se não soldam ou adherem directamente entre si, verifica-se valendo-se de outro material mais fusivel do que os que se trata de unir. Esta soldadura denomina-se *frouxa* ou *branda* quando funde antes do calor rubro, e *dura* ou *forte* quando necessita de mais calor.

Ponticelas com vigas servindo de guardas

Em pequenas dimmensões, constroem-se estas vigas com quatro cantoneiras de $0^m,04 \times 0^m,04$ no caso de que tratamos, de 1 metro de lar-

gura e 6 metros de vão, reunidas por vigotas de ferro de $0^m,070 \times 0^m,035$ e cruzilhões de barra de ferro de $0^m,050 \times 0^m,007$.

Pode-se ornamentar esta guarda como indicamos ou de qualquer outra maneira.

As vigas são sustentadas por consolas em ferro T ligadas com a ponte. As ditas vigas, são reunidas por travessanhos de ferro L $0^m,04 \times 0^m,04$ cujas azas descansam sobre a cantoneira interior e são ligadas ás vigotas

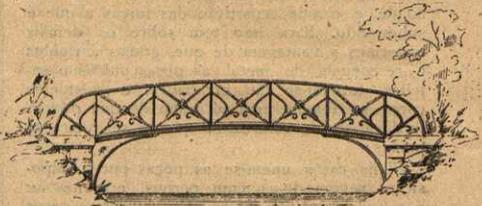
de ferro + por uma guarrição collocada entre as duas cantoneiras e os dois travessanhos que unem e esquadriam ao mesmo tempo.

Este contraventamento é de barra de ferro e forma um cruzilhão em cada espaço da alma; o taboleiro pode ser assente ao comprido ou de través.

Devemos observar que para contribuir para a estabilidade da viga as duas cantoneiras superiores devem terminar em quarto de circulo e ser chumbadas; a parte superior da viga é revestida d'um ferro meio redondo de $0^m,050 \times 0^m,060$.

Contraventamento

Quando não haja espaço disponível e que a ponticula tenha de ser muito estreita e comprida, pode substituir-se o contraventamento por



ovens de ferro redondo firmados bastante longe do estribo e mantendo a ponticula por meio de solidas prisões em dois pontos do seu comprimento, dividido em tres, por exemplo.

Escadas de ferro

As escadas de duplo olho representando um 8

O ferro pela sua maior resistencia e menor espessura, tem preferencia aos materiaes petreos e madeira, quando o caracter architectonico do edificio não o impede ou a economia não se impõe como condição principal.

As escadas de alvenaria exigem espaço que ás vezes são um obstaculo para o seu traçado

e construção e as de madeira teem também espessuras de consideração e não se prestam bem a certas formas que o ferro supre facilmente sendo a mão d'obra n'estes casos bastante dif-

C''' , dispostas na situação que detalha o fig. 4 veem repartir a carga d'esta parte do oitô.

A parte superior vae apoiar-se no patamar $c d c$, $c' d'$ (fig. 1), que se forma com as viguetas salientes do pavimento da habitação ou com consolas fixadas na parede $c c$, podendo também apoiar-se como o primeiro olho, em consolas sujeitas sobre uma segunda columna disposta no centro d'este.

Estas escadas podem também construir-se com quatro columnas, dispostas nos pontos de intersecção x, x, x, x , que forma as pernas na planta ou projecção horizontal.

As consolas $o r t$ fixam-se nas columnas por meio de aros o, r , dispondo a ultima mais alta C''' de modo que a cabeça dos que sobem ou dos que descem não possa tocarche, para cujo fim deve estar de fora da parte do tramo que cae sobre o inferior, como succede no caso presente.

Os degraus são formados de madeira, chapa de ferro. cantoneiras, como indica a figura 3, cortando-se estas ultimas em esquadria nos angulos das extremidades, segundo detalha a fig. 5.

Resumidamente descrevemos esta escada, que sobre o ponto de vista tecnico e ornamental, é dos systemas mais interessantes.

Iremos desenvolvendo esta secção, publicando outros modelos também pouco vulgares.

Ossatura de cobertura dupla de linha levantada

Esta pequena ossatura ligeira, dá pela disposição das linhas maior altura disponivel (fig. 1).

Tem sete metros de vão; as pernas d'asna são de ferro T de $0^m,075 \times 0^m,080$ e espaçadas de $2^m,50$; as madres de ferro T de $0^m,045$ são no numero de duas sobre cada pendôr, além do espigão e do frechal.

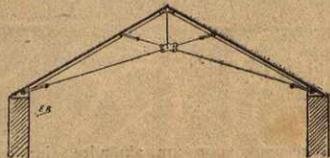
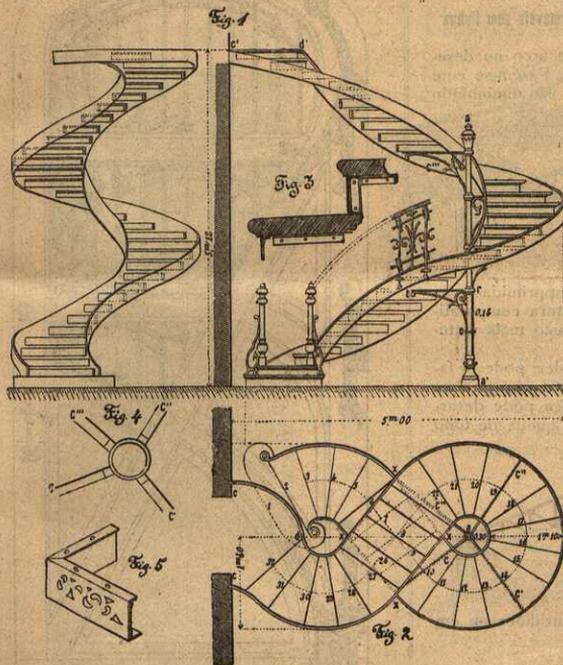


Fig. 1

As vigotas da cobertura são de ferro T de $0^m,030 \times 0^m,035$ espaçadas $0^m,40$ aproximadamente.



ficil e cara, e, finalmente, além da sua combustibilidade, perdem com o tempo a nivelção dos degraus, em consequencia do descabimento do todo e do desgaste, tornando-se inevitaveis o resvalamento do pé e as quedas.

O ferro, pelo contrario, amolda-se ás formas mais complicadas sem perder resistencia com as junções. O seu volume é insignificante e a espessura que resulta da armação da escada é muito menor que nas outras, podendo-se aproveitar mais altura entre os tramos que se sobrepõem.

Porém, ainda que a armadura seja metalica, rara é a escada que se constrôe completamente de ferro, a não ser em officinas ou em pequenas escadas exteriores ou de serviço e em geral é que os degraus se formam com madeira.

As escadas que em planta apresentam um tramo seguido em volta, formando os dois olhos de um 8 (fig. 1), são de um excelente efeito e não tão incommodas para seu uso como as de caracol, podendo desenvolver-se em pouco terreno, como se mostra em planta, alçado longitudinal e transversal. A primeira volta tem no seu olho de $0^m,60$ de diametro, uma columna central a, a', a'' , na qual quatro consolas C, C', C''

Os detalhes da construcção, ornatos, chapas, estribos, etc., de pequenas dimensões.

Ossatura de cobertura de asnas indeformaveis sem linhas

Estas asnas representadas em arco no desenho tambem podem ser rectas. Fazem-se com vigas muito altas no meio e que vão diminuindo de altura conforme a inclinação.

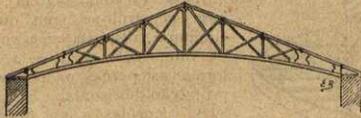


Fig. 1

As linhas e as escoras são supprimidas mas ganha-se um pouco mais de altura comparativamente à asna de linha; um pouco mais material e menos mão d'obra.

Sob o ponto de vista da solidez, pode-se facilmente apurar só pelo exame da figura, que em caso de ruptura d'uma peça pôde desaranjar o conjunto e produzir a queda de todo o systema.

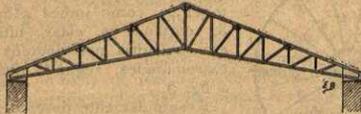
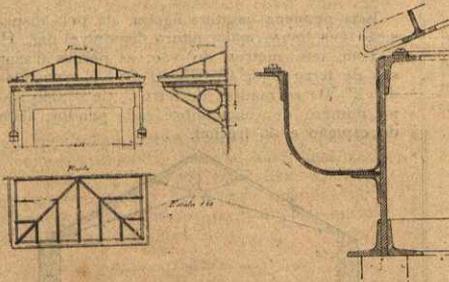


Fig. 2

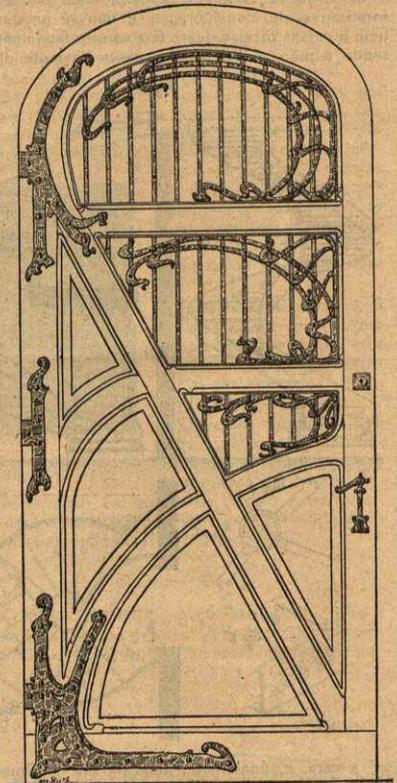
Estas asnas fazem-se de cruzilhões ou em N, como se vê na fig. 2.

Alpendre de ferro forjado, de tres aguas

Ha uma grande diversidade de systemas de alpendres, de que damos hoje alguns modelos.



Começamos por um alpendre simples, desenho do constructor civil, sr. Joaquim Antonio Vieira, e existente no predio da sr. viscondessa de Silva Carvalho, na Avenida da Liberdade. O alçado, planta e detalhes não necessitam descripção



Porta de ferro e madeira

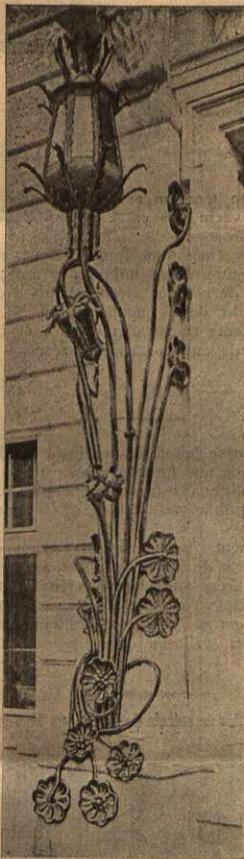
EXPEDIENTE

Apesar do pedido que com tanto empenho fizemos em circular que acmpanhou o primeiro numero d'esta publicação, grande numero de cavalheiros a quem a dirigimos entendeu não dever incomodar-se a devolve-la embora não quizesse auxiliá-la com a sua assignatura, motivo porque nos vimos obrigados a começar o serviço da cobrança, pois só assim podemos saber com o que podemos contar para o proreguimento da nossa obra, visto que muitos individuos adoptam o systema de só declararem não quererem assignar, quando se lhes apresenta o respectivo recibo da publicação que estão recebendo.

Rogamos a todos os nossos leitores a quem a revista seja dirigida com endereço incompleto

que dê logar a demoras na entrega, o favor de nos avisarem para se corrigirem os verbetes respectivos.

—•••—
CANDIEIRO



Candieiro de entrada exterior de uma casa. Em ferro forjado, estylosação arte-nova

—•••—
Alpendre de ferro forjado, de tres aguas, com annexo á frente a que se dá o nome de cauda de pavão

—
E' supportado por duas vigotas de cruzilhões, armadas de rosaceas e sobre cada vigota assenta uma consola lisa e recortada (fig. 3, corte da goteira).

As consolas de ferro quadrado, são compostas de um ferro plano e ornadas e completadas com enfeites.

O annexo (fig. 1 e 2) é sustentado por consolas ligadas na parte superior á goteira e assentando na parte inferior da vigota.

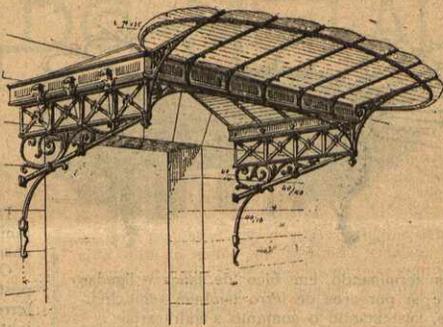


Fig. 1

Os aros e rosaceas que ligam e ornamentam as consolas e vigotas são de ferro fundido.

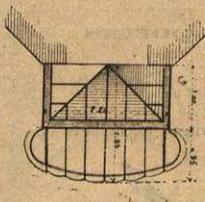


Fig. 2

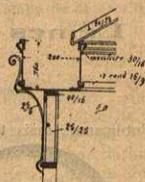


Fig. 3

São numerosos e por vezes, muito interessantes os modelos de alpendres, mais ou menos luxuosos, que se vêem já em Lisboa, não só á entrada de algumas casas particulares, como em estabelecimentos.

D'elles daremos publicidade, pouco a pouco.

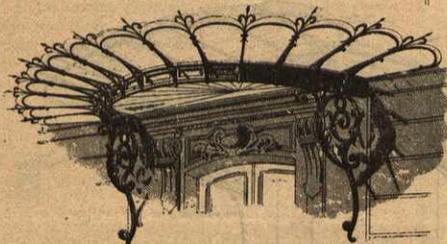
—•••—
VARANDA



Varanda estylo arte-nova.

Alpendre semi-circular

E' um outro modelo, bastante elegante, composto de uma viga semi-circular sustentada por duas consolas. D'esta viga saem pequenas con-



solas terminando em bico de lança e ligadas entre si por aros de ferro tambem semi-circulares, sustentando o conjunto a vidraçaria

SERRALHARIA ANTIGA

Lemes de portas

(Continuado do n.º 1)

Publicamos mais tres curiosos exemplares de

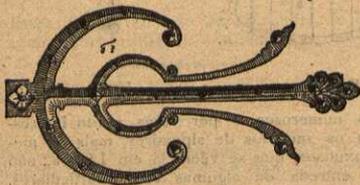


Fig. 1

lemes de portas, mais interessantes sob o ponto de vista decorativo, do que os que publicámos no ultimo numero.

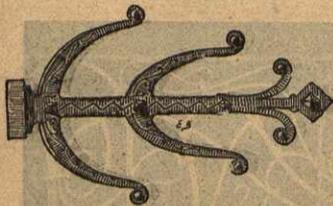


Fig. 2

A fig. 1 representa um leme inteiramente forjado; a secção abatida em declive é accentuada por um chanfro

sobre o tronco do meio; os pregos são redondos e em fórma de pontas de diamante,

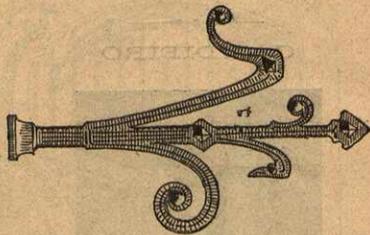


Fig. 3

Decoram-se tambem assim as bandas e os ramos que veem dos entalhos (fig. 2), alguns chanfros e ornatos.

Os antigos lemes eram frequentes vezes compostos de muitos ferros unidos por aros; estes ferros eram de secções arredondados e o conjunto formado de pequenos sulcos. Na fig. 3 figuram sómente traços cinzelados e os bordos guarnecidos de entalhos triangulares.

(Continúa)

De um nosso leitor da provincia recebemos a promessa de nos fornecer elementos variados para proseguirmos esta secção, depois da conclusão da publicação dos que já temos em nosso poder.

Effectivamente pelos *croquis* que nos enviou de especimens de lemes de portas, antigos, que declara existirem ainda em diversos pontos da sua provincia, vê-se que a nossa secção de *serralharia antiga*, vae ser profusamente enriquecida com valiosos modelos, tirados do natural.

Vedação e portão de entrada de parque, em ferro forjado

