

AS ARTES

Ferro, bronze e outras
ligas metálicas applicadas
á construcção civil

(SERRALHARIA ARTISTICA, CINZELAGEM E FUNDIÇÃO)

REVISTA QUINZENA 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

Riquezas mineraes das nossas colonias

A riqueza mineral nas colonias

As condições excepçoes em que se encontram geralmente as colonias, em regiões longinquoas, geologicamente muito mal conhecidas, onde os meios de transporte escasseiam ou são carissimos, mostram como bem se applica a



Porta de ferro forjado

estas regiões as considerações que deixámos expostas com relação á riqueza mineral em geral, pondo de sobreaviso todos os que são attrahidos pelas riquezas mineraes das colonias. No entanto, ninguem desconhece que tem sido á febre dos productos mineraes e principal, mente do ouro que algumas colonias devem o seu excepcional desenvolvimento e progresso.

A industria mineira, longe de prejudicar o commercio colonial e a exploração agricola, como se tem dito, deve ao contrario contribuir, em geral, para o seu desenvolvimento.

A população, attrahida pelos metaes preciosos, favorece com a satisfação das suas necessidades a prosperidade do paiz. Nas colonias onde se exploram metaes preciosos, forma-se rapidamente uma população agricola e desenvolve-se um commercio, que muitas vezes é uma fonte de riqueza maior, do que o rendimento das minas. E, se a attracção das riquezas mineraes provoca alguns inconvenientes, são elles passageiros, desaparecendo rapidamente, para dar origem a uma era de prosperidade geral, que não teria existido sem a descoberta das minas.

Os Estados-Unidos, o principal paiz mineiro do mundo, e, ao mesmo tempo, aquelle cuja economia tem sido mais directamente influenciada por um desenvolvimento industrial onde as minas tem um papel preponderante, é o typo caracteristico do paiz cujo desenvolvimento foi devido ás riquezas mineraes.

Os Estados-Unidos no principio do seculo XIX eram constituídos por um povo de agricultores e arroteadores occupando a zona do Este, que comprehendia os treze Estados independentes de 1775 e de 1782 até ao Mississippi, aos quaes em 1803 se juntava a Luisiana vendida pela França.

Os vastos territorios do Oeste, do Far-West, ricos em ouro, prata e chumbo, eram então desconhecidos, como o eram as regiões do Lago Superior. De facto, a não ser uma pequena exploração do carvão na Virginia e na Pennsylvania, alguns pequenos jazigos de ferro em New-Jersey, em Maryland, um pouco de chumbo na Virginia no alto Mississippi, nada mais havia sobre exploração de minas.

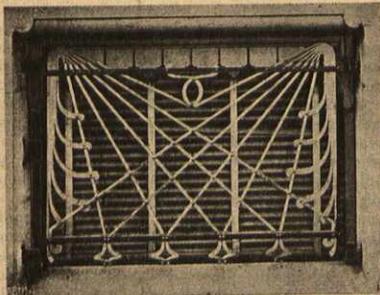
Foi nas regiões do Este, as unicas occupadas ao principio pelos brancos, que começou o desenvolvimento progressivo pelas consideraveis riquezas mineraes em hulha, petroleo, ferro e cobre.

A Pennsylvania, que os primeiros colonos encararam unicamente sob o ponto de vista agricola, não tardou a reconhecer-se ser uma região rica em combustiveis de todo o genero. E' a hulha, o primeiro, que se apresenta com abundancia e extrema facilidade de exploração; a ella se vem juntar o petroleo no meado do

seculo XIX. Ao mesmo tempo, as possibilidades de obter o ferro, que pareciam limitadas a pequenos jazigos visinhos, veem extraordinariamente augmentadas com as descobertas successivas de mineiros na região do Lago Superior.

Nestas condições, não é para admirar, que Cleveland, no Ohio, tendo 6.000 habitantes em 1836, atingisse em um prazo curto de tempo 390.000.

A produção do petroleo que em 1870, não chegava a 4 milhões de barris por anno, attingiu de 1870 a 1888, a bonita somma de 31 mi-



Grade para janella de cave, em ferro forjado

lhões; e não obstante a produção da bacía petrolifera ter baixado sensivelmente nestes ultimos annos, em 1905 ainda era representada por 29 milhões de barris.

O ferro necessario á industria metallurgica desta região, ao principio, vindo de jazigos relativamente pequenos, como da Montanha do Ferro a Este de Hanisburg, são actualmente representados pelos grandes centros productores do Lago Superior. Emfim, para terminar com a região do Este dos Estados-Unidos, não podemos deixar de citar ainda as minas de cobre do Lago Superior, as mais profundas e mais ricas do mundo.

Nestas regiões ricas em minas, o povoamento e o crescimento rapido das cidades seguiu os progressos da industria mineira. No entanto a colonisação do Far-West põe ainda melhor em evidencia o desenvolvimento e progresso que em pouco tempo alcançam os paizes mineiros.

Em 1843 quasi que bruscamente convergem as attentões para o oeste do continente americano. Foi a California a primeira região a ser beneficiada, e que pôde ser considerada como um paiz onde mais claramente se tem manifestado a evolução transformando uma região creada pelas minas em uma região agricola.

Em 1848 a California não tinha mais que uns 10.000 habitantes, e S. Francisco que hoje tem 350.000 habitantes, teria algumas centenas. Em março deste mesmo anno encontra-se a primeira pepita de ouro; e, ao mesmo tempo, começa a exploração das minas de mercurio, cujos primeiros trabalhos datavam de 1845. Em de-

zembro, o numero de pesquisadores era de 6.000; em 1849 elevava-se a 20.000; este estado de coisas continua até 1853, data em que os depositos superficiaes do minerio começam a exgotar-se. Os pioneiros derigem-se para o Este, em procura de novos jazigos, atravez das montanhas então desertas, vindo ao seu encontro os pioneiros das planícies do Mississippi.

Em 1859 descobre-se na base do monte Davidson, um colossal filão de ouro e prata o Comstock; funda-se a cidade de Virginia-City que chegou a ter 35.000 habitantes, tornando-se toda esta região da Nevada a zona de attracção dos exploradores.

A seguir á California, é o Colorado que começa a dar signaes de vida industrial.

Datam de 1858 as primeiras pesquisas no Colorado. Como sempre, o ouro pela facilidade da sua extracção, é o ponto de partida das prcuras, mesmo nas regiões como esta, onde outros metaes menos nobres, a prata ou o chumbo, são destinados a desempenhar no fucturo um papel muito mais importante. A industria mineira toma um notavel incremento, e o povoamento do Colorado faz-se muito rapidamente, fundando-se cidades, como, Aurenia, que mais tarde se vem a chamar Denver, com 8.000 habitantes e a capital do Colorado.

Daqui irradiam para todo o continente americano os pioneiros, com uma tenacidade pouco vulgar, em procura das riquezas mineraes, tornando-se nestes ultimos annos os Estados-Unidos o primeiro paiz mineiro do mundo.

Não é porém, exclusivo da America, este progresso e povoamento das regiões dotadas de riquezas mineraes. Assim, ninguem pôde duvidar, que as minas de ouro tiveram uma grande influencia no povoamento da Siberia, como as minas de prata tiveram influencia na colonisação do Altai, e os ricos jazigos da Corea concorreram para a ultima guerra entre a Russia e o Japão.

Para a Australia, o phenomeno é contemporaneo e quasi tão nitido como para a California, marcando uma étape importante na historia da colonisação moderna. A Australia uma colonia de deportados tinha ainda em 1820 uma insignificante população quando fôram descobertas as primeiras minas de ouro. De 430.000 habitantes em 1851, passou bruscamente a 1.255.000 em 1861. Os primeiros trabalhos fôram feitos na Nova-Galles; mais tarde em Victoria; em 1869 nos territorios do norte. Emfim, ninguem ignora a maravilhosa transformação operada na Australia occidental desde a descoberta do ouro em 1893.

Hoje a Australia tem 3.600.000 habitantes brancos; mas a grande riqueza do paiz é hoje representada mais pela sua agricultura pastoril, do que pelas suas minas. As minas, aqui como na California, trouxeram os colonos, fizeram construir caminhos de ferro, edificaram as cidades; acabado o seu papel, desappareceram.

Em Africa, a historia da Colonia do Cabo e do Transvaal é ainda um exemplo do papel importante que a riqueza mineral pode ter na

economia de um paiz. Os territorios da Africa central desenvolveram-se lentamente com a sua população de Boers rendeiros e pastores quando, em 1867, foi encontrado por uma creança, nas margens do Vaal, o primeiro diamante sul-africano. Então, através de 1.000 ou 1.200 kilometros do deserto de Karoo, um exercito de aventureiros affluu para os *diggs*, onde trabalhavam já 10.000 brancos no anno seguinte.

Em 1871, construia-se em Kimberley, uma verdadeira cidade, uma cidade absolutamente artificial, em pleno deserto, em uma região a mais desolada, vivendo unica e exclusivamente dos diamantes, seguindo as vicissitudes da sua fortuna e em que a população, sujeita a oscillações, tem attingido 29.000 almas.

Esta primeira descoberta de diamantes foi, a bem dizer, a origem da descoberta ulterior das minas de ourc, da penetração na Rhodesia e de todos os grandes acontecimentos que transformaram a Africa austral. Foram as minas de diamantes que torneceram immediatamente a Johannesburg a sua primeira população de obreiros com o seu estado-maior de pesquisadores, financeiros, etc.

São as minas de diamantes e as minas de ouro que tudo tem feito; porque outras industrias não existem ainda, e a agricultura conserva-se rudimentar. O paiz vive dos 80 ou 100 milhões de diamantes brutos, dos 600 ou 700 milhões de ouro que cada anno sahem da terra.

Na historia da colonisação portugueza temos a colonisação do Brazil, iniciada pela exploração do ouro e das pedras preciosas, tornando-

Nos ultimos tempos temos um exemplo bem frizante de quanto valorisa uma região a descoberta de jazigos mineaes. A nossa provincia de Moçambique, e em especial os territorios sob a administração da Companhia de Moçambique provam-no bem claramente.

Esta companhia constituída em 8 de março de 1888 com um caracter exclusivamente mineiro, e a que foi dada carta de companhia soberana em 11 de fevereiro de 1891, continuou nos primeiros annos da sua existencia convergindo as suas atencções para as riquezas mineaes da região, de que não tirou grandes lucros. A breve trexo se convenceu a companhia que tinha tomado por mau caminho, e nos ultimos annos dirigiu os seus cuidados para a agricultura, sendo coroados de melhores exitos os seus esforços, a ponto da companhia em 1909 apresentar um saldo positivo de mais de 100 contos, contendo entre outras despezas a installação de um museu, de um posto meteorologico, de pharoes, de bibliothecas e escolas. A companhia tem o seu jardim de ensaio, dirigido por um habil agronomo, e continua as suas diversas explorações agricolas, a que igualmente se dedicam no seu territorio varias outras activas e ricas empresas.

Emfim, pelo que deixamos exposto se pôde bem avaliar o papel importantissimo da descoberta de riquezas mineaes em regiões que pelas difficuldades de acesso conservar-se-hião por muito tempo desconhecidas.

(Continúa).

Ferreira Diniz.

Mineraes e metaes

(Continuado do n.º 9)

CAPITULO III

Dos combustiveis e da combustão

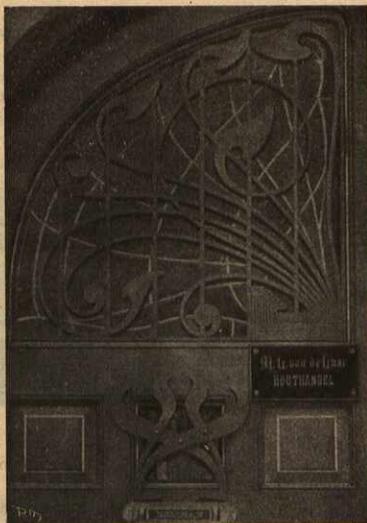
Combustiveis em geral—Carvão de lenha—Turfa—Hulha ou carvão de pedra—Carbonisação—Combustão.

II

Da turfa

A madeira forma-se com planta viva. Quando cessa de vegetar, devolve á terra os elementos carbonosos. Os troncos e os ramos accumulam-se formando camadas horizontaes, que ficam submersas na crosta terrestre e formam lignita; as fibras lenhosas delgadas, as folhas, os musgos, as plantas herbaceas, constituem camadas de combustivel que recebe o nome de *turfa*.

Só uma qualidade de turfa interessa ao serralleiro, que é a compacta chamada turfa de montanha; um stère peza 300 kilogrammas e o hectolitro 30 kilogrammas. A turfa natural de pantano,

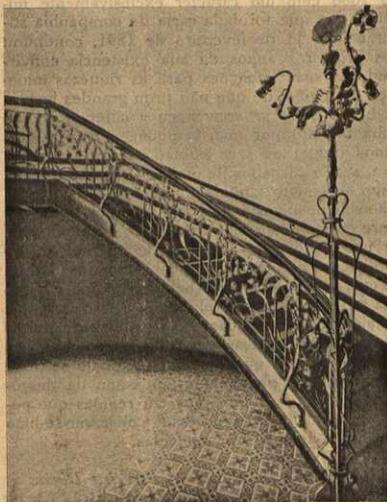


Grade de ferro forjado

se um paiz agricola e industrial, que faz honra e gloria á colonisação portugueza.

pisada e moldada, chega a pesar 525 hilogrammas o stere ou 52 kilogrammas o hectolitro, e comprimida por meio de machina, pode chegar a ter o pezo de 800 kilogrammas o stere, ou 80 kilogrammas o hectolitro.

A turfa apenas contem enxofre, e a isto se deve



Varanda de escada e candieiro, de ferro forjado

o seu emprego n'algumas localidades para certas operações; por exemplo, para fundir a argamassa asphaltica com que se formam os passeios das ruas.

Quando ainda não se empregava a turfa, usava-se a hulha que em muito pouco tempo destruia as caldeiras esfuracando o fundo, construido com chapas de ferro, pois se formava um sulphareto de ferro devido á combinação do vapor sulpharoso com o metal.

O inconveniente da turfa natural é que dá muitas cinzas. Geralmente o que domina nos residuos da combustão é a silica que não produz prejuizo ao serralheiro; ha, porém, turfas, n'alguns paizes, que contem enxofre ou sulphatos que prejudicam a qualidade do ferro, ainda que se ache no estado solido.

Pode dar-se á turfa, por meio do fogo, o grau de concentração de carbone que se deseje, e só no estado de carvão, ou pelo menos de forte concentração, convem ao serralheiro este combustivel, cujos valores calorificos theoricos são os seguintes:

| | | |
|---------------------------------|-------|----------|
| Turfa compacta dura e secca.... | 3.000 | calorias |
| » comprimida..... | 4.000 | » |
| » tostada..... | 6.000 | » |
| » carbonizada..... | 7.000 | » |

III

Da hulha ou carvão de pedra

A hulha é o resultado da destruição de selvas herbaceas bituminosas, devida a catastrophes nas quaes hajam desempenhado papeis importantes a costra mineral e as aguas superficiaes.

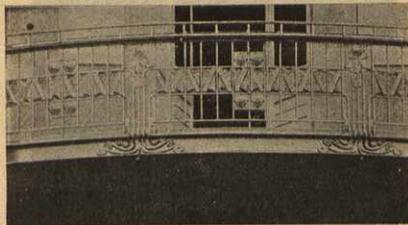
As plantas que foram destruidas e que accumulando-se formam os terrenos hulheiros, é provavel que vissemos n'uma atmosphaera cálida e abundante de carboneo e que tivessem dimensões summamente grandes.

A hulha, como todo o combustivel natural, contem: carbone, base da combustibilidade, gases bituminosos, causa da inflammabilidade e materias infusíveis e solidas ou residuos terrosos.

Ao penetrar nas profundidades dos terrenos hulheiros e baixando das camadas de hulha mais proximas da superficie ás mais profundas, passa-se da hulha gorda bituminosa á hulha magra, que só contem curtas proporções de bitume e depois á hulha secca que já não o contem.

Esta ultima, segundo todas as probabilidades, é um carvão natural no qual se effectuou a distillação como n'um vaso fechado e sob uma pressão enorme. Isto dá á hulha secca grande compactidade e converte-a n'uma especie de coke natural bem differente do globuloso e ligeiro, obtido artificialmente e é claro que o poder calorifico d'aquelle depende da maior quantidade de carbonio que contem.

O aspecto gordo, vidrento ou mate, a textura prismatica, granulosa ou laminosa, a fractura compacta, não indicam de uma maneira segura a qualidade do combustivel. No entanto, em geral, o lustre mais ou menos brilhante, mais ou menos metalloide, é signal de hulha mais ou menos bituminosa.



Varanda de janella

O bitume dá um aspecto mais gordurento do que metalloide, mas mais mate que brilhante.

A maneira de classificar a hulha que julgamos mais racional na industria, é a que consiste em collocar na escala de materias productoras de calor, segundo o duplo effeito industrial de inflammabilidade e combustibilidade, e tomar por metade

na apreciação o seu conteúdo de bitume ou gases, de carbonéo ou calor.

Assim, tomando a utilidade como base de classificação faremos a seguinte: 1.º hulha gorda ou bituminosa; 2.º hulha semi-gorda ou flagrante; 3.º hulha magra ou de pouca chamma; 4.º hulha secca.

Segundo isto, pode estabelecer-se o seguinte quadro:

| | Gorda | Flagrante | Magra | Secca |
|------------------------|--------|-----------|--------|--------|
| Carbonéo..... | 82,72 | 81,81 | 85,01 | 90,11 |
| Materias volateis..... | 13,60 | 15,11 | 12,46 | 7,53 |
| Cinzas..... | 3,68 | 3,08 | 2,53 | 2,36 |
| | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |

Na realidade ha tres qualidades de hulha a saber: a gorda, a magra e a secca.

A hulha gorda é a mais conveniente para a forja, sobre tudo para a soldadura do ferro; produz um coke muito esponjoso, condensa-se facilmente e permite envolver bem n'ella o ferro e formar abobada que o protege contra a oxydção.

A hulha magra é a que aquece mais depressa o ferro, mas o seu emprego mais adequado é o de aquecer o ar que se ministra aos folles e ás caldeiras que produzem o vapor para dar movimento.

A hulha secca não é propria para o trabalho de serralheiro e só fallamos d'ella para protestar contra o erro produzido por alguns que a confundem com a antracite.

A antracite apresenta tal difficuldade de combustão, que deu logar a que alguns operarios a denominassem *carvão incombustivel*. E' provavel que a antracite, campo de restos de plantas primitivas, taes como palmeiras e fetos, n'uma atmosfera saturada de carbonéo até ao ponto de impedir a presença de animaes dotados de órgãos respiratorios e submettida desde a sua origem a um calor immenso e uma pressão enorme; é possível dizemos, que não tenha devido a sua carbonisação ao bitume, que n'aquella época devia existir em estado de vapor nas altas regiões gazoas que rodeavam o globo e sim ao meio da creação em que o calor e a pressão exerceram as funcções principaes.

A quantidade de calor desenvolvida pela hulha, é variavel, não só nos de diferentes paizes, mas tambem nas distinctas explorações de um mesmo territorio.

(Continua)

A cementação do ferro pelo carbonio solido

O processo da cementação do ferro pelo carbonio é muito conhecido desde tempos remotos,

mas a theoria ou processo chimico d'esta cementação não se poude estabelecer de uma forma conclusente até hoje.

Na pratica, a cementação obtem-se pelo processo empirico de aquecer o ferro com uma mistura de carvão e de bazes alcalinas, no fim do qual se produzem cyanuretos volateis cujo carbonéo se fixa sobre o metal.

As experiencias de Margueritte em 1864, operando no hydrogeneo, pareciam demonstrar que o carbonio puro podia cementar o ferro por contacto, mas, no mesmo anno, Carim, refutava em absoluto estas experiencias, considerando indispensavel para a cementação a presença de um gaz carbonado.

Para esclarecer este ponto, M. Leon Guillet verificou ultimamente uma serie de experiencias no Laboratorio da cadeira de metallurgia do Conservatorio de Artes e Officios, com a collaboração



Varanda do escada, em ferro fojado

de M. Ch. Griffith, e d'estas experiencias parece deduzir-se o seguinte:

1.º O carbonio puro não cimenta o ferro se não se assegurar por meios mechanicos o seu contacto com o metal.

2.º Se não se tem cuidado em collocar o ao abrigo dos gazes provenientes do meio, do ferro e do carvão, ha cementação.

3.º A cementação produz-se por contacto sob pressão e augmenta com esta.

O ferro e o carvão submettam-se previamente a uma calda a 1.000º no vacuo e depois de esfriados punham-se em contacto e elevava-se outra vez a 1.000º a temperatura durante cinco horas.

Para as experiencias sob pressão, punham-se as rodellas n'um cilindro de aço macio, fechado

por um embolo de parafuso, e com orificios para dar saída ao gaz.

Ensaaiaram-se ferros em arame, em aparas e em rodellas. O grau de cementação observava-se pela analyse e pela metallographia.

Com uma fraca pressão do embolo de parafuso, a dose de carbonio elevou-se de 0,08 a 0,15 por cento e apertando de todo o embolo, a dose de carbone chegou a 0,32.

Tendo presente que na pratica industrial a cementação verifica se sem precisão, pode deduzir-se que o poder cementante do carbonio solido não intervem no processo chimico das caixas de cementação.

Posteriormente, segundo uma nota apresentada á Academia das Sciencias de Paris, os srs. G. Charpy e S. Bonnerol realisaram novas experiencias nas quaes parece confirmar-se que o carbonio solido não cimenta o ferro a 1.000°, quando não intervenha um vehiculo gazoso, que parece ser o oxydo de carbonio.

No entanto, na mesma nota se faz notar que se se pode admitir que o carbonio solido exterior a um fragmento de aço não pode penetrar n'elle sem a intervenção de um vehiculo gazoso, são necessarias novas experiencias para decidir se a diffusão de carbonio no interior das fundições e açoes se verifica com ou sem a intervenção dos gazes que dão logar ao phenomeno da occlusão.

Reforço das vigas das pontes metallicas

Quando se tenha reconhecido que uma ponte é algum tanto fraca para supportar os trens que em serviço percorrem a via, em consequencia de um incremento de velocidade de marcha ou de carga por eixo, por exemplo, pode-se proceder a uma renovação das vigas metallicas por outras mais fortes ou a reforçar as ditas vigas sem desmontal-as.

Na *Zentralbl der Bauverw.* de 8 de janeiro ultimo, M. Homann passa revista, segundo um estudo de M. Labes, aos diversos processos que estão em uso na Europa central, para effectuar este reforço que tem logar de tres modos diferentes:

1.º Pelo augmento da secção util das cabeças e das barras de rotulas das vigas da ponte, processo que consiste em augmentar os perfis dos ferros d'estas vigas, por adicção de ferros em T, de cantoneiras, de ferros em U, etc., mas que utilisa mal o metal assim adicionado ás vigas.

2.º Por modificação da forma das vigas; transformando, por exemplo, por adicção de linhas, de barras de rotula e de uma cabeça curva, uma viga rectilinea n'uma viga semi-parabolica.

3.º Por augmento do numero de vigas principais da ponte, intercalando entre as vigas princi-

paes primitivas de uma ou muitas outras vigas de uma mesma secção ou de secção differente.

O auctor faz resaltar as difficuldades que apresenta na pratica, a applicação d'estes diversos processos e termina por algumas considerações sobre o futuro das pontes actualmente em serviço, tendo em conta o incremento provavel de peso das locomotivas e das cargas sobre eixos dos trens.

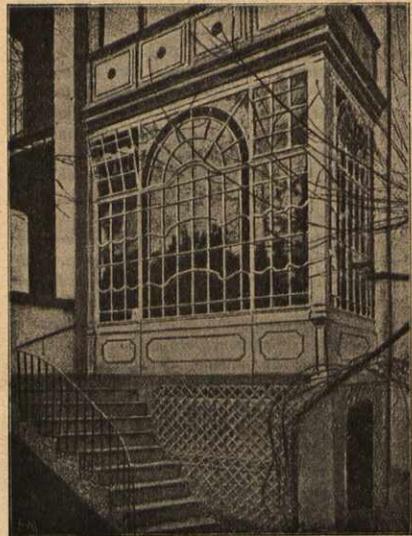
Construcções systema "Fenster,"

Descripção do mesmo e comparação com outros systemas

Applicações

(Conclusão do n.º 9)

Entre as ditas construcções merecem especial menção os caixilhos de segurança, os quaes



Hall ou varanda

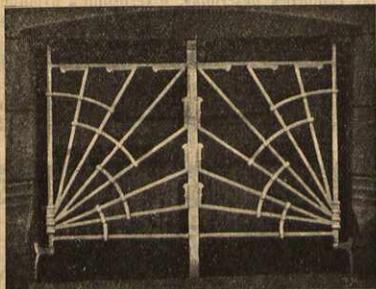
graças ao dito systema de sambladura, ficam tão solidos como uma boa grade, sem recorrer a perfis de excessiva grossura, permitindo uma notavel economia.

Merecem tambem especial menção as clara-boias para pavimentos, agora muito em uzo, formadas com chapas de crystal sustidas por uma armadura plana de ferro de barras cruzadas.

A resistencia da sambladura á flexão, que n'estas construcções tem uma importancia capi-

tal tornando-as muito caras, evita-se facilmente com o referido processo, obviando as grandes dificuldades e sobretudo ao grande estrago de materiaes dos systemas ordinarios.

As figuras não numeradas representam algumas applicações do systema de sambladuras a que nos vimos referindo, altamente recommendavel para as modernas construcções nas quaes é preciso reunir a solidez e bom aspecto tanto no conjuncto, como no que poderemos denominar detalhes constructivos.



Grade para janella de cave, em ferro forjado

A architectura de ferro e o duplo T (I) como elemento decorativo

(Conclusão do n.º 8)

Entrando outra vez nos edificios, veremos os interiores decorados magnificamente com o mesmo material, o ferro, os *halls*, vestibulos, terraços, varandas, etc.

O ferro constructivo que apoia ou suporta, recebe, segundo a sua indole, uma decoração que ajuda a fazer desaparecer a severidade de este material. Por exemplo, sabe dar corpo ao ferro delgado com motivos adequados, para evitar a má impressão que resulta de columnas muito delgadas suportando cargas enormes. Pódem fazer-se tectos decorativos compostos por uma habil distribuição de vigas constructivas decorativas constituídas por uma habil distribuição de vigas constructivas decoradas com alguns ferros perfilados, mas dispostas sempre de tal maneira que não occultem a construcção.

Até a mesma distribuição dos rebites o ajuda muito a meudo na decoração. Entrando nestes magnificos *halls* e vestibulos, desaparece toda a dúvida e ficamos persuadidos de que o ferro como material de decoração é tão apto como qualquer outro, sempre que seja manejado por mão habil.

Tudo o que acima fica exposto deve augmentar a nossa confiança neste material universal e não nos deixar desanimar com pequenos inconvenientes,

especialmente se se conhece a história do desenvolvimento da esthetica e da construcção. Sómente, depois de uma certa epoca, quando o ferro tiver passado pelo seu periodo de ensaios e fixado os seus principios, linhas e fórmas architectonicas, se aceitará a architectura de ferro decorativa, a pár da constructiva. Assim nos ensina a história de todas as innovações.

A fórma primitiva liga-se ás fórmas já conhecidas. Os primeiros artefactos de gaz não imitaram a vela? Os primeiros automoveis não tinham o aspecto de carruagens sem lança nem cavallos?

Esta metamorphose tambem a vêmos na engenharia. Quando no fim do seculo XVIII e no seculo XIX o modernismo exigiu dos engenheiros obras technicas até então desconhecidas, em principio costumavam revestir as construcções de ferro com alvenaria gothica, columnas e detalhes renascença em tentativas de unir elementos heterogeneos que nunca pódem formar um *só*. Que contraste com as obras que actualmente se realizam, nas quaes se trata de dar-lhe uma esthetica nascida da mesma construcção, da mesma concepção da obra, de sua utilidade e destino, uma esthetica que coincida ou não com as regras convencionaes da architectura de ferro ou da esthetica em geral. Já encontramos nella symetria, ritmo, expressões agradaveis de funcionamento mecanico, em que a meudo devemos, no emtanto, reconhecer a esthetica modesta, occulta pelo egoismo da prática utilidade do constructivo.

Naturalmente seria obscurecer os progressivos adiantamentos de este ramo se quizessemos introduzir uma nova logica na architectura de ferro, em prejuizo dos triumphos já colhidos da technica e do raciocinio mathematico de esta sciencia a favor de um desenvolvimento rapido da esthetica das obras de engenharia.

Como o sentimento do bello se encontra accumulado em todos os trabalhos do ser humano, podemos dizer que toda a criação humana tem o sello da esthetica em si. Por isso a architectura de ferro e os motivos que a formam, como as obras de engenharia, em geral, serão por seu turno consideradas como formosas quando tenham passado e vencido a epoca da metamorphose a que estão sujeitas.

O. R.

Limpeza da prata

Processo novo para a limpeza, pela composição seguinte:

1.º Hyposulphito de sodio, branco de Meudon, agua distillada, bastante para fazer uma pasta clara, na qual se molha uma escova com a qual se untam os objectos a limpar.

Lavar em seguida com agua commum e seccar com serradura.

2.º Dissolver 30 grammas de alumen em litro e meio de agua a ferver, deixando reduzir até ficar n'um litro, em seguida junta-se-lhe 50 grammas de sabão branco cortado em pequenas lascas; uma vez fundido o sabão, retirar do fogo, deixar esfriar e conservar em frascos bem rolhados.

Para limpar a prata é sufficiente deixar mergulhada durante algum tempo n'este banho os objectos a limpar, em seguida escoa-os com uma escova mergulhada n'esta solução.

Enxaguar em agua limpa e secar em serradura.

Nova liga metallica

Segundo *The Metal Industry*, M. Gaza Hartmann, em nome da *Hartmann Aluminum Solder Co*, de New-York, obteve privilegio de uma nova liga para soldar o aluminio.

Esta liga contem estanho, aluminio, nickel e magnesio metallico, e nas diferentes provas effectuadas poude comprovar-se que os melhores resultados se obteem quando os metaes, no maior estado de pureza de que são susceptiveis, se misturam nas seguintes proporções :

| | |
|---------------|-------|
| Estanho..... | 800 |
| Aluminio..... | 170 |
| Nikel..... | 7 |
| Magnesio..... | 23 |
| Total..... | 1.000 |

Acção do vapor reaquecido sobre a fundição e o aço

Numerosos casos de rupturas das armaduras das caldeiras de fundição, taes como comportas, angulos, etc., tem-se produzido na America desde que se começou a fazer uso do vapor reaquecido até ao ponto de que alguns sabios se tem occupado de buscar as causas d'estas rupturas, que se tem observado geralmente depois de alguns mezés de estarem em serviço os apparatus. O *Journal of the American Society of Mechanical Engineers*, de dezembro ultimo, publica tres notas que dão conta das investigações effectuadas com este fim.

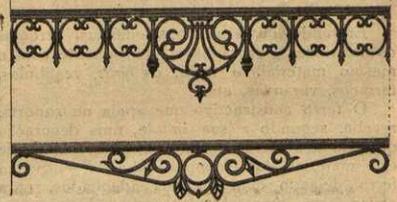
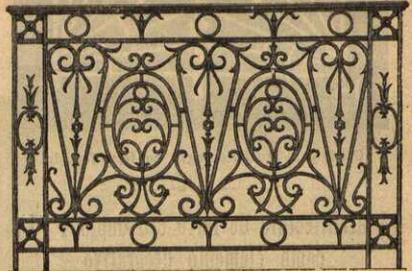
Na primeira d'estas notas M. Hollis expõe o resultado das suas observações n'uma fabrica onde estes accidentes se tem produzido em varias occasiões e dos ensaios que tem effectuado com amostras de fundição tiradas das mesmas peças rotas. Estas observações e ensaios conduziram-nos a attribuir a ruptura d'estas ultimas, talvez menos á acção do vapor reaquecido sobre a fundição do que á ausencia de juntas de dilatação nas linhas de conducção e aos esforços exagerados que nascem

d'este facto nas paredes dos angulos e das peças de junção.

M. Miller, auctor da segunda nota, submetteu á acção do vapor fortemente reaquecido barras de fundição e de aço, e observou effectivamente na maioria dos casos uma diminuição de sua resistencia ao fim de um espaço de tempo relativamente curto.

Pensa o auctor, por consequencia, que não obstante o pequeno numero de ensaios effectuados nas condições descriptas, é verosimil a hypothese de um enfraquecimento real do metal quando está exposto á temperatura d'este vapor.

Finalmente, M. Hann investiga as causas das rupturas dos apparatus observados na composição da fundição que entra na sua construcção, e manifesta que esta ruptura se produz tanto mais fa-



Varanda e varandins de janella, em ferro forjado

cilmente quanto a dosificação d'esta fundição em silicio é mais elevada. Segundo elle, deve recomendar-se o emprego de uma fundição que contenha approximadamente 1,40 por cento d'este metalloide e 0,45 por cento de manganesio por 3 a 3,25 por cento de carbone. Insiste, tambem sobre as vantagens que ha sob o ponto de vista industrial de poder provar a resistencia das peças dos apparatus por uma simples analyse chimica. Faz observar ainda, que até ao presente não se tem apresentado queixas na Europa relativas a rupturas de apparatus d'este genero.