

AS ARTES

Ferro, bronze e outras
ligas metallicas applicadas
á construcção civil

(SERRALHARIA ARTISTICA, CINZELAGEM E FUNDAÇÃO)

REVISTA QUINZENAL ILLUSTRADA

PUBLICANDO-SE NOS DIAS 1 E 10 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'Abegoaria 27 e 28

Riquezas mineraes das nossas colonias

A riqueza mineral em geral

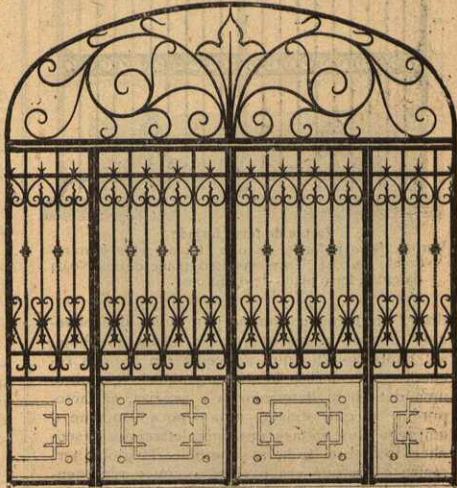
Compreheende a riqueza mineral todas as substancias mineraes uteis que encontram comprador e que são objecto de um consumo. Estas substancias pôdem, extraordinariamente, ser representadas por um mineral que é directamente empregado sob a fórma como o encontramos na natureza. No emtanto, na maioria, e em especial para todos os minerios, a substancia util vem incorporada, misturada, ou mesmo combinada com uma ganga esteril de que é preciso extrahil-a.

O emprego desta substancia é, então, uma função complexa de multipas circumstancias: preço de transporte, preço de extracção, preço de elaboração e finalmente do preço da venda; que o comprador neste momento muitas vezes confunde com o proprio producto, devendo por isso analysar antes de offerecer qualquer importancia por uma materia prima que pôde não ter valor algum. Segundo o logar onde a substancia é encontrada, isto é, segundo o seu jazigo, a mesma rocha, o mesmo mineral, são ou não uteis, constituindo ou não uma riqueza mineral.

Portanto, a presença em um determinado ponto do globo terrestre de uma substancia mineral, não bastará para caracterisar uma riqueza mineral. Em primeiro logar, é necessario que esta substancia seja util; o que, devido aos grandes desenvolvimentos industriaes, se tem por assim dizer estendido a quasi todas as substancias, mesmo ás que outr'ora se consideravam sem valor algum.

Em segundo logar, é preciso que esta substancia util se encontre, no ponto considerado, em sufficiente proporção, para que o seu preço de venda seja superior ao de extracção, de fórma a obter um beneficio, mesmo pequeno que seja, á sahida do jazigo. Segundo a lei de equilibrio ordinaria entre a producção e o consumo, esta condição não poderá ser evidentemente realizada senão quando a substancia estiver representada em uma abundante proporção e o seu preço de extracção, comprehendendo o transporte ao consumidor, seja inferior a metade do custo, pois que, sendo o preço da venda no mercado independente do jazigo, só o preço

de extracção caracterizará o jazigo considerado e lhe permitirá ou não fazer face á concorrência de todos os outros jazigos analogos. E' o que se pôde exprimir dizendo que, para uma determinada substancia mineral, devem ser consideradas como uteis e constituem sómente uma riqueza mineral propriamente dita, as suas concentrações anormaes.



Portão de ferro forjado, do edificio da Sociedade Portugueza dos Assucareos. Desenho e execução das officinas do sr. Vicente Joaquim Esteves.

Como todas as riquezas que teem sido disputadas pelo homem, a riqueza mineral tem na historia um papel importante que a largos traços vamos indicar.

Podemos suppôr que a historia da riqueza mineral começa por uma idade do emprego universal do silex, contemporanea de uma fauna em parte desaparecida. No emtanto, esta idade de pedra não representa uma epoca, uma data, mas uma etape, que as diversas raças teem atravessado mais cedo ou mais tarde, e na qual se conservaram mais ou menos tempo. A idade da pedra subsiste ainda nos nossos dias em certos povos, como aliás subsiste a

idade da mais rudimentar e primitiva metallurgia entre outros, e que afinal se realisa na verdade com relação a todas as etapas seguintes que nós teremos de examinar. Mas, com os progressos da civilização, não só estas etapas se tem generalizado, como impossível, por assim



Portão de ferro forjado

Varões, ferro redondo de 0,02. Ornamentos, ferro redondo de 0,04. Travessas, ferro plano de 0,02x0,04. Batentes, ferro plano de 0,02x0,04.

dizer, se torna conservar por muito desconhecida uma nova descoberta; de forma que hoje, ao contrario do que succedia em tempos recuados, a valorização de um minerio constitue uma data bem determinada e precisa. O facto, porém, é que existiu uma epocha em que o emprego dos metaes era completamente desconhecido sobre toda a superficie do globo terrestre e em que era o sílex, o unico representante do mundo mineral, empregado nas diferentes applicações.

Um dia, porém, despertou a attenção do homem as parcelas brilhantes do ouro, ou os pesados calhaus coloridos, que constituem o que nós chamamos os minerios. Por um instincto banal de curiosidade lançou ao lume estes minerios; e, por um acaso, pela primeira vez, em circumstancias favoraveis, se operou a fusão, ou mesmo a redução. Desta primeira descoberta, que se deve ter repetido muitas vezes na sequencia dos tempos para diferentes povos, mas que uma vez foi necessariamente a primeira, nasceu a metallurgia.

Se abstrahirmos do ouro, cujo emprego pratico não se tornou uma realidade, senão quando se utilisou a sua excepcional resistencia para o fabrico da moeda, e do ferro, cujo minerio á falta dos meios proprios para a sua fu-

são, passou, por assim dizer, desaperebido ao homem, nós encontramos dois minerios metallicos, o sulfureto de cobre e o sulfureto de antimonio, que, quer pela facilidade da sua fusão, quer pela attenção que despertam as suas proprias cores e as das aguas que os dissolvem, devem ter tido larga applicação, como aliás a archeologia o confirma.

A seguir não devem ter passado desaperebidos os grãos negros e pesados da cassiterite (oxydo de estanho), de onde por uma redução facil se extrahia o estanho. Da associação do cobre com o estanho, nasceu o bronze, que veio substituir o cobre puro.

Deve, depois, ter-se começado a obter o ferro em grandes massas nos paizes onde o minerio d'este metal era especialmente fusivel. Ao mesmo tempo apparece o chumbo e o seu satellite, a prata, da galena. Entra-se assim, pouco a pouco, na phase historica, em que, durante milhares d'annos, por falta de uma chimica racional, os progressos puramente empiricos foram muito lentos.

A seguir á phase antiga vem, por uma transição continua, que Berthelot estudou, a chimica da idade rendia. Todo o progresso d'esta sciencia se repercute na industria mineira. A applicação da polvora aos trabalhos de mina, no fim do seculo XVI, como, mais tarde, em 1557, a intervenção da amalgamação que transformou a industria das minas de prata, marcam na historia da riqueza mineral etapas que não podem ser omitidas. Assim chegamos ao seculo XIX, no principio do qual se começa a empregar certos metaes, como o zinco, que eram quasi desconhecidos, e que bém se pôde chamar o seculo da hulha e do ferro, tal foi a febre da industria extractiva d'estes minerios que assim podem caracterisar todo o seculo.

Progressivamente, outros metaes entram em jogo.

A platina, que se trabalhava no fim do seculo XVIII, mas que só praticamente se começou a empregar em 1812 com o processo de Wollaston.

O nickel, descoberto em 1751, mas que só se torna corrente em 1874 com os minerios ricos da Nova-Caledonia.

O aluminio, descoberto em 1827, mas que para a verdadeira metallurgia data pouco mais além de 1887.

O manganéz, que data de 1860.

O kungstene, empregado em aços especiaes. Recentemente, o ythio, o zirconio ou cerio, etc.

Esta evolução historica da riqueza mineral de que acabamos de dar uma palida idéa, dá-se em um paiz novo e nos nossos dias. Se observamos o que se passa em qualquer paiz em formação, nós veremos realizar-se successivamente uma idade de ouro, depois da prata, a seguir do cobre, do chumbo e do zinco e do ferro. E' certo que, a evolução não traduz a falta de conhecimentos do valor e natureza do minerio, como succedia na historia da humanidade, mas porque este valor relativo não se

cria senão a pouco e pouco, com o desenvolvimento do paiz, com a extensão das vias de comunicação, e muitas vezes com a formação de uma industria propria. Em resumo, a idéa de riqueza mineral encontra-se relacionada com a maioria das concentrações anormaes de um mineral, desde que a sua posição geographica não as torne inúteis.

Com relação á propriedade da riqueza mineral, é ella completamente distincta de qualquer outra propriedade. Com effeito, a propriedade da superficie terrestre está já dividida, senão entre os individuos, pelo menos entre as tribus ou as nações, ao passo que um jazigo mineral, antes de ser descoberto, não pertence evidentemente a ninguem; ninguém sabe da sua existencia. Não pertence o jazigo ao proprietario da terra, porque este, e os que elle substituiu na posse da mesma, ignoravam a sua existencia, visto que nenhum d'elles o fez entrar em linha de conta para valor da propriedade, assim como nenhum d'elles pensou em o aproveitar. Pelas mesmas razões não pertencem os jazigos a um aggrupamento de individuos, constituam elles uma associação ou o Estado. De maneira que na verdade os jazigos mineraes não pertencem a ninguem, e o unico que pôde considerar-se como tendo adquirido alguns direitos de posse é o seu descobridor.

No emtanto, os direitos de descobridor não vão ao ponto de se apoderar do jazigo e tolher a acção do proprietario da terra. Não obstante ter adquirido direitos sobre o jazigo que descobriu, com o fundamento do interesse da sociedade, não deve elle poder exploral-o sem indemnizar o proprietario.

Assim, a descoberta de uma riqueza mineral pôde ser considerada como interessando mais ou menos a tres individuos principaes: descobridor, comunidade ou sociedade representada pelo Estado e proprietario do solo. E' entre as relações reciprocas d'estas tres entidades que os codigos mineiros se propozeram estabelecer regras empiricas chamadas leis, em geral más, mas que se devem respeitar sob pena de introduzir nos espiritos a mais inextricavel desordem.

(Continúa).

FERREIRA DINIZ

DR. FERREIRA DINIZ

As columnas de *As Artes do Metal* começam a honrar-se desde o presente numero, com a valiosissima e desinteressada collaboração do illustre escriptor e nosso presado amigo sr. dr. Ferreira Diniz, que grande numero dos nossos leitores por certo já conhece pela sua distincta collaboração no *Seculo* e outros jornaes e revistas technicas e scientificas do paiz, onde o sr. dr. Ferreira Diniz tem affirmado os seus dotes de escriptor consciencioso e intelligente, versando os mais variados assumptos technicos e scientificos.

A preferéncia dada á nossa modesta revista para os seus artigos sobre mineralogia e metallurgia, alem de sobremaneira nos honrar e envaidecer, colloca-nos n'uma situação de gratação, que aqui gostosamente confessamos.

Mario Collares

Mineraes e metaes

(Continuado do n.º 8)

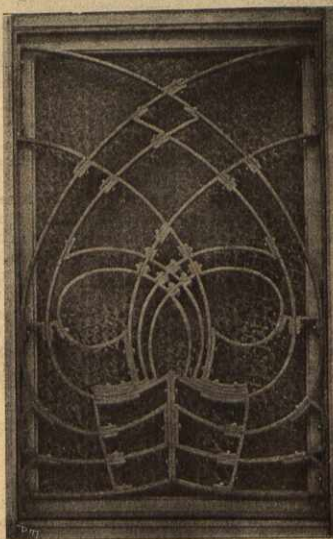
CAPITULO III

Dos combustiveis e da combustão

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

I

Os combustiveis empregados na forja desempenham dois papeis; produzem calor e po-

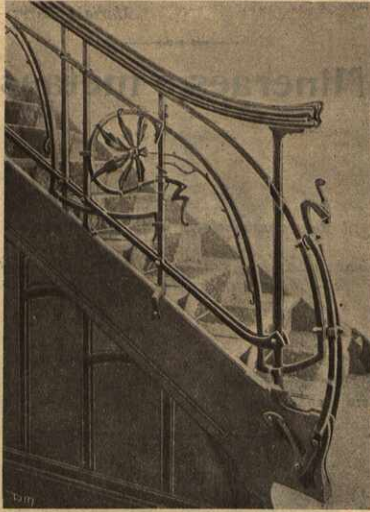


Grade de ferro forjado

dem obrar com o agentes chimicos sobre certas materias combinadas ou misturadas com o ferro. Como productores de calorico, é preciso conhecê-los e apreciar de uma maneira exacta as suas differenças e a sua efficacia.

Ainda que se conte na metallurgia do ferro com 13 combustiveis, naturaes ou artificiaes,

só são quatro aquelles cujo conhecimento é necessario ao serralheiro, e ainda o seu emprego depende das localidades e da maior ou menor facilidade de se proporcionarem. Estes são: o



Varanda de escada em ferro forjado

carvão de lenha, o de turfa, a hulha ou carvão de pedra e o coke.

E' interessante poder comparar facilmente o calorífico de cada um dos combustíveis e poder assim graduar o seu valor util. Julgou-se chegar a este resultado ideando a unidade do calor que recebeu o nome de *caloria* e que é a quantidade de calor necessaria para augmentar n'um grau centigrado a temperatura de 1 kilogramma de agua. Segundo experiencias, os quatro combustíveis mais usuaes nas forjas tem os poderes caloríficos seguintes:

Carvão de lenha...	4,800	caloricos
» » turfa...	4,550	»
» » pedra..	5,011	»
Coke	5,156	»

Os dados obtidos são mais theoreticos que praticos; dão a conhecer o poder absoluto do combustivel, porém, não o effeito util que se obtem.

Seria um erro crêr que estes quatro combustíveis dão um calor proporcional ao numero de calorías que cada um apresenta, pois ha duas circumstancias importantes que ter em conta ao tratar de apreciar comparativamente os ditos combustíveis e sua inflammabilidade e combustibilidade.

A inflammabilidade é geralmente proporcional ás substancias volateis que contem o com-

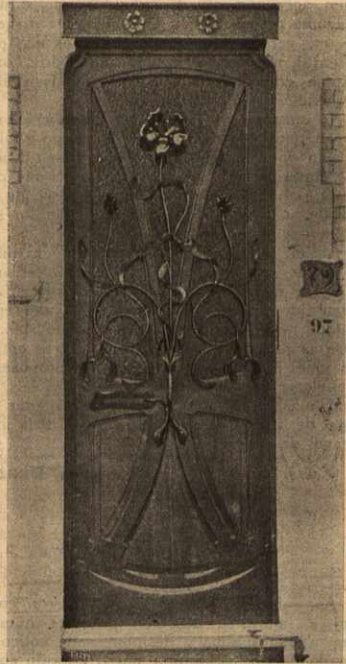
bustivel; a combustibilidade o é proximamente ao carbonéo.

O quadro seguinte dá uma idéa bastante approximada do poder de combustibilidade e de inflammabilidade dos quatro combustíveis:

	Carbonéo	Materias volateis	Cinzas	Alcôlis
Turfa....	23,20	64,89	11,50	0,5
Hulha...	81,80	15,10	3,10	»
Coke....	85,80	2,70	11,50	»
Carvão...	95,00	3,35	0,70	0,95

O mais inflammavel dos combustíveis é a lenha; assim é que não representa senão 2350 calorías. Ao contrario, o carvão de lenha, dá 4864 calorías e a relação d'estes numeros não discrepa muito da que existe entre as quantidades de carbonéo de ambos os combustíveis.

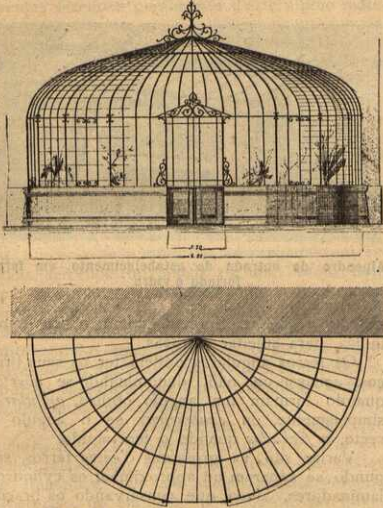
Com igualdade de volume, o calor produzido pelo carvão de lenha é mais do duplo do produzido pela lenha, emquanto que um volume de hulha produz quasi duplo calor que um vo-



Porta mixta, de ferro e madeira

lume igual de coke. A produção do coke carbonizando a hulha dá, pois, um resultado desfavoravel; mas, como o combustivel natural conta sempre enxofre, considera-se a sua redução a coke como operação de des enxofre e sob este ponto de vista é vantajoso.

O carvão de turfa compacta é um dos melhores combustíveis que podem empregar-se; possui um poder calorífico quasi igual ao do carvão de lenha, mas a turfa propria para a carbonisação não é abundante e o seu emprego tem-se estendido pouco.



Estufa de meia rotunda. Alçado e planta

A lenha, o seu carvão e a turfa são os unicos combustíveis que contem alcalis. Esta observação é quasi indifferente ao serralheiro que não tem que praticar as mesmas

Todas as madeiras contem proximamente os pesos iguaes, a mesma quantidade de materia lenhosa e tem, portanto, o mesmo poder calorífico. A quantidade de agua contida na lenha é variavel segundo a especie de madeira, a duração de sua exposição ao ar, e além d'isso como é natural, segundo o grau de dessecação por meio do fogo.

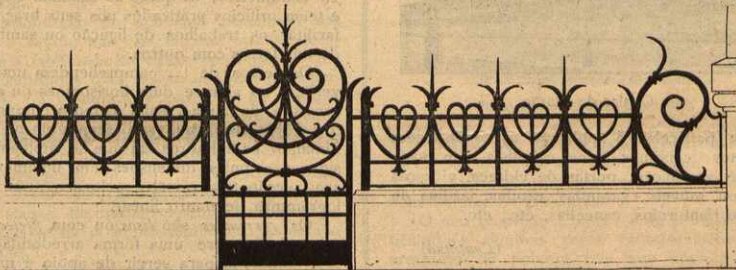
A lenha natural verde e humida é notavel por seus maus efeitos e por isso ideou-se o tirar-lhe a sua agua higrometica por meio da torrefação.

Nada diremos do uso da lenha tostada, suas propriedades e maneira de empregar-a, pois que não se emprega nas forjas de serralheiro. Pode admittir-se que a madeira natural occupa um volume uma quarta parte maior que o occupado pela madeira tostada, isto é, que uma quantidade de madeira bem secca occupa as tres quartas partes do volume que tinha antes de ser tostada. Se se continua tostando-a passa ao estado de *carvão vermelho*, o volume diminue ainda d'uma quarta parte e será metade do primitivo; emfim, se se continua a tostação, converte-se o combustível em *carvão negro* e o volume diminue tambem, ficando reduzido á quarta parte do que tinha a lenha natural.

Em resumo: um stere de lenha verde que não tenha estado exposta ao ar muito tempo e que peza 325 kilogrammas, produz:

	Volume reduzido	Pezo do volume	Pezo do metro cubico
Lenha tostada . . .	0,770	212 kg.	223 kg.
Carvão vermelho . .	0,550	162 >	294 >
Carvão negro	0,240	78 >	230 >

Emquanto ao valor calorífico util, eis aqui o que dão o calculo e a experencia:



Vedação e porta de ferro forjado, da casa do sr. dr. Mario d'Artagão, na avenida Ressano Garcia. Desenho do architecto sr. Norte Junior. Execução das officinas do sr. Vicente Joaquim Esteves

operações que o forjador. A este interessa-o a produção da escoria em condições favoraveis á economia do ferro nos altos fornos e á sua boa qualidade.

Considerada metallurgicamente a madeira, contem: materia lenhosa ou seja materia de combustão; agua que favorece a subida da seiva e oxidos terrosos que formam a parte esteril e só se manifestam nas cinzas.

	Carvão contido	Valor calorífico Theorico	Util
Lenha verde	50	2,950	2,350
> tostada	50	3,666	2,940
Carvão vermelho	79	6,000	4,000
> negro	95	7,050	4,860

O peso do carvão de lenha varia segundo a especie; um hectolitro de carvão de azinheiro peza de 20 a 24 kilogrammas emquanto que

um hectolitro de carvão de obeto do norte não peza mais que 17 kilogrammas, e um hectolitro do de pinho silvestre 18 kilogrammas. Segundo isto, o pezo de um metro cubico de carvão medido, conforme se faz no commercio, é:

Azinheiro e madeira dura	200 a 240 kg.
Abeto do norte e madeira branda	170 »
Pinho e abeto commum	180 a 183 »

(Continua)

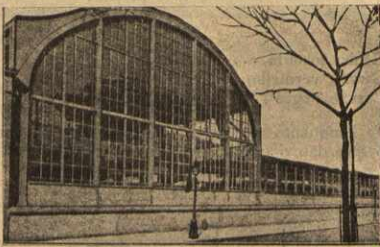
Construções systema "Fenestra,,

Descrição do mesmo e comparação com outros systemas

(Continuado do n.º 8)

Aplicações

O systema privilegiado «Fenestra» é applicavel a todas as construções em que haja sambladuras de ferros ranhurados de igual ou pouco differente perfil, ou sambladuras de dois ferros planos iguaes ou pouco diversos, dispostos em esquadria.



Cortina de estação

Em particular é applicavel ás construções seguintes: caixilhos fixos, caixilhos com postos de ventilação, portas de vidraça, vidraças fixas ou moveis, varandas, estufas, jardins de inverno, lanternins, cancellas, etc., etc.

(Continua)

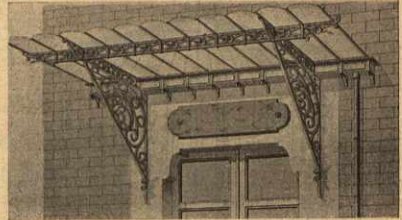
Ferros espeziaes

Affectam na sua secção transversal differentes figuras, sendo as mais usadas as seguintes:

Ferros T simples, dos quaes uns tem os seus braços ou cabeça de menor dimensão que a alma; outros tem menores e outros maiores. Do mesmo modo que nos ferros L, augmenta-se ou diminue-se a grossura da alma e a sahida

das azas, separando ou juntando os cylindros laminadores, e designam-se pelas dimensões de sua secção transversal em millimetros e por seu pezo em kilogrammas por metro linear.

Os ferros de vidraças, chamados tambem *bastidores*, tem a secção de T com a sua cabeça mais ou menos moldurada, havendo-os



Alpendre de entrada de estabelecimento, em ferro forjado e vidro

simples e duplos. Servem, como o seu nome indica, para sujeitar vidraças.

Os ferros angulares podem ter os seus braços eguaes ou não, denominando-se *abertos* quando formam um angulo obtuso, *angulares* simplesmente ou *cantoneiras* se o angulo é recto, e *fechados* quando o tem agudo.

Varias são as grossuras d'estes ferros, segundo se separam ou approximam os cylindros laminadores, ainda que conservando os braços a mesma extensão, e designam-se tambem, como os anteriores, pelas dimensões da sua secção transversal, em millimetros, e o seu peso em kilogrammas por metro linear.

Os ferros angulares facilitam-se em barras como os outros e tambem em troços de 16 a 18 centimetros, os quaes se chamam esquadros e tem orificios praticados nos seus braços para facilitar os trabalhos de ligação ou sambladura de uns ferros com outros.

Os ferros de \square comprehendem uma parte vertical ou alma e duas horizontaes ou azas. A grossura da alma, assim como o comprimento ou sahida das azas, varia, separando ou approximando os cylindros em que se laminam e designam-se pelas dimensões em millimetros de sua secção transversal e pelo seu peso em kilogrammas de metro linear.

Os *corrimões* são *lisos* ou com *filetes*, apresentando sempre uma forma arredondada que seja commoda para servir de apoio á mão nas varandas de escadas ou de janellas, cujo remate superior é o seu fim.

Os ferros *zoris* tem sido empregados em pavimentos, reduzindo-se actualmte o seu uso a casos espeziaes.

Ha tambem grande variedade de ferros *curviformes* ou de secção de cruz, mais ou menos complicada, cujo emprego é reduzido e só se fabrica em casos espeziaes.

APLICAÇÕES DO AÇO

Entre outros usos, applica-se o aço em todas as peças que exigem uma resistencia maior que a que offerece o ferro forjado. As ferramentas fazem-se geralmente d'este ultimo material e aceram-se os seus extremos ou pontas. Para isso soldam-se os dois metaes, dando á ferramenta a fórma e polimento adequados e depois tempera-se.

Aceram-se tambem as ferramentas, introduzindo-as em pó de carvão, a cuja operação se dá o nome de *tempera de caixa*, porém, como este acerado tem pouca duração, prefere-se o processo anterior.

A fabricação do aço tem tido até ha pouco por fim a formação de utensilios e ferramentas destinadas a trabalhar a madeira e os metaes ou a acerar as pontas das empregadas em escavar terrenos ou partir pedras. Porém, hoje que se conhece a resistencia dupla que tem o ferro forjado e que os aperfeiçoamentos que diariamente se realisam na sua fabricação permitem dal-o mais barato e o tornam susceptivel de ser applicado nas grandes construcções, pode-se assegurar que breve substituirá o ferro no immenso uso que este tem.

O aço, que conserva um preço maior que o ferro forjado, exige menor material pela sua maior resistencia, economisando-se em gastos de transporte por seu menor peso e volume. E' preciso, no entanto, ter presente, que quando é pouca a resistencia que tem que oppôr póde ser mais conveniente o emprego do ferro forjado que o do aço com o fim de obter maior grossura e de que melhor possa resistir á compressão, pois as pequenas dimensões que se deram ao aço seriam n'este caso uma desvantagem.

A applicação do aço que principiou nas pontes e seguiu nas vias ferreas, tem-se estendido já á fabricação de casas, empregando chapas galvanizadas para resistir ás influencias perniciosas, da humidade e estriadas ou onduladas, cuja circumstancia lhes dá uma grande resistencia e serve para decorar as fachadas quando se combinam com gosto.

O vigamento de ferro para formar pavimentos usa-se tambem de aço e no fechamento das entradas de estabelecimentos commerciaes empregam-se ha já muito tempo chapas de aço onduladas.

Productos e uzos do zinco

As chapas fabricam-se de igual maneira das de chumbo, vertendo o zinco fundido sobre lingoteiras da fórma que ha de ter a chapa; para passar as folhas pelo laminador eleva-se a sua temperatura até uns 100º. O laminado dá-lhe tenacidade e uma grande tendencia a dilatar-se no sentido do comprimento, mais que

n'outra direcção, de onde resultam as irregularidades das chapas que não se corrigem já com a contracção.

As chapas empregadas na construcção teem um comprimento de 2 metros e largura de 60, 65 e 80 centimetros, com grossuras de 0,0001 a 0,0030, sendo as mais usadas as dos numeros 14 a 20, cuja espessura é de 0^m,00085



Porta mixta de ferro e madeira

a 0^m,00169, que se destinam a coberturas. Com as chapas fabricam-se tambem tubos.

O zinco apresenta-se tambem em arames com diferentes grossuras.

O seu emprego é como o do chumbo, substituindo-o algumas vezes vantajosamente. Em armazens de polvora tem sua applicação em fórma de cravos, pela circumstancia de não despedir chispas. Apresenta-se em fórma de chapas lisas ou caneladas para seu uso em coberturas.

Ainda que as coberturas de zinco são melhores que as de chumbo, teem o defeito de ser combustiveis, circumstancia que torna arriscado o seu emprego sobre madeira. As chapas de cobertura devem ter uma espessura uniforme em toda a sua extensão e ser perfeitamente homogeneas, sem gretas, veios ou outros defeitos.

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

(Continuado do n.º 8)

Depois de termos passado em resenha todas as vantagens empregando o ferro como material constructivo, tanto nas obras publicas como nas casas de rendimento, resta-nos agora examinar o uso na edificação de obras de importancia architectonica, como theatros, museus, egrejas, palacios, etc.

E' sabido que todo o inicio é arduo e difficil. Sem d'vida o ideal de muitos architectos e engenheiros é poder effectuar a construcção de egrejas ou outros edificios monumentaes com ferro. Parece, no entanto, que ainda não chegámos a essa tão desejada epoca, mas, não há d'vida de que para ella nos encaminhamos a grandes passos e breve terá de acceitar-se tambem o ferro como material de construcção monumental, com o que ficará assegurada a sua victoria definitiva e se empregará em qualquer monumento a erigir-se, eliminando todos os outros materiaes, que não poderão competir contra tantas vantagens do ferro como material constructivo universal e monumental.

Dizemos material universal, porque a pedra alcançou o seu maior desenvolvimento e perfeição, principalmente nos países onde haja abundancia d'este material, e ficou o seu emprego limitado entre os povos onde escasseava ou que careciam de ella, ao passo que o ferro poderá empregar-se em todas as partes, em todos os países do orbe, e ainda entre aquelles em que abundam outros materiaes de construcção.

O ferro, junto com o cimento, formarão o material monumental das grandes obras do futuro. Já com elles construimos abobadas e arcos de grandiosa perspectiva; já podemos realizar qualquer capricho imaginativo da engenharia moderna. Com' que outro material, por exemplo, se poderia ter erigido a torre Eiffel?

Isto é sómente um signal precursor de uma epoca esplendida a que nos levarão os engenheiros especialistas. E, se Miguel Angelo pôde criar uma obra prima de pedra, como é a egreja de S. Pedro, em Roma, empregando um material pesado, uma massa rigida, difficulosissima para a construcção de abobadas, os nossos engenheiros e architectos, costumados ao uso do ferro, vão-nos surpreender tambem com as obras grandiosas de este novo material e com o qual se poderão resolver os mais intrincados problemas na edificação dos nossos monumentos modernos.

O cimento armado, alliado ao ferro será o unico material com que o architecto poderá realizar qualquer sonho, por caprichoso que seja, pois já se fôrma conjuntos de perspectivas grandiosas, desconhecidas em épocas anteriores.

Em nossa opinção, crêmos que um tão nobre material como é o ferro, que permite construir pontes com arcos de 900 e 1.000 metros (ponte sobre o Hudson, em Nova-York), se comparamos estes actuaes resultados com os primeiros ensaios (21 metros entre pilares no anno de 1799 para a ponte construida pelo engenheiro inglez Finlay), e pensamos que a torre Eiffel tem 300 metros de altura e os grandes "skyscrapers" de Nova-York breve ultrapassarão esta altura, crêmos, repetimos, que o ferro é digno de applicação, para construir egrejas, theatros e todas as obras grandiosas do nosso seculo.

Chegará o dia, que não supomos longe, em que toda a preocupação antipathica contra este material desaparecerá e que despertará tanto a nossa admiración como experimentavam os antigos pelas columnatas dos seus templos. O público, quando inconscientemente atravessa os grandes edificios de ferro, deverá aprender a aprecia-los como a manifestação da nossa actual cultura technica.

Devemos continuar a usar de este material aparentemente frio; é necessario começar a ama-lo, estima-lo, estudar a sua estrutura, prever a sua inevitabilidade, porque é o ferro precisamente que nos distingue dos seculos passados e é nosso dever amar este meio de distincção.

A architectura de ferro deveria generalizar-se, encontrar-se diariamente na rua, em novos passeios, em novas casas, e assim sómente se iria habituando o nosso olhar com este material, estranho ás nossas exigencias estheticas. Porém, como a esthetica e o estilo mudam com as gerações, é um facto seguir que o ferro encontrará a acceitação geral, não sómente como material constructivo monumental, mas tambem como material decorativo, e



Varanda de ferro forjado

isto em epoca muito proxima, tendo já hoje bastantes exemplos que nos deixam antever tal facto.

O architecto belga, sr. V. Horta, especialista no emprego do ferro, une as duas capacidades de este material, isto é, elabora o ferro constructivo, viga e columnas, de uma maneira muito artistica. Um grande numero dos seus aspectos nos ensina a multiplice acceitação do ferro como material constructivo e decorativo.

(Continua)