Vicente do Rego
Themudo Lessa

Janeiro 1890
Recife

Vicente Rego Lessa
Dez. 1939 - S. Paulo

SIMPLES NOÇÕES

SOBRE AS

ARTES E OFFICIOS.

SIMPLES NOÇÕES

SOBRE AS

ARTES E OFFICIOS,

COMPILADAS

E TRADUZIDAS PARA USO DA INFANCIA

NAS

ESCOLAS D'INSTRUCÇÃO PRIMARIA

PELO

P.e Ignacio Francisco dos Santos.

PERNAMBUCO:

TYPOGRAPHIA DE SANTOS & COMPANHIA.

1864.

ARTES E OFFICIOS.

PRIMEIRA CONVERSAÇÃO.

O ferro. As minas de ferro.

Entre os objectos de que nos servimos á meza, na cosinha e para o toucador; entre os que servem para construcção de nossas habitações, das seges ou dos moveis, ha um grande numero delles que são de ferro; os utensilios e as machinas que se empregão nas artes são, quasi todos, feitos d'esta materia; além disso os homens sempre teem considerado o ferro como um metal mais precioso, ou, ao menos, mais util do que o ouro e a prata.

Nesses objectos, nesses utensilios e nessas machinas o ferro quasi nunca é puro, e muitas vezes é necessario esse estado de impureza segundo os empregos aos quaes se destina este metal.

O *aço fino* de que se fazem os sinzeis, as agulhas, as folhas dos bons canivetes, certas varetas de espartilhos,

etc., é de ferro combinado com uma mui pequena quantidade de carvão. Esta mistura ou combinação torna o ferro mais duro e mais elastico, ainda que mais quebradiço.

De ferro fundido são fabricados quasi todos os canos das chaminés e os aqueductos pelos quaes se escôão ao longo das cazas as aguas de chuva que cáem sobre os telhados; este ferro é muito mais impuro do que o aço: e bem que não tenha sempre tanta consistencia como elle, o ferro fundido é mais duro do que o ferro puro. Elle é muito mais fragil que este ultimo, e seu preço muito menos elevado.

Encontra-se na terra mui pouco ferro puro; mas, em quasi todos os paizes, se acha este metal misturado com outras diversas materias, então forma com ellas o que se chama *mineral de ferro:* d'elle se extráe o ferro nas officinas chamadas *forjas.*

As terras argilosas e as arêas muitas vezes são encarnadas, amarellas, ou pardas por causa do ferro que em si

contéem. O *ocre amarello* e o *ocre vermelho* que, entre outros usos, servem para pintar as barras dos aposentos, devem a côr que téem ás suas partes ferruginosas.

Achão-se commumente mineraes onde o ferro anda unido ao acido carbonico, de que em outra parte já fallámos (na Physica), o qual existe sempre na atmosphera.

Muitas vezes tambem o ferro se encontra unido ao enxofre, essa materia de côr amarella, com que se fazem as mechas. O mineral mui commum, que resulta desta combinação, e que se chama *pyrito de ferro*, não é tão vantajoso como os outros. E' difficil, com effeito, separar bem todo o enxofre que elle contém; e por pouco que lhe fique desta materia, o ferro será quebradiço e improprio para a maior parte dos usos que delle se fazem nas artes.

Os acervos de mineraes de ferro constituem o que se chamão minas. Não imagineis que essas minas estejão sempre situadas mui profundamente no

seio da terra. Encontra-se muitas vezes o mineral de ferro em abundancia mesmo á superficie do sólo, cobrindo uma grande extensão do paiz.

SEGUNDA CONVERSAÇÃO.

O ferro. (continuação). Extracção deste metal dos mineraes. O ferro fundido.

Certos mineraes, depois de haverem sido purificados, podem ser convertidos em ferro por meio de uma unica operação, que não dura mais que algumas horas. E' bastante que se aqueção fortemente com carvão, o qual separa o ferro de todas as materias que o tornavão impuro; e o metal que então se obtém é, muitas vezes, de boa qualidade. Tal é o methodo que se segue nos paizes montanhosos que formão a fronteira da França e da Hespanha, aos quaes se dá o nome de Pyreneos.

Mas a maior parte dos mineraes de ferro demandão mais longas e minuciosas operações. Depois de terem sido

purificados, submettem-se estes mineraes a uma primeira combustão em *altos fornos* que se elevão á altura de 40 a 50 palmos.

Nesses immensos fornos, o mineral é misturado com carvão e outras materias. Activa-se a combustão do carvão por meio de foles mui grandes movidos por machinas a vapor ou por agua corrente. A chamma que se eleva dessas fornalhas excede muito á altura das chaminés, e vista ao longe assemelha-se a um vasto incendio.

O ferro que se separa do mineral por meio desta operação se faz liquido e se precipita abaixo do forno, e de tempos em tempos se abre uma porta de pedra para deixar correr fóra do forno, em regos ou em moldes, o ferro fundido, que por elles se derrama como a lava de um volcão, e, resfriando, em pouco tempo endurece.

O ferro que passou por esta primeira operação se chama *ferro fundido.* Póde-se fundir de novo e derramar em outros moldes para dar-se-lhe a forma

que se queira. Assim é que se fazem os cães de chaminé, as chapas que se põem no fundo das fornalhas, os tubos pelos quaes se faz circular a agua e o gaz de illuminação, os ferros de engommar, os trilhos empregados nos caminhos de ferro, e outros muitos objectos que necessitão de um certo gráo de dureza e de força.

Para converter o ferro fundido em ferro commum, isto é, para o purificar, se não completamente, ao menos pouco a pouco, é mister aquental-o em outros fornos, que se chamão especialmente *forjas*, depois de coberto com carvão, que se accende agitando o ar com um grande folle; depois é collocado sobre uma bigorna contra a qual um martello enorme, chamado *malho* o bate a redobrados goldes. Então, da massa do metal se vê resudar a cada golpe a escoria ou mistura das materias que tornavão impuro o ferro. A' medida que a escoria destilla, o ferro, que se purifica, se une e se consolida sob a acção do malho, e toma assim o *nervo* e a

flexibilidade que faltavão ao ferro fundido.

Com o ferro de boa qualidade se fazem esses fios de ferro que podem, sem que se quebrem, ser puxados com força e dobrados em todo o sentido; e muitas vezes tereis visto empregar esses fios no trabalho das flores artificiaes. De ferro se fabricão as aldravas dos caixilhos, as fechaduras, os freios dos cavallos, quasi todos os pregos e uma multidão de outros objectos que se quebrarião se fossem feitos de ferro fundido.

Bem que a França se tenha afamado pela qualidade da ferragem que fabrica em certos departamentos, todavia ainda muito lhe falta para dar a esta fabricação toda a importancia e extensão que reclamão as suas necessidades. Os Inglezes fazem muito mais em fundição e ferro batido do que os Francezes, e por preço muito mais commodo. Vêem-se por todo o mundo excellentes machinas de vapor por elles fabricadas.

TERCEIRA CONVERSAÇÃO.

O ferro, (continuação). O aço natural. O aço fino. A tempera. A ferrugem.

A fundição que se obtem com certas especies de mineraes de ferro tem precisamente a dureza e a força necessarias ás folhas das catanas communs, e das fouces, e a um certo numero de outros objectos. Assim fazem-se estes objectos com essa materia a que se dá então no commercio, o nome de *aço natural.*

Não é tão facil fazer o aço de qualidade superior, que serve para o fabrico das folhas finas das catanas, das espadas, dos canivetes de luxo, dos instrumentos de cirurgia, das molas dos relogios, e de outros objectos que demandão muito maior dureza ou elasticidade, ou força, do que a do aço natural.

Para produzir o verdadeiro *aço*, se emprega o ferro puro, ao qual se ajunta uma pequena quantidade de carvão,

fazendo-o esquentar fortemente nelle reduzido a pó. Por pouco que esta ultima substancia penetre no ferro por meio do fogo, produz neste metal uma mudança consideravel.

Como o ferro é flexivel, cede facilmente á acção do malho, e muda de fórma ao menor golpe. Qualquer menino póde com uma *lima*, com um *buril*, com os instrumentos de que se serve o serralheiro gastar e cortar o ferro; no entanto que, uma vez tornado aço, este metal póde resistir ao malho, retomar sua fórma quando tiver sido vergado ou deformado, e não deixar-se penetrar senão por limas ou buris de um aço ainda mais duro que elle.

Para que esta mudança se opere no ferro *aceirado*, é preciso ter submettido este metal a uma operação que se chama *témpera*, a qual consiste em o resfriar bruscamente depois de o haver fortemente esquentado. Obtém-se este resfriamento mergulhando de repente o aço na agua fria, ou em outros diversos liquidos, ou em sebo. Assim, uma

agulha, que não está bastantemente dura, que não penetra bem o panno, ou que se verga e entorta com muita facilidade, tornar-se-ha mais dura e mais rigida se for mergulhada em uma candeia, depois de tel-a posto em braza na chamma.

O ferro promptamente se altera pela acção do oxygeneo, do ar, sobre tudo quando é humido, e se transforma em uma materia vermelha ou trigueira, que vulgarmente se chama *ferrugem*, e que differe mui pouco de um dos mineraes de ferro os mais espalhados e os mais vantajosos. A agua do mar exerce sobre o ferro uma acção destruidora igualmente prompta.

O ferro fundido está tambem sujeito a esta acção destruidora, mas com maior lentidão; o aço fino, ao contrario, a experimenta com uma grande rapidez.

O oleo, a gordura não alterão o ferro nem o aço. Assim as facas, as cassarolas fundidas, as colheres e os garfos de ferro nada soffrem da acção da maior

parte dos guizados de que fazem parte materias gordurentas.

QUARTA CONVERSAÇÃO.

O estanho. Vantagens de estanhar os utensilios da cozinha feitos de ferro. O zinco. A zincadura.

Para preservar da ferrugem o ferro, cobre-se com uma camada fina de um dos tres metaes seguintes: estanho, zinco, latão; ou, tambem, dá-se-lhe uma demão de tinta a oleo.

D'entre esses tres metaes o estanho é o que se emprega mais vezes nisso: assim se *estanhão* as colheres e os garfos de ferro; o que se executa mergulhando estes objectos no estanho derretido ao fogo, d'onde se tirão tão brilhantes como se fossem novos e cobertos de prata. As folhas de *ferro branco*, com as quaes se fazem cafeteiras, cassarolas, canecas para agua, bacias e tantos objectos differentes, não são outra cousa senão folhas de ferro (cha-

madas entre nós *folhas de Flandres)* estanhadas; quero dizer, mettidas em estanho derretido.

Se a estanhadura do ferro não servisse senão para preservar este metal da ferrugem, dever-se-hia renunciar a isso; porque o ferro estanhado se enferruja promptamente exposto ao ar humido e na agua; mas a estanhadura tem outro fim: muitas pessoas achão um gosto desagradavel nos utensilios de meza feitos de ferro quando não são estanhados; além disso, o vinagre, e outras substancias acidulosas, que são empregadas na cosinha atacarião o ferro, e os vasos promptamente se arruinarião, tornando repugnantes as iguarias se fossem preparadas em cassarolas de ferro não estanhadas. Não se alterando sensivelmente pelas mesmas causas o estanho, nem se damnificando os guizados, póde elle pois preservar o ferro de sua acção. Cassarolas de estanho puro não poderião certamente substituir as cassarolas estanhadas, porque se derreterião ao fogo um pouco

ardente, e serião além disso muito mais caras.

Fazem-se de estanho sopeiras, copos, pratos, tigelas, seringas; estende-se em folhas mui delgadas, com que se forrão bocetas de madeira e de cartão em que se conserva o chá, o café, as pastas que curão os defluxos, e além disso servem para guardar numerosas preparações chimicas e pharmaceuticas. Essas folhas de estanho tambem se empregão para estanhar grandes e pequenos vidros de espelhos; mas então o estanho é amalgamado com uma pequena quantidade de mercurio, que lhe augmenta o esplendor e a força com que elle adhere ao vidro.

As minas de estanho existentes em França nem são de importancia, nem téem sido exploradas. A Inglaterra e a India possuem grande quantidade de estanho; d'ali vém quasi todo o estanho que o Brazil e outros paizes consomem.

Chama-se *zincadura* uma operação analoga á estanhadura, e que consiste

em cobrir o ferro com uma camada de *zinco*.

O zinco preserva mui bem o ferro da ferrugem: e todavia não nos servimos, nas cozinhas, de vasos de ferro calçados de zinco, porque os guizados ficarião arruinados no seu gosto, ou mesmo tornar-se-hião insalubres. A zincadura não se applica senão aos canos de fogão, aos tubos que se plantão no alto das chaminés, ás bicas, aos conductores d'agua, aos telhados, e geralmente aos objectos que não servem para a cocção dos alimentos.

O zinco só por si se emprega em logar de ferro *zincado* todas as vezes que o objecto feito desta materia não deva ser exposto á acção do fogo. Assim, os telhados, e as bicas, são muitas vezes feitos de zinco; mas os canos dos fogões serião promptamente destruidos pela chamma. Faz-se de zinco grande quantidade de banheiros e de vasos de todas as fórmas para conter a agua.

Os paizes em que mais abunda este metal, e d'onde se obtém com mais fa-

cilidade são a Russia, a Inglaterra, e a Allemanha.

QUINTA CONVERSAÇÃO.

O cobre. O latão. O bronze. O verdete. Necessidade de serem estanhados os utensilios de cosinha, que forem de cobre.

O latão póde, como o estanho, preservar o ferro da ferrugem; mas como é preciso muito maior calor para o derreter, este metal raras vezes se emprega nesse uso. Quando assim se cobre o ferro de uma camada delgada de latão, é antes para dar ao ferro, que só por si se faria mui promptamente embaçado e sombrio, o aspecto brilhante e dourado do latão. Em todo o caso o ferro assim preparado não poderia ser empregado para cozer e conservar os alimentos, porque estes ultimos se tornarião, quasi todos, outros tantos venenos. O latão é uma mistura de cobre e de zinco. Vemos continuamente muitas moedas de vintem e dous vintens feitas de

cobre. Como este metal teria sobre os alimentos a acção nociva do latão, deve sempre haver grande cuidado em fazer estanhar bem as cassarolas e todos os vasos de cobre que servem nas cozinhas, e em renovar frequentemente a estanhadura.

Trabalha-se no latão mais facilmente do que no cobre, no ferro e no zinco; com ajuda do martello, se estende, se arredonda sem difficuldade, e dão-se-lhe todas as fórmas; com a lima, e com os diversos utensilios de aço de que se servem os torneiros, os lampistas, se desbasta, se corta, se entalha com a mesma facilidade o latão; em uma palavra, esta facilidade de emprego é tal que os artistas servem-se delle com preferencia ao ferro, e ao zinco em uma multidão de misteres, bem que custe muito mais caro que estes dous metaes antes de ser trabalhado. Aqui, a barateza da mão d'obra compensa a carestia da materia.

Eis o que dá motivo para que se fabriquem de latão quasi todas as alam-

padas, as fabricas dos relogios, os candelabros, os candieiros para bogias ou para azeite, as guarnições das commodas, das secretárias, dos diversos moveis, os ornamentos das fechaduras, e todos os objectos *metalicos* que decorão os botequins, etc.

Nos relogios, nos candelabros, nos lustres, e geralmente em todos os objectos de mais valor se cobre o latão com uma massa fina de *ouro*, ou com uma pintura que imita o bronze, do qual passamos a fallar.

O bronze é uma mistura de cobre e de estanho; mais caro do que o latão por causa do alto preço do estanho, é preferivel a elle em razão da sua dureza e consistencia. De bronze se fazem quasi todos os canhões, e as grandes estatuas de preço. Os sinos são feitos com mistura de cobre e de estanho, bem que mais abundante em estanho do que o bronze dos canhões. Tambem muitas vezes se lhe ajunta alguma prata. As pendulas, os candelabros e objectos que decorão os aposentos são al-

gumas vezes de bronze ; mas, pela maior parte, como já dissemos, são de latão, ainda que geralmente tenhão o nome de *bronzes.*

O bronze, ao ar, toma umas vezes a côr verde clara, outras verde escura. Estas côres são as de uma materia que se fórma pela combinação do bronze e do acido carbonico, que faz sempre parte da atmosphera.

O cobre, o latão e o bronze se conservão quasi indefinitamente ao ar e na agua. Uma vez que se haja formado em sua superficie uma camada extremamente fina de metal alterado pelo ar e pela agua, a alteração não se propaga no interior de sua massa. Neste ponto, são pois preferiveis ao ferro o cobre e suas ligas.

Quando é posto em contacto com o vinagre, com graxas, oleos, e geralmente com qualquer corpo gordurento, o cobre, ao contrario, promptamente se altera; forma-se-lhe na superficie uma camada esverdinhada que se chama *verdete*, que se propaga immedia-

tamente na espessura do metal, quando o corpo gordo é em grande quantidade, e sobre tudo se o cobre está exposto ao calor do fogo. Este verdete é um veneno activissimo, e d'aqui comprehendereis a razão pela qual se devem fazer estanhar com todo o cuidado as cassarolas de cobre.

A' Russia, á Suecia, á Inglaterra, ao Japão couberão em partilha abundantissimas minas de cobre; o que muito concorre para a riqueza desses paizes.

SEXTA CONVERSAÇÃO.

O mercurio. O ouro. A douradura por meio do mercurio. A prata dourada. As alfaias. As moedas. Os pães de ouro e de prata.

O *mercurio* ou prata viva que muitas vezes se emprega nos *thermometros*, e que faz parte da estanhadura dos grandes e pequenos vidros dos espelhos, é, ainda que liquido, um metal como a prata, o ouro, o estanho, o zinco, o ferro e o cobre. Deixa de estar li-

quido exposto a um frio excessivo; assim muitos dos viageiros que teem visitado as regiões polares, observárão que o mercurio de seus thermometros se tornava sólido como um objecto de ferro ou de outro qualquer metal, e conservava sua mesma forma quando se quebrava o tubo de vidro que o continha.

O mercurio se amalgama com o ouro, a prata, o cobre, bem como com o estanho, e os dissolve quando é empregado em grande quantidade em relação a estes ultimos metaes. Assim um annel de ouro lançado no mercurio promptamente desapparece.

Se não fizerdes mais do que esfregar com o mercurio este metal, por pouco que elle tenha absorvido de mercurio, bastará isto para o embranquecer, e tornal-o mui quebradiço; aquecendo-o pouco a pouco, se evaporará o mercurio, e o annel tornará á sua força, e côr primitiva com a mesma pureza. Um objecto de prata ou de cobre está sujeito aos mesmos effeitos.

Os fabricantes servem-se desta propriedade do mercurio para dourar ao fogo as porcellanas, as peças de bronze verdadeiro e de bronze falso ou de latão. Estende-se sobre estes objectos, aquecidos antes e bem polidos, um amalgama de mercurio e de ouro que se prende á superficie delles, e depois se aquecem mais fortemente ainda: o mercurio se evapora, e uma camada fina de ouro fica adherente á superficie dos objectos. Dourão-se com o mesmo processo os objectos de prata; a este metal assim dourado chamão os Francezes *vermeil* (prata dourada). A amalgamação do mercurio e do ouro é, ainda com maior utilidade, empregada para retirar o ouro dos mineraes terreos com os quaes elle está misturado nas minas. Tritura-se longo tempo o mercurio com esses mineraes reduzidos a pó, e quando a liga está bem formada, se separa, por meio do fogo, o ouro do mercurio que se vaporisa.

As mais ricas minas de ouro são as da America, com especialidade as da

California que, ha alguns annos, téem attraído um numero consideravel de emigrados. A Asia e sobretudo a Russia asiatica contém minas de ouro de grande riqueza. A Hungria é o unico paiz da Europa que tem minas de ouro assás importantes para serem exploradas em grande com proveito. Em todos os paizes do globo achão-se palhetas de ouro nos ribeiros que descem das regiões montanhosas. Na America as areias de certos ribeiros e certos terrenos arenosos fornecem assás grande quantidade deste metal precioso.

O que faz que seja precioso o ouro não é sómente, como o crêem muitas pessoas, o ser elle mais raro do que os outros metaes; o seu esplendor tambem contribue mui pouco para esse valor. O alto apreço que se faz do ouro provém igualmente de ser elle quasi inalteravel ao ar, á agua, ás diversas substancias que entrão em nossos alimentos, á transpiração, e em fim a quasi todas as outras materias que nos fornece a natureza.

Esta inalterabilidade faria com que o ouro se conservasse indefinitamente, se as fricções a que estão sujeitos, com o tempo, os objectos feitos deste metal, não roubassem de cada vez algumas particulas á sua superficie. Esta mesma inalterabilidade impede á transpiração de atacar os aneis, os brincos, os collares e as diversas alfaias de ouro que trazemos sobre a pelle; permitte igualmente preparar e conservar toda sorte de alimentos em vasos de ouro e de prata dourada, ou em vasos de porcellana ornados de *douraduras*.

A prata é, com pouca differença, tão inalteravel como o ouro; tambem o seu emprego apresenta as mesmas vantagens. Mais abundante que este ultimo metal, val muito menos que elle. A America é a parte do mundo mais rica em minas de prata: ella fornece cada anno para mais de 150 milhões deste metal. Uma grande parte dos habitantes da Europa só se serve de talheres de prata. Antigamente as familias ricas costumavão muito não ter á meza

senão baixella de prata; mas, á excepção de alguns paizes, e notavelmente da Hespanha, prefere-se hoje a baixella de porcellana.

O ouro e a prata teem pouca dureza e tenacidade; por isso as moedas, as alfaias e a baixella se deformarião facilmente, e com promptidão se gastarião, se não houvesse o cuidado de ajuntar a estes dous metaes um pouco de cobre que os torna mais duros e rigidos. Manda a lei que se ajunte uma decima parte desta liga nas moedas; ha alfaias e baixellas de ouro e de prata que são mais carregadas de ouro ou prata que as moedas; então se diz que o ouro e a prata são de primeira qualidade: ha outras (e estas são em maior numero) que contéem, ao contrario, mais liga que as moedas; distinguem-se, segundo sua qualidade, em outras duas classes, em ouro ou prata de lei, em ouro ou prata baixa. O ouro, a prata e o cobre podem ser estendidos a martello em folhas tão finas que um brando sôpro as póde levar e dilacerar.

Servem as folhas ou pães de ouro ou prata para cobrir os quadros dos tremós, das gravuras e dos paineis, os moveis e quaesquer objectos de madeira destinados á decoração. Servem tambem para envolver as pilulas, para dourar as letras das taboletas dos botequins, das lojas, etc.; para dourar os aparos e os lombos dos livros, etc. Para se applicarem os pães de ouro e prata passa-se nos quadros ou em qualquer objecto que se queira dourar ou pratear, oleo ou colla; sobrepõe se a taes objectos assim preparados fragmentos de pão de ouro, o qual se lhes faz adherir assentando-o com um pouco de algodão ou com um pincel macio; algumas vezes se applicão os pães de ouro uns sobre os outros; taes douraduras tambem se envernizão ás vezes. Os colchetes de cobre prateado preparão-se por outro meio, que não poderia ser comprehendido pela vossa infantil intelligencia.

O cobre, o latão, o ouro e a prata podem-se alongar, como o ferro, em

fios mui delgados. Os fios de latão se empregão em uma infinidade de usos; fazem-se delles grossas cordas para os pianos, pannos metalicos para *guarda-fogo* e outros objectos; gaiolas, e alfinetes, cuja fabricação vos descreverei depois.

Na feitura dos galões, das dragonas e dos estofos tecidos a ouro ou a prata, servem-se os fabricantes de fios mui delgados de prata simples ou de prata dourada. Como estes fios por si sós serião pouco resistentes, empregão-se enrolados em fios de seda, aos quaes servem de envolucro.

SETIMA CONVERSAÇÃO.

Louça de barro. Louça de *pó de pedra*. Tijolos de ladrilho. Tijolos de alvenaria. Louça vidrada. Porcellana.

Todos os vasos de barro, em geral, se fazem de uma mistura de barro e de areia fina. Para dar a esta mistura a fórma de um vaso deve ser humedecida

com agua e amassada com cuidado até que forme uma pasta bem maneavel; depois, quando o vaso está feito, é cozido ao fogo. Em alguns logares, o calor do sol é bastante para substituir o fogo; mas então os vasos não poderão ter tanta duração e consistencia.

Encontra-se quasi por toda a parte barro que é naturalmente misturado de argila e de areia em proporção para o fabrico da louça. Em França, em Savignies, perto de Beauvais, e em Forges, acha-se uma argila areienta, com que se faz uma louça mui dura, que se chama louça *de pó de pedra*.

Entre nós estes artefactos não têem chegado á perfeição que se deseja.

A argila commum ou *terra argilosa* serve não só para fazer as louças mais grosseiras, mas ainda os ladrilhos do pavimento de nossos aposentos e os tijolos de alvenaria, que servem para edificação das casas, e que se empregão quasi sós na construcção dos fornos. Esta argila contém uma especie de ferrugem ou outra materia formada de

ferro; é isto o que lhe dá a côr trigueira, vermelha ou amarellada, que a caracteriza.

A argila para a louça deve sempre ser macia ao tacto e escorregadia, á semelhança do sabão. Ha um barro branco, a que os Francezes dão o nome de *terre de pipe*, com o qual se faz mui grande quantidade de louça branca: é uma argila mui branda, mui macia, mui fina, e que, ainda mesmo antes de ser posta ao forno para ser cosida, é já esbranquiçada. Muito desse barro temos nós, em diversos logares; releva porém que seja escolhido o melhor para a louça que se fabrica, ás vezes, entre nós com má escolha.

Examinando os pedaços da louça branca vidrada tereis sem dúvida notado que o barro internamente não é tão branco, tão brilhante como é por fóra o que se chama *vidro* ou *esmalte*. Isto succede, porque esse vidro ou crusta é feita com uma materia differente da argila que constitue o seu interior. Sem este esmalte, que se appli-

ca depois da obra feita, a louça embeberia, e deixaria passarem os liquidos.

Em quasi todas as louças é preciso o *esmalte*. Muitas vezes este esmalte é de diversas côres, verde, amarello, pardo, etc.; mas prefere-se geralmente o esmalte branco. Os mostradores das pendulas, dos relogios d'algibeira, e dos relogios publicos são, ás mais das vezes, cobertos de semelhante esmalte.

A porcellana, essa louça de luxo mui transparente, se fabrica misturando dous barros brancos, um argiloso, e outro mais aspero ao tacto, o qual se reduz de antemão a pó quasi impalpavel. Os Chinezes ensinárão aos Francezes a fabricar a porcellana, mas estes a executão presentemente com mais habilidade do que elles. A sua porcellana de luxo tem fama na Europa e na America pela elegancia das fórmas e belleza dos desenhos com que as sabem decorar. Esses desenhos, que ora são simples desenhos de ornamento, ora formão quadros e retratos, são feitos a pincel com materias colorantes que se appli-

cão sobre a porcellana quando já está coberta com o esmalte e cozida a primeira vez; leva-se novamente a porcellana ao forno, e o fogo fixa os desenhos coloridos. Igualmente pela acção do fogo é que se fixão as douraduras em tão bella louça.

—

OITAVA CONVERSAÇÃO.

O vidro. As vidraças. Os espelhos grandes. O cristal. As garrafas.

O vidro é uma combinação que, pela acção do fogo, se fórma de areia misturada com *barrilha* ou *potassa*. Essa barrilha e essa potassa podem se extrahir das cinzas que ficão da lenha que ardeo, ou tambem podem se extrahir servindo-nos de outros processos que não nos seria possivel fazer-vos comprehender. Ellas têem por objecto ajudar a fusão da areia, porque a areia só por si póde formar uma materia tão transparente como o vidro, porém mui-

to mais dura do que elle. Encontrão-se mui commummente nos sólos dos rochedos pedaços desta materia, que é o que se chama *cristal de rocha*.

Procurava-se em outro tempo o cristal de rocha para delle fazerem-se lustres e diversos objectos de ornato; mas sabe-se fabricar, presentemente, uma especie de vidro que imita o cristal natural: é muito mais facil lapidar e polir este vidro, que custa, conseguintemente, muito menos caro, e que produz nos lustres os mais bellos effeitos de luz. A esta especie de vidro se tem dado o nome de *cristal*. Fabrica-se ajuntando aos dous elementos do vidro outras diversas substancias, e notavelmente uma materia que contém chumbo. Esse cristal é mais facil de lapidar e de polir do que o vidro commum.

Os copos, as garrafas e todas as obras de vidro de que se servem as cazas ricas são de cristal; a vidraria commum e os copos de vidro não contéem chumbo, e ás vezes se lhe nota uma tintura de verde desmaiado; o que é devido ás

impurezas da barrilha, que se emprega. O vidro dos grandes espelhos tambem se faz sem chumbo, mas são as materias que entrão em sua composição escolhidas com muito mais cuidado, e um tal vidro não tem côr sensivel.

Fabricavão-se os vidros dos tremós, derramando-se sobre uma meza de ferro bem plana a mistura de areia e de barrilha que se torna liquida aquecida por um fogo mui violento de mais de um dia.

Uma vez fundidos, os vidros são immediatamente desbastados de cada lado até que fiquem bem direitos e bem parallelos pelas duas faces; depois, pulem-se de maneira que se tornem bem transparentes. Em fim, applica-se sobre uma das duas faces a estanhadura, que se faz de uma lamina delgada de estanho banhado de mercurio; então se mette em um caixilho para preservar a estanhadura que, com qualquer leve roçadura, póde tornar-se defeituosa.

Nem todos estes vidros assim fabricados servem sempre para espelhos, e

muitas vezes se empregão como vidros ordinarios em vidraças.

Faz-se grande numero de copos, de garrafas e de vasos de toda a qualidade, vasando o vidro em moldes; porem ás mais das vezes esses vidros são soprados; o mesmo é com as botelhas e as redomas com que se cobrem os relogios de meza, e os bronzes para os preservar da poeira. Os copos de vidro provéem igualmente, como se vai ver, de vidro soprado.

O operario vidraceiro tira do cadilho em que se funde o vidro uma pouca da materia fundida na ponta de um canudo de ferro. Soprando neste canudo, pouco mais ou menos como quando se fazem bolhas de sabão, estende e incha o vidro, o qual toma sem demora, á vontade do operario, a fórma de um ballão, de uma garrafa, ou de um vaso qualquer, o qual elle separa immediatamente do canudo.

Quando o obreiro quer fazer um vidro de vidraça, sopra o vidro em fórma de uma grande bola, a qual elle allon-

ga logo e achata rolando-a sobre uma meza de ferro; separa as duas extremidades passando sobre o vidro ainda quente uma vareta de ferro molhada em agua fria; fende ao longe o vidro já em figura de manga, applicando lhe neste sentido o mesmo ferro molhado; e em fim leva o vidro assim fendido a um forno cujo calor o reamolece: então elle se estende e se aplana sobre o sólo do forno.

Os espelhos as mais das vezes se fazem dos fragmentos dos vidros dos espelhos grandes, quando estes téem algum defeito parcial que obriga a desprezal-os, ou quando succede que os operarios quebrem algum delles: mas o maior numero desses moveis de toucador são feitos de vidro de vidraça, escolhido e sem defeito.

As garrafas ordinarias para o vinho fazem-se de areia, e de potassa misturadas com um pouco de sal e de cal. Como se empregão para este uso materias mais impuras do que as que servem para os vidros das vidraças, quasi todas

essas garrafas vêem a ficar coradas de verde, de pardo, de roxo, segundo a natureza das materias empregadas. Ellas geralmente são feitas a sopro.

NONA CONVERSAÇÃO.

O fogo. A chamma. O fumo. A cinza. As diversas especies de lenha.

Vós sabeis que as diversas materias que queimamos nas chaminés, nos fogões, nos fornos e em toda a sorte de fornalhas, para obtermos as chammas, tomão ao ar uma parte do seu oxygeneo. A acção de *queimar* consiste unicamente na acção destes diversos *combustiveis* sobre o oxygeneo; suas particulas se separão; a mór parte d'entre ellas formão com o oxygeneo novos corpos, dos quaes uns se elevão na atmosphera, como o *fumo*, levando muitas vezes comsigo um pouco de carvão em pó impalpavel, ficando o outro no fogão compondo as cinzas.

Vemos muitas vezes que os corpos se queimão sem que haja fumo visivel; assim pode se inflammar uma mecha, uma folha de papel de maneira que esses corpos ardão e dêem uma chamma bem viva e bem clara, sem apparencia alguma de fumo; porém, mesmo neste caso, sempre d'ahi se desprenderão alguns gazes quentes formados por uma parte do combustivel e pelo oxygeneo do ar. Com esses gazes se acha, entre outros, o acido carbonico, do qual já fallámos, e que poderia matar-vos asphyxiado, se succedesse formar-se uma mui grande quantidade delle no aposento em que vos achais. Desprendem-se tambem em estado de vapores, agua e outra substancia que tem muita semelhança com o vinagre, e que causa nos olhos uma mordicação ordinariamente seguida de lagrimas.

A propria chamma é composta de gazes formados da mesma materia que os de que acabamos de fallar, e que se gerão ao mesmo tempo que elles. O esplendor com que brilhão estes gazes no

momento em que se combinão com o oxygeneo resulta, como o que produz no fogo um pedaço de carvão que arderia sem chamma, da acção do oxygeneo mesmo.

Os gazes de que acabamos de fallar levão após si, ás mais das vezes, uma certa quantidade de cinza, e tambem da poeira fina do carvão que dá á mistura uma côr cinzenta, ou parda, ou denegrida; muitas vezes tambem o vapor d'agua que se desprende do combustivel, sendo abundante, póde tomar a côr esbranquiçada das nuvens; a massa dos gazes desprendidos não toma o nome de fumo senão quando se torna visivel por uma das causas que deixamos assignaladas.

As cinzas são de differentes especies, segundo a natureza do combustivel de que ellas provéem. As cinzas da lenha differem entre si, segundo a natureza da madeira, e segundo ella mais ou menos tem estado exposta á acção da chuva ou da agua dos rios. A *madeira nova;* isto é, a madeira que, depois de

haver sido derribada, não soffreo mais do que a acção das chuvas ordinarias de um anno, dá cinza que convém muito bem para lixivia. As madeiras que téem sido longo tempo molhadas e lavadas pelas aguas, téem perdido a potassa que estava entranhada em seu interior, e que teria tornado suas cinzas proprias ao embranquecimento do linho. Os *carvões de madeira* dão mui pouca cinza; ha poucos *carvões de pedra* que estejão no mesmo caso. Nenhum delles contém sensivelmente potassa, e encerrão quasi todos uma grande quantidade de terra que se acha em sua cinza, e que serviria sómente de esperdiçar a lixivia.

As madeiras novas dão muito mais calor que as outras; e d'entre estas são preferiveis as mais pesadas ás mais leves; as que são trazidas ao mercado em barcaças, em carros ou em cavallos, ás que são abandonadas á corrente dos rios, onde perdem quasi toda a força, principalmente se ahi se conservão por muito tempo.

—

DECIMA CONVERSAÇÃO.

Carvão de pedra. Vinagre de madeira.

O carvão de madeira é feito da mais delgada, a qual se aquece em gráo inferior ao que seria necessario para queimal-a. Assim expurgada d'agua e de outras materias liquidas que continha, essa madeira toma a côr de um pardo rôxo ou de um bello negro, segundo o gráo em que se sosteve o carvoeiro. O *carvão rôxo* posto ao fogo dá um pouco de fumo, acompanhado de chamma. O *carvão negro* arde sem chamma e sem fumo visivel. O primeiro, produzindo muito mais calor que o segundo, é procurado presentemente em algumas officinas para certos trabalhos industriaes; mas deverá ser queimado em fornalha, que tenha chaminé, e esta necessidade faz que outras pessoas o desprezem.

Como para converter a madeira em carvão foi preciso perder o calor que se desenvolve nesta *carbonisação*, talvez

queirais saber por que não nos servimos directamente da propria lenha: vós achareis facilmente resposta a esta pergunta, se examinardes o que succede quando se põem ao lume os vasos e os guizados em fogo de lenha ou em fogo de carvão. O fumo da lenha é negro e de um cheiro penetrante. E' já uma vantagem para o carvão de madeira o não ennegrecer os vasos; mas o que o torna sobre tudo preferivel á lenha, em muitos casos, é que elle não communica cheiro e gosto repulsivo aos guizados em cuja cocção é empregado. Como se poderá assar a carne, o peixe, a caça, etc., em lenha, sem enchel-os de fumo e tornal-os intragaveis?

O carvão se prepara de duas maneiras differentes. Uns fazem um cúmulo de achas e de páos miudos em um logar da floresta abrigado do vento, ou sobre um terreno um pouco elevado, a fim de que, em caso de chuva, a agua não possa ahi reunir-se. Dá-se a este acervo a fórma de um pão de assucar; cobre-se de terra, pondo-se-lhe fogo por um bu-

raco que se lhe deixou no meio. Como o ar não tem muito accesso nesta massa de carvão, a combustão não se opera senão mui imperfeitamente; e no fim de tres dias, pouco mais ou menos, toda a lenha convertida em carvão negro está sufficientemente resfriada para que se possa tirar.

Converte-se tambem a lenha em carvão queimando-a em uma caixa de folha de ferro. Assim obtem-se mais carvão do que pela outra maneira; mas o que constitue a vantagem deste processo é que se obtém ao mesmo tempo uma especie de vinagre de grande força, que sáe da lenha em vapor, e que se faz passar por um cano onde este vapor resfria e reduz-se a liquido em um reservatorio. Este *vinagre de madeira* é muito procurado pelos tintureiros. Os compradores tambem algumas vezes o misturão com o vinagre de meza. Deve-se notar igualmente que sáe da lenha, assim queimada em caixa de folha, um gaz que pega fogo como o *gaz de illuminação*, que se extrahe do carvão de pedra.

UNDECIMA CONVERSAÇÃO.

O carvão de pedra. Sua extracção das minas. Lanterna de segurança dos mineiros. A *houille*.

Acha-se na terra quantidade assás consideravel de carvão mais ou menos puro, que se chama carvão de pedra, e que toma, segundo suas especies, os nomes de *anthracite*, *lignite*, e *houille*. Nessas minas de carvão de pedra se encontra algumas vezes este combustivel em acervos de grande bastidão; porém ás mais das vezes elle fórma muitas camadas separadas que téem fraca espessura e se prolongão a muitas leguas de distancia. Affirma-se que o nosso paiz é rico em minas de carvão de pedra; se assim é, certamente não estão ellas ainda exploradas; e, mesmo sendo-o, ignoramos se a despeza com a sua extracção será tal, que nos dispense de compral-o ao estrangeiro. Presentemente todo o de que usamos nos vem de Inglaterra.

As camadas de carvão de pedra ni-

velão muitas vezes com a superficie da terra; mas não é ahi que existe a melhor qualidade; e além disso, uma vez tirado aquelle, é preciso ir procurar a principal parte do carvão no interior da terra. Uma das grandes difficuldades desta *extracção* é o esgotamento d'agua, que abunda em quasi todas as minas, e que se deve esgotar de dia e de noite sem descanço, sob pena de ver os trabalhos inundados. Empregão-se para esse esgotamento machinas a vapor, que não custão muito a aquecer, porque se queimão em suas fornalhas os refugos das minas.

Ha algumas minas de carvão de pedra que se explorão escavando um buraco immenso que está sempre a descoberto, como certas pedreiras; mas, na maior parte das minas, as camadas de carvão são tão delgadas comparativamente á grossura da terra que as separa, que se prefere fazer a escavação á maneira de corredores, seguindo a direcção das camadas do carvão. Para allumiar então aos mineiros nestes lo-

gares obscuros é preciso ter accesas lanternas e alampeões; mas d'ahi resulta um immenso perigo para os obreiros. Com effeito, desenvolve-se muitas vezes dessas minas um gaz semelhante ao que illumina nossa cidade, e que tambem se extrahe do carvão de pedra; ora, quando esse gaz é em grande abundancia na mina, inflamma-se, não lentamente, mas todo ao mesmo tempo, e a detonação que resulta dessa combustão súbita póde matar directamente os mineiros ou esmagal-os debaixo das destroços das terras que ella haja de abater. Para prevenir esses horrorosos accidentes, imaginou-se guarnecer as lanternas do mineiro de uma tella de fios de metal. O gaz, detonando, póde apagar a luz; mas ao menos a *tella metalica* impede a explosão de se propagar de dentro da lanterna na atmosphera da mina. Ainda não assentárão todos os mineiros em servir-se desta preciosa invenção!

De todas as especies de carvão de pedra o mais procurado é o que com mais facilidade se accende e dá a chamma

mais viva. Os Francezes lhe dão o nome de *houille*. E' tambem o carvão de pedra mais commum em França, em Inglaterra e na Belgica.

A chamma que se desenvolve deste carvão desde que se accende, sobre tudo quando lhe cabe a qualificação de *gordo*, vem das materias bituminosas, que contém. E' sem dúvida uma grande vantagem poder accender-se promptamente e dar boa chamma; mas essa vantagem não póde compensar o fumo abundante que dá ordinariamente esta especie de carvão, fumo que ennegrece todos os objectos que lhe ficão proximos, e cujo cheiro é mui desagradavel. Em Londres e em muitas outras cidades de Inglaterra não póde pessoa alguma estar uma hora fóra de caza sem ver ennegrecer-se todo o seu vestuario, e ordinariamente as torrentes de fumo que lanção as chaminés formão uma espessa nuvem que intercepta a vista do céo.

São tantas, por assim dizer, as qualidades de carvão de pedra, quantas as

minas deste combustivel; nem todas offerecem a vantagem de se accender facilmente, e de dar uma chamma duradoura; mas em todas ha mais ou menos materias bituminosas, e nenhuma dellas arde sem chamma. Deve-se notar que todas ellas contéem enxofre, o que aggrava extremamente o máo cheiro de seu fumo.

DUODECIMA CONVERSAÇÃO.

A lã. As meias, e os pannos de lã feltrada. Os chapéos de feltro. Os colchões.

O carneiro, a cabra, o vigonho e alguns outros animaes fornecem um pello cerrado que póde se tingir de diversas côres, e que se chama lã. Esse pello anda impregnado de uma materia gracha, que é preciso fazer depparecer pondo-a de molho em um banho tepido composto de agua de sabão preto e de ourina em putrefacção, lavando-o depois em agua abundante. A's vezes é necessario repetir novamente as lavagens, o

que se chama *desengordurar*. A lã perde então mais de metade de seu peso. Querendo tornal-a bem branca releva tambem expol-a á acção do vapor do enxcfre ou laval-a em um banho empregnado deste vapor.

Quando se encrespão e se retorcem, os fios da lã tendem a se embaraçar e confundir; quando se facilita este embaraçamento, póde succeder que unão-se tão apertadamente os fios que acabem por formar um panno, ao qual se dá, á vontade, a leveza e o gráo de finura do panno commum, ou antes a força e a grossura dos chapéos de homens e das meias de marinheiros; esta operação é chamada *feltragem*.

A fabricação das meias *feltradas* e a dos chapéos é muito antiga e commum em toda a Europa; mas a do panno feltrado teve seu principio em Inglaterra depois de ter sido imaginada em França.

Os chapéos de feltro se fazem de lã misturada com uma grande quantidade de pellos de coêlho ou de lebre; nos

chapéos finos não entra a lã. Fazem-se tambem chapéos de pello de *castor*; mas esta materia é presentemente tão rara e tão cara que, entre os chapéos que se vendem com este nome, mui poucos ha que o mereção. Os pellos de vitella, de camello, de lontra, etc., se prestão ao mesmo trabalho. Ordinariamente os chapéos feltrados são tingidos de prêto com uma especie de tinta que se não deve confundir com a tinta de escrever.

A lã feltrada não deixa passar agua senão lentamente, e conserva perfeitamente o calor da parte do corpo que ella cobre; estas são as qualidades que convém sobre tudo ás meias de que usão os marinheiros e todas as pessoas expostas a ter os pés na agua; quanto aos chapéos, se não é sempre util que elles estejão aquecidos, ao menos convém que preservem a cabeça da chuva; ora, como a lã feltrada não é muito *impermeavel* á agua, augmenta-se esta impermeabilidade passando pelo interior do chapéo *colla forte*, ou outras diver-

sas gommas, com que cada fabricante dá ao chapéo o gráo de firmeza que lhe é necessario para conservar-lhe a fórma.

As lãs de que se compõem os colchões, depois de desengorduradas, são preparadas por meio de duas *cardas*, que separão os fios da lã, os allongão e os fazem occupar mais volume. Essas cardas são compostas de uma multidão de pequenos pentes de ferro curvado e assentados em taboinhas quadradas que a cardadôra meneia, segurando-a por um cabo.

A elasticidade natural dos fios de lã os faz resistir, como outras tantas pequenas molas, ao peso do corpo da pessoa que se deita sobre o colchão; mas, no fim de algum tempo, a lã se achata, e até chega a se empastar, de sorte que é necessario cardal-a de tempos a tempos. O mesmo succede com o *colchão de crina*. Os colchões formados de molas de fios de ferro estofados em sua parte superior são muito preferiveis aos de crina.

O que é ainda melhor, é um fundo

de leito composto de molas de ferro semelhantes a cordas de grossura de um dedo, que são estendidas horisontalmente, e envolvidas em uma télla franzida. Um só colchão, delgado que seja, collocado sobre um fundo desta especie fórma o mais agradavel dos leitos.

DECIMA TERCEIRA CONVERSAÇÃO.

A fiação mecanica da lã.

A' excepção das meias feltradas e dos pannos communs que se fabricão em Inglaterra, em todos os vestidos de lã, em todos os tapetes, em todos os calçados e nas bordaduras de lã esta materia só se emprega depois de haver sido primeiramente transformada em *fios*. Estes diversos objectos são trabalhados á agulha, ou fabricados em ponto grande em teiares.

Todos os fios de lã que se empregão agora em França fazem-se por meio de machinas, que preparão grande quanti-

dade delles de uma vez. Umas alimpão da poeira a lã; outras a abrem e estendem á maneira de *toalhas*, ou *tiras*, outras a *cardão* ou *penteião*, isto é, allongão e endireitão os fios com mais ou menos cuidado, segundo a fabricação á que é destinada, ou de pannos fortes, ou de *merinós* e de outros estofos finos; outras transformão essas tiras ou toalhas em *rolos;* outras decotão esses rolos alongando-os para delles fazerem *fios;* outras, em fim, dão a esses fios grosseiros um novo gráo de allongamento e de torção que os torna mais finos e mais fortes.

Ás mais das vezes a lã é humedecida com oleo para ajudar a cardagem e a fiação: lavão-se depois os fios que se fizerão com essa lã untada.

Reserva-se a lã mais fina e comprida para as bordaduras e para os diversos trabalhos d'agulha com que as moças se occupão nas suas horas de recreio.

Quasi todos os estofos de lã que se vendem entre nós são tecidos feitos

com a ajuda de machinas nas grandes manufacturas da Europa. Como as teias de algodão e de linho, como os estofos de sêda, esses tecidos são formados de fios cruzados, dispostos em dous sentidos differentes, que estão em angulo direito um sobre o outro. Uns formão o que se chama a *cadeia*, e são estendidos sobre o teiar parallelos entre si; os outros que se passão entre os primeiros fazendo-os serpear, formão a *trama*.

Uma vez tecido o panno, lava-se; desengordura-se; apisoa-se; escova-se bem com uma escova dura, ou alguma machina que, com mais rapidez, produza o mesmo effeito, a fim de fazer sobresair a *pellucia* da lã, que deve dar ao panno esplendor e brandura: em fim se *tosa* com tezoura para lhe igualar o pello, e se *lustra* prensando-o fortemente.

Nos paizes menos civilisados da Europa as mulheres fazem á agulha os objectos de lã de que se servem seus maridos. Em França ha muitas familias

de pescadores que assim fazem capotes mui espessos que são quasi completamente impenetraveis á agua.

DECIMA QUARTA CONVERSAÇÃO.

A sêda. As metamorphoses e a criação dos bichos de sêda. A dobadura dos casulos. O carduço.

A sêda é produzida pelas lagartas que se chamão commummente bichos de sêda, e que, como todas as outras lagartas, passão successivamente por diversas metamorphoses que vamos descrever.

Depois de se ter nutrido, durante um mez, pouco mais ou menos, das folhas de uma arvore chamada *amoreira branca;* depois de haver mudado quatro vezes de pelle, o bicho se encerra em um *casulo* que elle fia no espaço de tres a quatro dias; ahi elle se muda em *nympha* ou *crysalida;* ahi se conserva uma vintena de dias, depois dos quaes sáe na fórma de borboleta furando

uma das pontas do casulo que elle amolece com um liquor que derrama pelo interior. Estas borboletas, que não vivem mais que oito a dez dias, e sem comerem, dão, mais tarde, nascimento a *ovos*, ou grãos, d'onde sáem novos bichos de sêda.

Os bichos de sêda se crião em abundancia em diversas partes da França, onde se dá a amoreira branca, cujas folhas lhes servem de nutrição.

Os Chinezes ensinárão a arte de criar estes insectos preciosos. Convém conserval-os ao fresco até que tenhão brotado as folhas de amoreiras com que se nutrem então os mesmos insectos em um aposento quente, ao qual chamão os Francezes *magnanerie*.

Quando os bichos têem acabado os seus casulos, trata-se de ennovelar a sêda de que elles são formados. Impede-se a crysalida de se transformar em borboleta e furar esses casulos, aquecendo fortemente esses ultimos, ou ao sol, ou em agua fervente. Tal calor mata o insecto. Guardão-se todavia alguns ca-

sulos para se obter delles lagartas e para produzirem uma nova provisão de ovos de bichos de sêda.

O fio de sêda que se tira de um só casulo tem muitas vezes mais de um quarto de legoa de comprimento. Para se fazerem tecidos com esses fios, torcem-se muitos delles juntamente em um *molinete;* as samblagens de fios assim torcidos têem uma grande força.

O casulo é guarnecido de uma *borra* que não póde se dobar nem formar em fios finos e longos como os da sêda; conserva-se á parte essa borra para os tecidos mais grosseiros, ajuntando-se-lhe muitas vezes a sêda dos máos casulos. Essa materia de refugo chama-se *carduço.*

Os fios de sêda são acompanhados de uma gomma que os colla juntamente, e constitue a solidez do casulo. Tira-se essa gomma, e torna-se possivel a dobadura, mettendo os casulos em agua fervente; a acção da agua lhes tira ao mesmo tempo essa côr amarella, que quasi todos têem. Para acabar de em-

branquecer a sêda e tornal-a propria a receber as diversas côres que lhe dá o tintureiro, é tambem preciso extrahir-lhe uma *cera* que ella contém, por meio de um processo que se chama *decrusagem*,* e no qual se emprega o vapor de enxofre queimado e agua de sabão. Ha uma especie de sêda, que vem da China, a qual é naturalmente branca. Essa sêda, por não ser preciso submettel-a a tal cosimento, tem mais força do que a sêda commum.

A sêda é a materia com que se fazem os mais bellos estofos. Entre elles o veludo de sêda tem o primeiro logar.

Todo o fio de sêda que a lagarta produz vem de uma sorte de liquor que o corpo deste insecto contém, e que endurece com o contacto do ar: assim, quando se quer fazer com este liquor um fio mui grosso e mui forte, mas infinitamente mais curto que o do casulo, basta alongar o corpo da lagarta. Este fio é muitas vezes empregado na Euro-

* Acção de livrar a sêda dos corpos estranhos, que lhe alterão a côr.

pa pelos pescadores á linha, para segurarem os seus anzoes.

—

DECIMA QUINTA CONVERSAÇÃO.

O algodão. Seus numerosos usos. A fiação mechanica do algodão.

Cultiva-se entre nós, como bem sabeis, e nos paizes quentes como o nosso, um arbusto que se chama *algodoeiro* e cujos grãos estão guarnecidos de um frouxel branco que delle sáe á maneira de um cocar. Este frouxel, de que se faz uso em todas as partes do mundo, chama-se *algodão*.

O algodoeiro é cultivado desde tempo immemorial na India e no Levante. Dessas regiões foi elle trazido á Africa e á America. Presentemente o Egypto, as Antilhas, a Guyanna e o nosso Brazil são os paizes que fornecem á Europa a maior quantidade de algodão que ella consome.

Os prestimos do algodão são nume-

rosos. Delle se faz *papel*, *cartão*, *pavios* de candeeiro, de velas, de bogias; *meias*, *barretes*, *lenços*, tecidos de todas as qualidades, como *filós*, *rendas*, *cambrainhas*, *cassas*, *chitas*, *maddapolões*. *mosselinas*, *fustões*, *veludos de algodão*, cordões de bandinellas, fitas, e uma grande multidão de objectos de toucador e de ornatos.

O algodão não se empregava outr'ora senão em tecidos grosseiros, que servião para o vestuario de pessoas menos favorecidas da fortuna; e o uso que se fazia mais geralmente era do linho e do cánhamo. Os Inglezes imaginárão, ha pouco mais de cincoenta annos, machinas com que se transforma promptamente e com pouca despeza o algodão em fios perfeitamente regulares. A economia deste trabalho, a barateza do algodão e a facilidade que ha em embranquecel-o completamente tem levado grande numero de europeos a preferir os tecidos de algodão aos de linho e cánhamo para uma infinidade de usos. Hoje se fazem de algodão quasi todas

as bandinellas brancas, quasi todas as camisas, e meias, e mais de metade da roupa de meza e toucador.

Além das vantagens que indicámos, o algodão é preferivel aos tecidos de linho e cánhamo, porque absorve melhor a transpiração, sécca mais promptamente, e mantém a pelle mais quente; mas, releva dizel-o, o algodão irrita a pelle de algumas pessoas, e mesmo é nocivo, não só quando ha chagas nella, mas ainda quando está inflammada e doente. E' por tanto preferivel o linho ou cánhamo em tal caso, e mesmo para as toalhas de mãos e de rosto.

Assim como no trabalho da lã, é preciso fazer passar successivamente o algodão por um certo numero de machinas, para o transformar em fios. Não é raro ver o algodão tão fino que um fio de vinte legoas não chega a pesar uma libra.

O algodão, quando se tira das *ballas* ou *saccos*, em que é transportado de paizes longinquos para a Europa, sáe emporcalhado de uma infinidade de pe-

quenos pedaços da capa, dos caroços do algodoeiro, de diversos fragmentos de plantas e de poeira. Alimpa-se, ou á mão, ou com machinas que o estendem em fórma de toalhas; outras machinas chamadas *cardas* o allongão formando tiras ou *listões;* outras estirão estes listões e os torcem á imitação de canudos; outras os allongão e estendem muito, e delles formão fios cada vez mais finos; outras, chamadas *divisoras*, reunem esses fios em *meadas;* outras, em fim, chamadas *novelleiras*, fazem lindos novellos onde o algodão se enrola á maneira de redinhas. E tudo isto se faz tão de pressa, que o novello de algodão se vende menos caro do que se pagaria a um obreiro para fazer, á mão e sem machinas, uma só das operações por que ha passado o algodão. O complexo de todos estes trabalhos constitue o que se chama *fiação* do algodão. Designão-se tambem com este nome de fiação as grandes fabricas onde se operão todos estes trabalhos sob a impulsão de uma maquina a vapor.

—

DECIMA SEXTA CONVERSAÇÃO.

O cânhamo e o linho. Seu cortimento. A fiação mecanica do linho, e do cânhamo (invenção franceza).

O cânhamo e o linho são duas plantas que se cultivão na Europa desde tempo immemorial, e que não se dão bem nos paizes mui quentes. As hasteas destas duas plantas contêem febras delicadas que, separadas, limpas, reunidas e torcidas, dão os fios de cânhamo e de linho.

O linho dá um fio mais fino que o cânhamo: tambem serve particularmente para a fabricação das rendas, das cambraias e dos melhores pannos de linho.

Em cada uma destas duas plantas, as febras das hasteas são ligadas por uma materia que participa da natureza da gomma e da resina. Destróe-se uma parte dessa materia, *curtindo* as hasteas, isto é, fazendo-as apodrecer medianamente em lagôas ou em regatos tranquillos.

No fim de certo tempo se fazem seccar as hasteas ao sol ou ao ar, depois trata-se de *assedar* as febras reunidas em molhos; essas febras formão o *filamento*.

Na mesma época, pouco mais ou menos, em que os Inglezes chegárão a fiar o algodão com essas machinas engenhosas, que, trabalhando com uma ligeireza espantosa, fazem ao mesmo tempo um tão grande numero de fios, procurou-se em França fiar o cánhamo e o linho por meios igualmente economicos; mas sendo estas duas materias muito mais rebeldes ao trabalho mecanico, ficou tal intento por longo tempo infructuoso.

O imperador Napoleão propoz o premio de um milhão á pessoa que descobrisse a fiadura mecanica do linho. Um Francez, de nome A. Girard, resolveo esta questão; mas o imperador decaío do trono e foi desterrado para Santa Helena pouco tempo antes da época em que o premio devia ser decretado.

Os Austriacos, os Prussianos, e os Russos se apressárão em montar em seus paizes machinas de fiar o linho semelhantes á que Mr. Girard havia imaginado. Os Inglezes, que tambem havião já feito alguns ensaios neste genero, adoptárão essas machinas, que um de seus fabricantes havia podido estudar em França.

Esse fabricante fez alguns aperfeiçoamentos á invenção de Mr. Girard, e tão bem se saío na fiação mecanica do linho que em poucos annos chegou a ajuntar uma fortuna de muitos milhões. Actualmente é enorme a quantidade de linho que ali se fia.

A França desprezou perto de vinte e cinco annos a invenção de Mr. Girard; mas hoje, esclarecida pelo exemplo dos Inglezes, muitos Francezes têem proseguido nesta util invenção, e creado grandes fiações de linho por mecanica.

Ha tanta vantagem em fiar assim o linho que os Inglezes comprão aos Francezes os refugos de suas fiaduras,

isso que elles chamão *estopa*, e desta estopa, trabalhada por elles em suas machinas, de invenção franceza, tirão fios de bella qualidade e lhes vendem de novo com grandes lucros.

Daqui a alguns annos não se farão mais fios de linho ao *fuso* e á *roda*. Já um grande numero de *fiandeiras* tem abandonado em França esse genero de trabalho, porque a fiação mecanica do linho tem feito abaixar os preços do fio a tal ponto que taes obreiros não lucrão quanto hão mister para sustentar-se.

Ha uma sorte de fios que se não chegou ainda a fabricar com as machinas; é o mais fino de todos, o de que se fazem as *rendas* e as bellas *cambraias*. Mas, em breve talvez, os mecanicos descobrirão o meio de fazer chegar a fiadura mecanica a este ultimo ponto de perfeição.

Se podesseis examinar attentamente o trabalho de uma fiandeira, verieis que ella molha a filaça com a propria saliva, á medida que esta materia se

allonga e se torce para se transformar em fio. Outras fiandeiras, para menos se fatigarem, molhão o fio com agua, de que fazem provisão em um pequeno vaso proximo á roca ou á roda; algumas outras, mais habeis, fazem aquecer essa agua, ou, melhor ainda, empregão agua de lixivia quente. Pois, ainda bem! foi igualmente com o emprego da agua quente, que Mr. Girard chegou a fiar mecanicamente o linho.

Ser-vos-ha facil comprehender as vantagens deste processo. Examinai attentamente uma só febra tomada na filaça; molhai-a com saliva, ou com agua quente, e tirai pelas duas extremidades; conseguireis separar a febra sem a quebrar em muitos pequenos filamentos que estavão unidos um ao outro, e que escorregarão de maneira que fação allongar a febra adelgaçando-a. Todo o segredo da fiação mecanica do linho está nesta separação e nesse escorregamento dos pequenos filamentos de que é formada cada febra. Nas grandes fabricas de fiação mister

será grande numero de machinas para chegar a este resultado, tão simples na apparencia, que a fiandeira obtém com uma simples roca; mas tambem que immensa quantidade de fios produzem as machinas em pouco tempo!

O cánhamo contém maior quantidade de materia gommosa e resinosa do que o linho; é pois mais difficil de ser trabalhado mecanicamente. Um Francez descobrio o meio de o amaciar quasi tanto como o linho.

O linho, sendo tincto, não apresenta as côres tão bellas como o algodão; peior ainda succede com o cánhamo: e por isso a maior parte de tecidos pintados que se vendem na Europa é de algodão.

De cánhamo se fazem quasi todas as cordas, tanto delgadas, como grossas, desde o brabante até os cabos de que se servem os marinheiros. Para impedir que taes cordas apodreção mui depressa, são ellas untadas de *alcatrão*, materia que se extrahe das arvores chamadas *pinheiros*.

O papel de que nos servimos para desenhar, para pintar a aquarella, para impressão e escripturação, para forrar as parêdes das sallas, para envolucros e tantos outros usos, se fabrica de trapos dos tecidos de cánhamo, de linho e de algodão reduzidos a massa fina. A esses farrapos ajuntão-se os refugos de lã e de sêda, ou mesmo de barro, quando o papel tem de servir para embrulhos de assucar e outras mercadorias. Quanto menos o papel tiver de algodão, de lã e de sêda, tanto mais forte e duravel será, e mais proprio para a escripturação.

A' massa do papel se ajunta colla extrahida de ossos, de pelles, ou de outras diversas partes de animaes, ou mesmo de resina e de gomma de batata ou de mandioca, para impedir que o papel embeba a tinta.

Para reduzir a massa os trapos de linho, de cánhamo e de algodão, se moem em pilões, ou em cylindros armados de laminas, que despedação esses trapos; depois se faz caír essa massa fina, delui-

da em agua, sobre telas, que deixão filtrar a agua e conservão a massa estendida em folha delgada sobre a sua superficie; depois se tira essa folha de papel com o auxilio de um estofo de lã, que vem tocal-a brandamente; depois em fim, se aperta a folha sobre a lã para extrahir-lhe a agua, e se separa para seccar logo.

Durante longo tempo servírão-se os fabricantes de tellas metalicas de uma pequena extensão; formavão assim folhas de papel de diversos tamanhos, desde o *almaço* ordinario até os grandes *formatos* dos papeis que servião para desenhar a creyão nos lyceos e collegios, e para copiar as cartas geographicas.

Hoje sabe-se fazer folhas de papel de um comprimento sem limites, porque a tella metallica que recebe a massa não tem fim, como uma meada de fios que não foi cortada e que volta sempre sobre si mesma á medida que fica desembaraçada da massa que rececebeo em uma de suas faces. Nas *ma-*

quinas de papel novas a peça de lã que recebe a folha ainda humida sobre a tella metalica é igualmente sem fim; essa folha sécca passando sobre um *tambor* ou cylindro ouco, de metal, que se conserva quente, e que volve sobre si mesmo, e em fim, ella se enrola em outro cylindro que a póde receber em um comprimento, por assim dizer, indefinito. Carta-se depois o papel do tamanho que se quer para os diversos usos.

Quando o papel deve servir para forrar paredes decotão-se os rolos em tiras que têem pouco mais ou menos nove covados de altura com tres palmos de largura. Este papel de forrar é depois pintado com as côres que o devem ornar.

DECIMA SETIMA CONVERSAÇÃO.

As agulhas. Os alfinetes.

As agulhas e os alfinetes são exemplos pasmosos da maneira com que se

executão hoje as operações, mesmo as mais simples em apparencia, das artes industriaes.

Entre os povos selvagens, o homem que começa a fabricação de um utensilio, de uma arma, de qualquer objecto, segue esse trabalho até o fim, e executa todas as suas partes. Entre as nações civilizadas da nossa época ha, ao contrario, poucos objectos que não passem pelas mãos de grande numero de obreiros, encarregados cada um de uma parte differente da fabricação, e que não demandem muitos utensilios e grandes machinas. Esta divisão do trabalho torna-o mais perfeito, mais prompto, e por consequencia mais economico, porque cada obreiro aprende mais depressa a fazer, e faz melhor a pequena parte de que é encarregado.

Sigamos, por exemplo, o ferro em todas as operações pelas quaes elle passa antes de chegar a ser uma agulha de boa qualidade. Deve-se primeiro extrahir o metal do seio da terra e purifical-o, como explicámos em uma das

nossas precedentes conversações. Neste primeiro trabalho ha já um grande numero de particularidades que teriamos podido indicar, e estas particularidades demandão obreiros especiaes. Mas pondo de parte todos esses preliminares, tomemos o ferro fundido já livre da *escoria* e das diversas materias terreas que continha, graças á acção do fogo e aos golpes do malho, e transformado em barras de ferro de um decimetro, pouco mais ou menos, de grossura.

Lamineira. — Para dividir essas enormes barras de ferro em partes tão pequenas quanto as agulhas, começa-se pel-as achatar, fazendo-as passar por entre dous enormes tambores fundidos que, voltando sobre si mesmos, as apertão e as arrastão, esmagando-as; recomeça-se esta operação muitas vezes, esquentando primeiramente o ferro, até que avermelhando amolece, e em fim faz-se uma chapa ou folha de ferro, chamada *lençol*, que eu supporei da grossura de um centimetro.

Talhadura do lençol. — Por meio

de enormes tezouras, cujos cabos têem de comprimento mais de dous metros, e que se chamão *cisalhas*, se retalha essa folha de ferro em pequenas barras de um centimetro de largura, isto é, tão grossas em um sentido como em outro.

Conversão em aço. — A barra de ferro que acabamos de obter deve ser convertida em *aço*, quero dizer que se deve fazer penetrarem nella algumas particulas de carvão, que a tornem susceptivel de tomar a dureza e a firmeza necessarias ás agulhas. Esta conversão em aço póde se operar aquentando fortemente a barra de ferro em poeira de carvão.

Transformação da barra de aço em fio de aço.— Depois de ficar vermelha ao fogo a barra de aço se faz passar com força atravez de um buraco mais estreito que a largura della, aberto em uma prancha de aço chamada *fieira*. Essa passagem adelgaça a barra, a qual depois se amolece de novo ao fogo e se faz passar atravez de outro buraco mais estreito, e passando assim por bu-

racos cada vez menores, a barra finaliza por formar um fio que não tem mais do que a grossura que se quer dar ás agulhas, e cujo comprimento, por compensação, é immenso.

Formação da agulha. — Para fazer com esse fio de aço pequenas agulhas de cozer, um obreiro o corta em porções que tem cada uma comprimento dobrado do que se quer dar ás agulhas; um segundo obreiro as endireita com cuidado e faz desapparecer toda a curvatura nessas porções de fio; um terceiro obreiro *esponta* as extremidades desses pequenos fios de aço gastando-as em uma *mó* de aguçar que se volta com muita rapidez; tem dellas uma vintena entre o pollegar e o index, e com uma escorregadela do pollegar, faz rolarem estes fios sobre si mesmos e gasta assim as pontas de todos os lados; um quarto obreiro corta pelo meio cada fio de aço em dous para delle fazer duas agulhas; um quinto obreiro achata com um golpe de martello a *cabeça* de cada fio; um sexto obreiro tira

sobre cada lado dessa cabeça um pouco de metal com um instrumento e produz assim o *fundo* que se gasta com a lima para abrir nelle um rego. Ha o maior cuidado em polir bem esse fundo, a fim de que a linha, de que usão as costureiras, resvale bem em suas bordas e passe facilmente atravez da agulha.

Tempera.— Até agora o aço dessas agulhas permaneceo brando, isto é facil para ser trabalhado; mas falta dar-lhe dureza e fortaleza; para isso um septimo obreiro tempera as agulhas, isto é, as faz aquecer até ficarem vermelhas em uma boceta de ferro fechada, e depois as lança n'agua que as endurece no mesmo instante. Como esta tempera é muito rija; quero dizer, como o aço fica muito quebradiço, um oitavo obreiro recoze as agulhas, aquecendo-as de novo até um certo gráo, e deixando-as depois lentamente esfriar.* Então um nono obreiro pule as agulhas,

* Algumas vezes não se tempera o aço senão quando a agulha está acabada

esfregando-as umas sobre outras com o *esmeril*, e um decimo obreiro esfrega em uma *pedra* a ponta das agulhas para lhe dar o ultimo gráo de finura.

Não havemos supposto aqui senão dez especies de obreiros empregados em uma fabrica, para converter em agulhas o fio de aço; mas sem contar todos aquelles de que foi mister servir-se para fabricar primeiro o fio de aço, desde a extracção do mineral de ferro, ha bem fabricas onde se fazem passar as agulhas pelas mãos de perto de cincoenta obreiros. Só esta grande divisão do trabalho é que permitte vender esses delicados e preciosos utensilios por preços tão baixos.

A fabricação dos alfinetes se faz por meios igualmente economicos, e tão rapidos como o das agulhas.

Cada alfinete passa pelas mãos de grande numero de obreiros, quando se segue o antigo methodo; mas tem-se adoptado tambem, para esta fabricação, machinas que substituem quasi todos os obreiros.

Quasi todos os alfinetes são feitos de latão. A facilidade com que se póde tirar essa liga em fios mais ou menos finos, cortal-os, fazer-lhes as pontas, comprimir-lhes as cabeças debaixo do martello, explicará a preferencia que se dá ao latão sobre o cobre puro e sobre o ferro, para essa fabricação.

Devendo ser uma das qualidades dos alfinetes o não se curvarem, parece que se deveria empregar na sua fabricação os dous metaes que acabamos de nomear, ou mesmo o aço, por ter mais firmeza. Esta substituição do latão papareceria tambem ser justificada pela maior dureza que terião as pontas dos alfinetes feitos de uma destas tres materias; porque as pontas dos alfinetes de latão se embotão promptamente, e calcando-se fortemente sobre a cabeça delles para os fazer penetrar em tecidos que offereção muita resistencia, elles se entortão e inutilizão.

A despeito de todas estas vantagens do aço, do ferro e do cobre sobre o latão, quasi todos os alfinetes são feitos

de latão, por causa do baixo preço pelo qual se podem em fim vender.

A fabricação dos alfinetes de latão a mão comprehende as operações seguintes: um obreiro toma um *pacote* ou *meada* de fio de latão e corta esta meada em pequenas porções do comprimento do alfinete, pouco mais ou menos, servindo-se de *cisalhas*. Outro obreiro endireita os pequenos fragmentos de latão assim cortados.

Um terceiro gasta uma das extremidades desses fios em uma mó, a fim de fazer a *ponta* do alfinete. Quarto obreiro corta de novo a outra extremidade desses alfinetes, assim desbastados, para os reduzir ao tamanho exacto que elles devem ter.

Quanto á cabeça do alfinete, ella se faz por diversas maneiras. Em algumas fabricas emprega-se uma machina que péga o fio de latão e, comprimindo fortemente a extremidade destinada á cabeça, lhe dá essa fórma alargada e achatada que é necessaria para que se possa calcar o alfinete sem que elle fira o dedo.

No antigo methodo se fórma a cabeça com um fio de latão mais fino que o alfinete. Este fio é enrolado em *espiral*, depois esta espiral é cortada em pequenas porções que formão como anneis que se enfião nos alfinetes. Esta parte do trabalho demanda muitos obreiros. Em fim se estanhão os alfinetes fazendo-os aquecer em sal de tartaro, em um prato de estanho, que lhes cede parte de sua materia.

FIM.

INDICE DAS NOÇÕES

SOBRE AS

ARTES E OFFICIOS.

ERRATA.

No summario da 10.ª conversação, pagina 39, onde se lê — *Carvão de pedra*, etc. diga-se — *Carvão de páo*