



C
CT
D



Sala 10

Est. 9

Tab. 2

N.º 36

Fiação e Tecelagem

Martins

Carta

Materias que constituem esta Bibliotheca

Elementos Geraes

- | | |
|---|----------------------------|
| 1 — Desenho linear, exercicios praticos. | 4 — Arithmetica. |
| 2 — Elementos de Physica. | 5 — Geometria. |
| 3 — Desenho de solidos, projecções e perspectiva. | 6 — Elementos de Mecanica. |
| | 7 — Elementos de Chimica. |

Mecanica

- | | |
|--|---|
| 1 — Desenho de Machinas. | 4 — Chimica Industrial. |
| 2 — Nomenclatura e Technologia de Caldeiras e Machinas de vapor. | 5 — Construcção de Machinas de vapor e Caldeiras. |
| 3 — Physica Industrial. | 6 — Motores especiaes. |

Construcção Civil

- | | |
|--|---|
| 1 — Elementos de Architectura. | 4 — Arte decorativa e Estylos. |
| 2 — Nomenclatura e Materiaes de Construcção. | 5 — Estylisação, composição e ornamentação. |
| 3 — Construcção Civil. | |

Construcção naval

- | | |
|---|---|
| — Definições. Representação das fórmas de navios. Plano geometrico. Sala do Risco. Lançamento á casa. | 2 — Materiaes de construcção e processos de ligação. Planos inclinados. Carreiras de construcção. |
| | 3 — Construcção de navios. Descripção e nomenclatura. |
| | 4 — Historia da construcção naval. |

Indicações praticas e Nomenclatura de officios

Manual do:

- 1 — Serralheiro Civil.
- 2 — Serralheiro Mecanico
- 3 — Torneiro.
- 4 — Forjador.
- 5 — Fundidor.
- 6 — Conductor de Machinas.
- 7 — Electricista.
- 8 — Tintureiro.
- 9 — Fiandeiro e tecelão.
- 10 — Modelador, formador e estucador.

Manual do:

- 11 — Carpinteiro Civil.
- 12 — Carpinteiro de Moldes.
- 13 — Marceneiro.
- 14 — Entalhador.
- 15 — Pintor e Decorador.
- 16 — Pedreiro.
- 17 — Sapateiro.
- 18 — Funileiro.
- 19 — Encadernador.
- 20 — Tanoeiro.

Descripção de Industrias

- 1 — Hulha.
- 2 — Metallurgia.
- 3 — Tecidos e Fiação de Seda, Linho, Algodão, e Lã.
- 4 — Ceramica.
- 5 — Estampagens e Tinturarias.
- 6 — Papel
- 7 — Vidro.
- 8 — Azeite, Cleos, Sabão, Adubos
- 9 — Industrias de alimentação: Pão, Queijo, Manteiga, Farinha, Asucar, Confeitaria, e Chocolate.
- 10 — Alcool, licores, cerveja.
- 11 — Galvanoplastia.
- 12 — Relojoaria.

- 13 — Borracha.
- 14 — Artes graphicas.
- 15 — Photographia Industrial.
- 16 — Industrias de Illuminação: Stearina, Gaz Acetylene e Electricidade.
- 17 — Chapelaria.

Conhecimentos geraes de:

- 18 — Hygiene das officinas.
- 19 — Escripuração de officinas, orçamentos.
- 20 — Inventos Modernos.
- 21 — Leis do trabalho, ensino industrial.

INV. - Nº 1660

Manual do Operario

BIBLIOTHECA

de

Instrucção profissional



INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA
RODRIGO DE CARVALHO

re
MNCT
67
SYD

FIAÇÃO E TECELAGEM



LISBOA

Bibliotheca de Instrucção e Educação Profissional
CALÇADA DO FERREGIAL, 6, 1.º

1905

Reservados todos os direitos

1883

BIBLIOTECA

Instituto de Engenharia

CIENCIA E TECNOLOGIA



MANUAL DO OPERARIO

FIAÇÃO E TECELAGEM

INTRODUCCÃO

DEPOIS da industria agricola, a industria textil é talvez a mais importante do nosso paiz. Não só nas cidades como nos campos se encontram, do norte ao sul, fabricas que dão trabalho a milhares de braços.

A Covilhã é, com justo motivo, denominada a *Manchester Lusitana*, por a maior parte dos seus habitantes se occupar na industria dos tecidos. Aproveitam-se alli, como principal meio motor, as quedas das ribeiras da Carpinteira e de Goldra, mas não é só n'esta cidade que se utilizam as quedas naturaes de agua, é em quasi toda a Serra da Estrella, no Minho, Beira Alta, etc.

Portugal não é dos paizes mais pobres em hulha branca, e hoje que a lucta se vae tornando cada vez maior, mais acerrima e difficil, reside nas fontes naturaes de meios motores a mais justa esperanza da nossa industria.

A cidade do Porto, tão activa e trabalhadora, tem tambem uma grande parte da sua população empregada na industria textil, e não só nas grandes fabricas se empregam milhares de braços como tambem na industria caseira, que alli é importantissima. Nos arredores e cidade do Porto ha familias inteiras que encontram os meios de subsistencia no fabrico de tecidos. Desde o pae que tece, a mãe que urde, até ao filho que enche cannelas, todos acham occupação.

Nos arredores de Guimarães ha perto de cinco mil teares manuaes!

Faltam dados positivos para avaliar a população certa que trabalha na industria textil, porém, se calcularmos em setenta mil pessoas, julgamos não exagerar. Mas, além da classe operaria propriamente dita, ha o pessoal empregado n'essa infinidade de armazens e lojas de fazendas, que em Lisboa e Porto constitue um dos mais consideraveis commercios.

Vê-se, pois, ser a industria textil uma das mais importantes do paiz, devido não só ao grande numero de braços a que dá trabalho, como aos grandes capitaes que tem immobilizados. Parece que n'estas condições o ensino technico devia merecer toda a attenção da parte do governo e dos industriaes, mas infelizmente assim não succede. Tirando uma escola particular que ha na Covilhã, não existe no paiz uma aula sequer, aonde os nossos rapazes se instruaem nos processos de fabricação, em que obtenham, emfim, a explicação theorica e pratica das diversas operações de fabrico.

No estrangeiro, pelo contrario, o ensino technico merece o maior cuidado da parte dos dirigentes, sendo rara a cidade de Inglaterra onde não haja um *Technical College*. Bradford tem a sua escola technica, mandada erigir por um grupo de fabricantes e hoje pertence ao municipio. Alli se aprendem, como n'uma grande fabrica, todas as operações desde a fiação ao acabamento, havendo, além das lições propriamente theoricas, officinas completas onde os alumnos praticam como se fossem operarios, obtendo assim a experiencia necessaria. Leeds, Manchester, Blackburn, e outras muitas, todas teem as suas escolas profissionaes e á portia tratam de melhorar as suas condições e aperfeiçoar o seu methodo de ensino. Lá, de sobejo é conhecido o principio de que quanto mais instruido é o operario, quanto mais vastos e profundos são os seus conhecimentos da industria a que se dedica, tanto mais e melhor produz.

Não se suppôna, todavia, que só a Inglaterra trata do ensino profissional, todos os paizes que vão na vanguarda da civilização estão cuidando muito a sério da instrucção technica, vendo n'ella o poderoso sustentaculo da sua supremacia e nacionalidade.

Em França ha grandes escolas technicas e na industria de tecidos tem, entre outras, as de Elbeuf, Roubaix, Lyon e Tourcoing, que preparam centenaes de rapazes para dirigentes de officinas e fabricas.

Na Allemanha, em que é objecto d'um estudo tão profundo e consciencioso tudo que respeita o ensino, têm-se montado escolas

profissionais de primeira ordem. As de Leipzig, Elberfeld e outras podem servir como modelos, procurando-se em todas essas escolas preparar homens práticos e aptos a angariar os meios de subsistência.

Fala-se muito no nosso país na falta de empregos, discute-se bastante a questão do funcionalismo, mas não se trata de facultar aos nossos rapazes os elementos para elles seguirem um modo de vida que não seja o curso superior ou o emprego publico. A' testa de quasi todas as fabricas e officinas do país encontram-se mestres estrangeiros, vencendo grandes honorarios. Ora, a haver convenientemente montado o ensino profissional, não podiam ser esses logares vantajosamente preenchidos por portuguezes?

Não se julguem os trabalhos industriaes pouco limpos, ou ao alcance dos menos habéis, porque cada industria encerra em si muitas sciencias e artes.

Ser tintureiro, por exemplo, não consiste sómente em mergulhar uma fazenda n'um pouco de campeche, ou n'outra qualquer droga; para se ser um bom tintureiro, é preciso conhecer a fundo a chimica e ser um bom analysta. E' devido a possuírem estas qualidades em elevado grau que os allemães são considerados os mais habéis tintureiros do mundo e os primeiros fabricantes de productos chimicos.

A par da carencia do ensino profissional, nota-se no nosso país a falta de publicações technicas, sendo por isso muito louvavel e digna de apreço a iniciativa do sr. Thomaz Bordallo Pinheiro, publicando estes manuaes que dedica ao brioso operariado portuguez.

A industria textil póde dividir-se nas seguintes principaes operações:

- 1.^a Cardação e fição;
- 2.^a Tecelagem;
- 3.^a Acabamento.

Cada uma d'estas operações encerra uma variedade de processos subsidiarios que descreveremos na sua altura.

Cardar — Significa separar ou desagregar as fibras, preparando-as para a fição.

Fiar — E' torcer as fibras de fórma a tornal-as n'um fio consistente e igual.

Tecer — E' a arte de cruzar ou entrelaçar os fios de modo a formar uma fazenda.

Acabar — Consiste em dar á fazenda apparencia, libertal-a de matérias extranhas e preparal-a para o uso.

Dadas estas explicações preliminares, passaremos a descrever as operações de fabrico, precedendo-as de um ligeiro resumo historico.

Henrique Syder.

FIAÇÃO E TECELAGEM

CAPITULO I

Resumo historico

Depois do alimento a principal necessidade do homem no seu estado primitivo, foi o vestuario, e d'ahi, a antiguidade da tecelagem.

O primeiro agasalho usado por Adão e Eva, segundo a biblia, foi, as folhas da figueira, *Genesis III-7*: «... e tendo cosido umas com outras, umas folhas de figueira, fizeram d'ellas umas cintas.»

A seguir usaram-se as pelles de animaes: «Fez tambem o Senhor Deus a Adão e a sua mulher, umas tunicas de pelles, e os vestiu com ellas». (*Genesis III-21*).

Os mais antigos escriptos e as ruinas de monumentos sagrados e profanos, demonstram que o trabalho da tecelagem pôde ser considerado como uma das primeiras industrias do homem. Em *Levitico XIII-47 e 48*, lê-se: «Se um vestido de lã, ou de linho, fôr infecto de lepra.—Na cadeia ou na trama...» O que, por consequencia, evidencia pela referencia á *cadeia e á trama*, que n'aquelle tempo era praticada a arte da tecelagem, já se differençando a teia da trama.

A biblia, que vem cheia de referencias a esta arte, diz-nos mais adeante o seguinte:

«O Senhor chamou a Beseleel, filho d'Uri, que o he de Hur, da tribu de Judá, e o encheo do espirito de Deus, de sabedoria, d'intelligencia, de sciencia e de todos os conhecimentos...»

«Elle lhe poz no espirito tudo o que a arte pôde inventar. E elle deu os mesmos talentos a Ooliab, filho d'Aquisamech, da Tribu de Dau.

«A ambos encheu elle de sabedoria para fazerem toda a casta d'obras de pau, de pannos de diversas côres, de bordados de jacintho, de purpura, d'escarlata tinta duas vezes, e de linho fino, para

trabalharem tudo o que se faz *no tear* e para ajuntarem tudo o que poderem inventar de novo». (*Exodó XXXV—30, 31, 34 e 35*).

Os fragmentos dos pannos que envolviam as mumias do Egypto são tambem uma outra prova da era remota de que data esta arte.

Entre os chinezes, indios e egypcios, a arte da tecelagem é antiquissima, tendo sido praticada por elles por milhares de annos. Plinio, disse, que os egypcios foram os inventores da arte de tecer:

«Que os egypcios collocaram uma lançadeira nas mãos da sua Deusa Isis, para significar que ella fôra a inventora da tecelagem».

Os chinezes attribuem o invento á esposa de um seu imperador. Os gregos a Minerva, e em Lydia a Arachné. Difficil seria precisar a que povo pertence o invento, porque, como dissemos, a tecelagem é tão remota que se perde nas trevas da historia. Custoso seria tambem indicar a materia que primeiro se empregou, porque materias diversas eram usadas por differentes povos ao mesmo tempo. Diz-se que os chinezes pôdem provar o emprego de productos de seda, desde o anno 2697 antes de Christo.

O linho foi utilisado pelos egypcios desde o principio da sua historia com a maior proficiencia, a lã era usada em outros paizes e com especialidade na Asia.

Todavia, segundo grande numero de auctores, a lã foi a primeira materia que se empregou, do que parece ser evidencia o facto de que ser pastor constituiu, desde remotas eras, um rendoso emprego. De que os hebreus o consideravam um mister honroso, até de reis, dá-nos a biblia sobejas provas: «Ora Mesa Rei de Moab, sustentava grandes rebanhos, e pagava ao Rei d'Israel cem mil carneiros com os seus vellos». *Reis, Liv IV, cap. III*.

Ha de resto, uma certa rasão em crer que a lã fosse a primeira materia empregada, porque aquelles que usavam as pelles de animaes lanigeros, não podiam deixar de descobrir as extraordinarias propriedades da lã para agasalho, e bem assim as suas qualidades que tão facil a tornam de transformar-se em fio, ou mesmo em uma substancia solida sem a operação preliminar da fiação e tecelagem, como seja o processo de feltrar.

Uma outra circumstancia que faz crer na prioridade da lã como materia textil, é a da fraqueza das ovelhas e cordeiros contra os animaes carnivoros, não tendo sido possivel que essa raça ainda existisse, a não ter estado sob a protecção do homem.

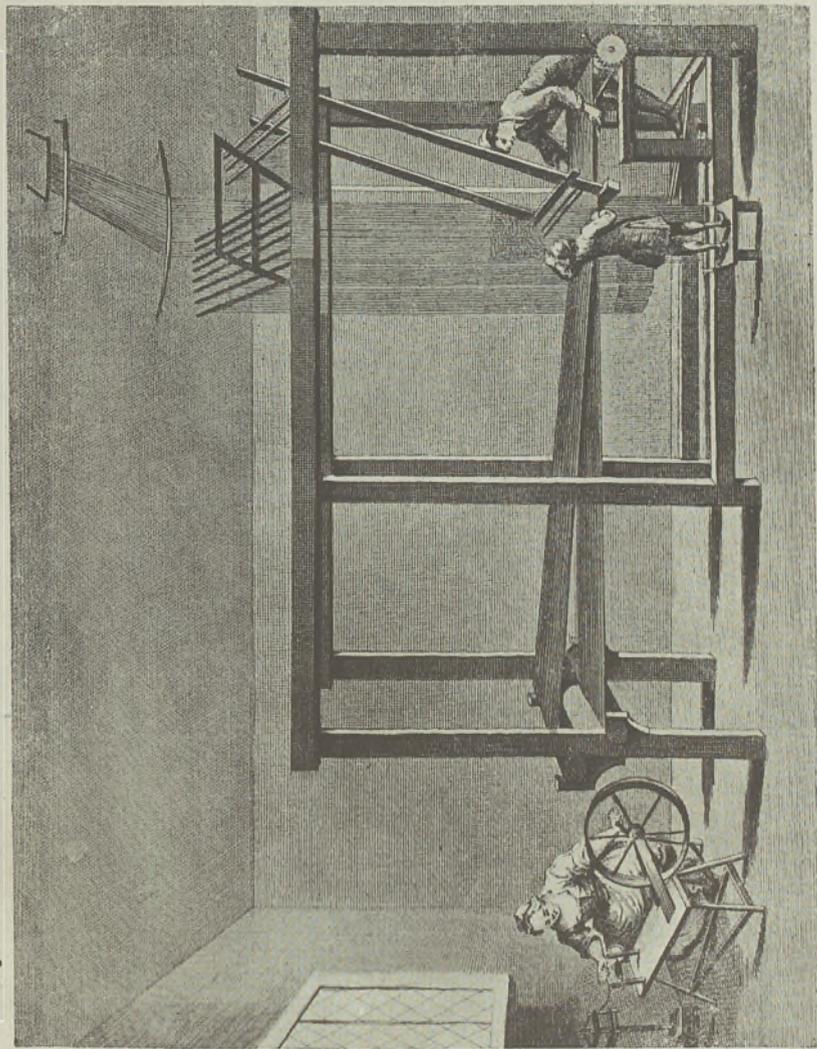
Os hebreus colheram conhecimentos sobre a fiação e tecelagem durante a sua permanencia no Egypto, mas só se dedicaram ao fabrico baixo e caseiro.

A Babylonia tornou-se famosa pelo seu fabrico de fazendas das mais finas lãs, as quaes exportava em grandes quantidades para os paizes do Levante.

No livro «Weavnig and Designing» de «Ashenhurst — Introduction», lêmos:—«E' quasi certo deduzir-se dos factos já mencionados,

FIAÇÃO E TECELAGEM

Estampa 1



A tecelagem em 1700

que as fabricações textis receberam um grande impulso no Egypto — o berço de quasi todas as artes conhecidas — de onde, com o tempo, como uma consequencia da guerra, da revolução e augmento de população em outras partes do globo, se estenderam por quasi toda a Asia, e d'ahi á Italia, *Portugal* e Galia, caminhando sempre a par da civilisação».

A operação de pisoar (feltrar), era conhecida dos antigos, e nas escavações feitas em Pompeia, encontraram-se ruinas de edificios onde se executavam os acabamentos. O pisoamento era levado a effeito calcando a fazenda com os pés.

Segundo grande numero de historiadores, os Romanos, nas suas invasões, foram implantando as industrias nos paizes que iam conquistando, attribuindo-se assim áquelles o inicio da tecelagem em muitos paizes. Uma outra grande parte crê que a tecelagem era praticada mais ou menos por todos os povos, mesmo aquelles mais selvagens, tendo os Romanos introduzido os progressos que, no seu estado adeantado de civilisação, elles conheciam.

Clavigero, na sua historia do Mexico, diz, que quando da conquista d'aquelle paiz, encontraram a tecelagem praticada pelos natuaes d'aquella região.

Em Portugal, certamente que o emprego da lã é antiquissimo, porque já a historia nos diz, que Viriato que conseguiu derrotar cinco generaes romanos quando estes se queriam senhorear da península, era pastor do Herminio (Serra da Estrella).

Do decimo ao decimo primeiro seculo, era a industria já importante na Republica de Veneza, e no principio do decimo terceiro seculo os francezes e venezianos saquearam Constantinopla, trazendo estes ultimos consigo muitas artes e industrias.

Em 1249, os frades de S. Miguel de Alexandria montaram teares para tecer a lã em Florença, em cuja cidade a industria tomou tal incremento, que em 1340 se contavam mais de duzentos teares.

Em Genova trabalhavam-se todas as especies de artigos cardados e penteados, e segundo varios historiadores o pae de Christovão Colombo era cardador de lã, n'aquella cidade.

No seculo XII e seguintes, achava-se a industria de tecidos muito florescente no paiz de Flandres, sendo ainda hoje a Belgica um dos paizes onde melhor se fabricam lanificios.

No começo do seculo XIII a Hespanha passava por ser o paiz onde melhor se fabricava fazendas finas, empregando com proficiencia as suas tão reputadas lãs.

A ordem do Tosão¹ d'Oiro foi instituida por Philippe, o Bom, em Bruges, no dia 10 de janeiro de 1429, em que casou com D. Izabel, filha de D. João I de Portugal. Atribue-se a sua instituição a varias

¹ Tosão significa vello.

causas, e até já lêmos algures, que ella foi creada em memoria de uma venda de lã muito consideravel, cujo producto muito augmentou a riqueza dos dominios de Flandres e Brabante.

Os mouros concorreram muito para o desenvolvimento das artes e industrias na peninsula, e bem assim os judeus, que desenvolveram o commercio de uma maneira prodigiosa.

A industria dos tecidos em Portugal é, como já dissemos, antiquissima, pelo menos a industria caseira, que ainda hoje é praticada em varias regiões do paiz de forma muito primitiva.

Pouco se conhece ácerca da industria textil, exceptuando os consideraveis melhoramentos que o grande Marquez de Pombal introduziu na fabricação das sedas e dos lanificios.

As transcripções que adeante fazemos, e que encontrámos dispersas em varias publicações, devem dar uma idéa muito exacta do inicio, ou antes desenvolvimento da industria dos tecidos.

A pagina 95 das «Recordações de Jacome Ratton» no capitulo «Estado das relações commerciaes de Portugal com as nações estrangeiras até ao terremoto de 1755», lêmos:

«As manufacturas do reino se limitavam a pannos de linho, linhas de Guimarães, chapéus de lã de Braga e da terra da Feira, ferragens grossas de Braga e Guimarães, pannos grossos de lã e saragoças; e quanto a sêdas, havia muito poucas fornecidas pela fabrica moderna de Lisboa, além dos tafetás e grogorões proprios para mantas, de que até então usavam as mulheres, fabricados em Bragança.»

Sobre a real fabrica das sedas, encontrámos a pagina 118 no capitulo «Origem da real fabrica da seda, ¹ e outras muitas que por aquella via se crearam de novo em Portugal»: «para os meus leitores verem em poucas palavras, a origem e progressos de muitas artes e officios que não existiam em Portugal, antes do feliz reinado do Senhor Rei D. José. Principiou pois a fabrica da seda por uma sociedade de particulares no reinado do Senhor Rei D. João V, os quaes mandaram vir operarios de Lyon, e foi estabelecida no edificio que hoje se conhece por este nome, ao Rato, para esse fim construido».

E depois de se referir ao estado de decadencia a que ella chegou, e de falar dos esforços do governo do reinado successivo para elevar a fabrica a um alto grau de prosperidade, relata:

«Foi por aquella direcção que, no bairro das Amoreiras, então terras de semeadura, se edificaram accomodações para Mestres, com certo numero cada um de teares de seda de lavor, cujas manufacturas eram compradas e pagas pela dita direcção.»

¹ Esta fabrica já não existe. N'um dos angulos da propriedade onde ella esteve installada, encontra-se hoje estabelecida a fabrica de tecidos dos senhores Calvente & Syder, e ainda hoje alli existem amoreiras plantadas no tempo do Marquez de Pombal.

Passa a descrever em seguida, por ordem, o estabelecimento de varias artes e officios pela repartição da Junta de Commercio, creada no reinado de D. João V, dizendo no numero oitavo: «arte de tintureiro praticada e ensinada por Mr. Louis La Chapelle, francez de nação, mandado vir para as sedas da real fabrica», e no numero 11: «pelos mesmos fundos foi estabelecida em Almeirim a fabrica de cambraias e esguioens, de que foi mestre hum italiano chamado Tacinari, cuja fabrica, de que já falei, se mudou depois para a villa de Alcobaça, trabalhando debaixo dos dormitorios do mosteiro que alli se acha».

Na pagina 122, continuando na narração do estabelecimento de fabricas pela repartição da Junta do Commercio, relata que:

«Logo depois do terremoto de 1755 offereceu a S. M. a Junta do Commercio, em nome da corporação d'este, quatro por cento, percebidos de direitos d'entrada nas alfandegas, com o nome Donativo, para, com este producto cobrado e dispendido pela mesma Junta, fazer as despesas da construcção das alfandegas e praça do Commercio, o que com effeito se cumpriu, applicando-se egualmente debaixo da direcção da mesma Junta, para se estabelecerem fabricas de lanificios na Covilhã, em Fundão e Portalegre, cujas manufacturas chegaram logo não só para o fardamento das tropas e creados da casa real, mas para se venderem no Reino, e exportar para o Brazil, quando todas vinham de fóra».

«Durou esta administração até 1787 ou 1788, em cuja epocha Foi S. M. a Rainha Nossa Senhora servida dar o usufructo a particulares».

Menciona ainda que se gastou cerca de um milhão de cruzados com estas fabricas, as quaes muito soffreram com a invasão franceza «que as hia derrubando, mas que com a feliz restauração, se poderiam egualmente restaurar, se a reciprocidade á Inglaterra, em que se fundou o tratado do commercio em 1810, as não arruinasse de todo».

A paginas 127 e 128 nomeia a fabrica de chitas em Azeitão, que a rainha tambem auxiliou, e bem assim a fabrica de lanificios estabelecida em Cascaes.

A paginas 209, depois de explicar a antiga topographia da Ribeira Velha, Terreiro do Paço, etc., diz: «concluido, finalmente, em 1766 ou 1767, o Terreiro Publico no local em que se acha, chamado d'antes Campo da Lã, porque alli se lavava e estendia este genero».

De um codice manuscripto que existe na Bibliotheca Nacional de Lisboa, — «Cartas de um viajante francez a um seu amigo residente em Paris» — datado de 1784, sob a epigraphe *Fabricas*, extractamos o seguinte:

«Porei, por exemplo, um dos generos das fabricas d'este reino que mais consumo tem e em que se teem esmerado mais os portuguezes, quer dizer os chapeus. Nas fabricas que ha d'este genero em Lisboa, Pombal, Elvas, e outras partes do reino, se trabalham com tanto aceio, e perfeição, que vencem em todas as qualidades os francezes e inglezes.

«O mesmo se pôde dizer, com pouca differença, dos pannos fabricados n'este Reino, em Cascaes, Covilhã, Portalegre, etc., e nas Cambraias, Cassas, Mosselinas de Alcobaça.»

No dictionario do sr. Pinho Leal (Portugal antigo e moderno) encontramos o seguinte sobre Portalegre:

«Portalegre é uma cidade muito industriosa. No meiado do seculo xvii já possuia uma grande fabrica de tecidos de lan, que empregava innumeraveis braços e cujos productos exportava para as principaes terras do reino; porque os seus pannos eram optimos, e d'elles se revestiam a maior parte dos portuguezes.»

Existiam no tempo do Marquez de Pombal, nas fabricas Real do Rato e Praça das Amoreiras, duzentos a duzentos e vinte teares que teciam sedas lisas e lavradas, estofos, etc. Haviam algumas fabricas no Porto e Bragança, especialmente de damascos de seda, mas esta industria decahiui muito, e só mais tarde, em 1837, quando Passos Manuel dotou o paiz com uma pauta proteccionista, ella se desenvolveu novamente ao ponto de haverem 450 a 470 teares em Lisboa; 700 a 750 no Porto, e 100 a 150 em Bragança. O tratado de commercio de 1866, realisado com a França, veiu prejudicar sériamente a industria das sedas, diminuindo o numero de teares, segundo o inquerito industrial de 1881, a 100 em Lisboa, 80 no Porto e 20 em Bragança.

José Accurcio das Neves, secretario da Real Junta do Commercio, em uma «Memoria sobre os meios de melhorar a industria portugueza», que publicou em 1820, diz: «As nossas fabricas ainda não tiveram senão duas epocas, a do Senhor Rei D. Pedro II e a do Senhor Rei D. José; mas a primeira foi de tão curta duração que o mesmo soberano e o mesmo ministro ¹ que a começaram, a viram acabar; a segunda, como fundada em alicerces mais solidos, duraria ainda, a não serem as desgraças que tiveram principio nas invasões dos francezes».

E continua mais adeante:

«Quando o Senhor Rei D. José subiu ao throno, achou a industria em um abatimento incomparavelmente maior que o actual; porém, o seu genio, actividade e firmeza do seu ministro ², sempre fecundo em recursos, tiraram a nação da sua apathia e crearam fabricas que fizeram a fortuna dos nacionaes e a inveja dos estranhos.»

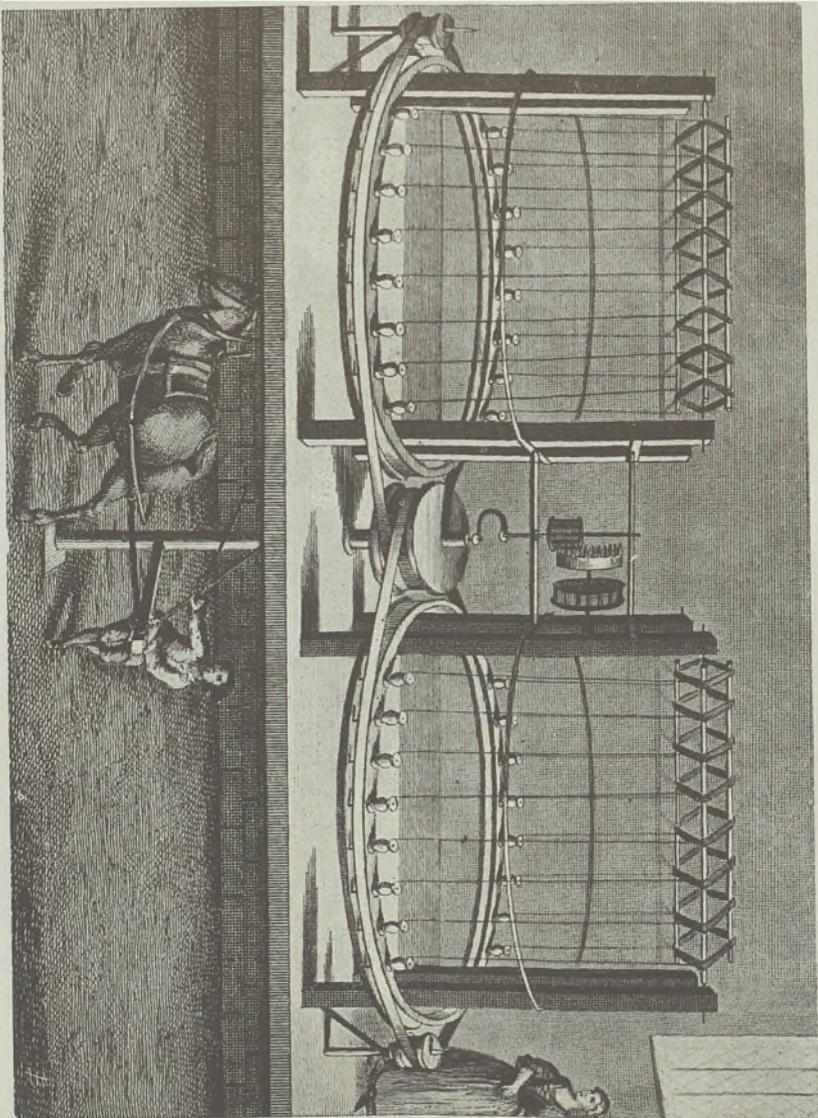
Narra mais que, devido a ter no reinado seguinte cahido em desgraça o Marquez de Pombal, se perderam e destruíram muitas das suas obras, mas que no entanto, D. Maria I creou alguns novos ramos de manufacturas: «como a da fiacão e torcedura das sedas á Piemonteza, que teve principio no anno de 1788, debaixo das instrucções dos irmãos Arnauds, que para este fim foram mandados vir de Turim, e foi muito ampliada debaixo da regencia do nosso actual sobe-

¹ Conde da Ericeira.

² Marquez de Pombal.

FIAÇÃO E TECELAGEM

Estampa II



Officina de dóbagem em 1700

rano o Senhor D. João VI; e a da fiação do algodão na fabrica de Thomar, cujos fundamentos foram lançados em 1789, e que passados alguns annos chegou á sua maior prosperidade.»

Foi nos fins do reinado de D. José I que se estabeleceram as primeiras fabricas de estamparia, sendo esta actualmente uma das florescentes industrias do paiz.

Os principaes centros de fabrico de lanificios no tempo do glorioso Marquez de Pombal, eram Portalegre e a Covilhã, aonde instituiu fabricas reaes, e aproveitando a industria que se achava dessiminada pela população, centralizou-a em edificios apropriados, reunindo assim os differentes elementos que se achavam dispersos. Tanto n'uma como n'outra localidade, a industria caseira data de éras muito remotas, sendo o renascimento industrial da Covilhã, devido, em grande parte, á fabrica,—que era uma especie de escola pratica—creada pelo Marquez de Pombal. Portalegre já em 1600 exportava para a côrte os seus pannos, que eram taxados de bonissimos.⁴

Nos primeiros tempos depois da ultima invasão franceza, existiam, segundo o mappa geral estatistico, as seguintes fabricas textis:

- 18 de estamparia,
- 3 de fiação de algodão,
- 1 de fiação de seda,
- 31 de lanificios,
- 1 de lônas,
- 1 de meias d'algodão,
- 20 de tecidos d'algodão,
- 33 de tecidos de seda,
- 2 de tecidos de seda e algodão.

Julga-se que o mappa é deficiente, estando incluídas bastantes officinas pequenas no numero de fabricas e faltando tambem mencionar as fabricas de algumas comarcas.

Com a pauta de 1892 crearam-se novas fabricas, ampliaram-se consideravelmente outras, e a industria textil é considerada hoje, como já dissémos, a segunda em importancia depois da industria agricola.

⁴ *Sitio de Lisboa*, por Luiz Mendes de Vasconcellos.

CAPITULO II

Algodão

Ha duas especies principaes de algodoeiros dos quaes se extrae o algodão: *arboreós* e *herbaceos*.

O algodão é a felpa que cobre os fructos do algodoeiro.

Os principaes centros de producção do algodão são os Estados Unidos da America, Egypto, Brazil, India, etc. Todos os paizes industriaes estão tratando do cultivo d'esta planta nos seus dominios, a fim de lutar contra a especulação que o americano, como principal productor, exerce n'este artigo. Em Portugal, reune-se actualmente uma commissão por iniciativa do ministro da marinha, para

tratar de desenvolver a cultura do algodoeiro nos vastos terrenos das colonias que lhe sejam adaptaveis, de cuja cultura, tanto a metropole como as colonias muito terão a lucrar.

O algodoeiro *fig. 1*, pertence á familia das malvaceas, *gossypium*, e, como dissemos, póde ser herbaceo, em cujo caso é uma planta annual, ou então arboreo, que chega a attingir de altura 6 metros.

Distinguem-se as seguintes variedades:



Fig. 1 — O Algodoeiro

Gossypium barbadense. — Planta herbacea de flôr amarella, attingindo 4 ou 5 metros de altura. Esta qualidade é que produz o algodão Sea Island, muito reputado pela sua resis-

tencia, comprimento e brilho e considerado mesmo como o melhor. E' cultivado nos estados do Sul Carolina, Georgia, Florida e ilhas oceanicas.

Gossypium hirsutum. — Planta herbacea de 2 metros de altura, de flôr amarello pallida, cultivada nos estados de Alabamba Louisiana, Texas e Mississipi.

Gossypium herbaceum.—É uma pequena planta herbacea de flores amarellas, cresce a 1 metro de altura. Vegeta com especialidade na India, China, Egypto e America. O algodão de Madrassas e Surat, o algodão curto do Egypto e algumas qualidades americanas, pertencem a esta especie.

Gossypium peruvianum.—Planta nativa da America do Sul, cresce de 3 a 5 metros, dá flôr amarella e semente preta e produz os reputados algodões do Peru e Brazil.

D'este ultimo paiz, as castas mais apreciadas são as do Maranhão, Santos, Bahia, Maceió e Pernambuco.

Gossypium religiosum.—Planta annual de 1 metro de altura, com flôr amarella, cresce na China e India.

Gossypium arboreum.—Conhecido por arvore do algodão. Planta perenne de flôres avermelhadas, crescendo até 6 ou 7 metros. É nativa da India e produz uma excellente qualidade de algodão.

Além d'estas, ainda se cultivam outras especies, como o *acuminatum* que é cultivado no Brazil, e algumas outras que não merecem referencia especial.

As castas que se encontram nas colonias portuguezas de Africa são principalmente as: herbaceum e barbadense, sendo esta ultima a que alli melhor se acclimata, crescendo hoje espontaneamente apesar de oriunda da America.

O algodoeiro dá-se muito bem em terra argilosa, fresca, solta e fertil; prefere os climas maritimos, mas vegeta egualmente bem no interior dos paizes, como por exemplo nos estados de Texas, Georgia e outros.

A colheita do algodão realisa-se em epochas distinctas, segundo os paizes; para a sementeira de abril a colheita faz-se em fins de agosto ou meados de setembro, quando as capsulas do algodoeiro se abrem, devido á maturação da felpa que cobre as sementes e que se chama algodão. As sementes são separadas do algodão por um processo mecanico, depois é este limpo de areia, folhas e quaesquer outras substancias, operando se em seguida o enfardamento, em cujo estado é enviado ao fiandeiro.

As fibras do algodão são muito variaveis, regulando no comprimento de 2 1/2 a 6 centimetros e no diametro de 0,014 a 0,05 millimetros. A apparencia da fibra, quando analysada pelo mycroscope, é a de um tubo achatado em espiral, *fig. 2*, sendo esta ultima qualidade que permite que o algodão seja fiado a numeros muito finos. O algodão

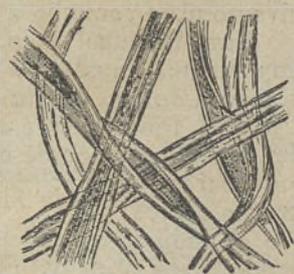


Fig. 2—Fibra do algodão vista ao microscópio

puro consiste de cellulose, e tem muita facilidade em absorver a humidade.

A industria do algodão é originaria da India e data de epoca anterior á era chistã. Não ha indicios d'ella ter sido conhecida na Europa antes do decimo seculo, comquanto se diga que os mouros pretenderam implantal-a na peninsula no ix seculo. Em Inglaterra começou o fabrico do algodão em fins do decimo sexto seculo; fiava-se então á mão com a roca e fuso, e mais tarde com o torno que descreveremos ao tratar da fiacção do linho, que é mais antiga.

O invento da fiacção mecanica coube á Inglaterra. Em 1678 foi tirada patente de uma machina para fiar linho e lã, parecendo que este aparelho foi o embryão das invenções que se seguiram.

Em 1738 John Wyatt patenteou a sua machina, que foi montada em 1741 em Birmingham; era movida por dois burros e cuidada por dez raparigas. Esta fabrica fechou pouco depois, devido aos poucos recursos financeiros de Wyatt e seu socio Lewis Paul, mas uma outra fabrica, que se montara em Northampton e que era movida a agua, diz-se que trabalhou até 1764.

A maior invenção pertence sem duvida a Ricardo Arkright, que construiu a machina inteiramente automatica, o que é tanto mais para admirar que Arkright era um modesto official de barbeiro!!!

James Hargreaves inventou a machina de fiar que se conhece por Jenny, á qual deu esse nome por assim se chamar uma filha sua.

Póde dizer-se que a invenção de Arkright fez uma revolução na industria dos algodões, assim como a de Hargreaves a fez nos lanifícios.

Samuel Crompton, que era tecelão perto de Boton, combinou o principio de rôlos estiradores de Arkright com a machina de Hargreaves, do que resultou a Mull Jenny. A este pobre Crompton de pouco lhe serviu o seu invento, porque foi perseguido e obrigado a dal-o ao publico.

Depois, de aperfeiçoamento em aperfeiçoamento, chegou-se ao estado de extraordinario avanço em que hoje nos encontramos, sendo naturalmente certo que não se terá dito a ultima palavra porque um invento abre caminho a novos inventos.

Em Portugal a industria dos algodões representa um dos mais importantes ramos da industria textil, calculando-se que emprega 25:000 a 30:000 operarios.

Em 1902 entraram no paiz 14.938:873 kilogrammas de algodão em rama, no valor de cerca de quatro mil contos de réis, e em 1903 importaram-se 14.256:333 kilogrammas com o valor de tres mil e novecentos contos.

A industria algodoeira acha-se especialmente localisada no Norte, sendo o seu principal centro de producção o Porto. No Minho ha importantes fabricas e em Lisboa tambem se contam fabricas que dão trabalho a milhares de operarios.

Vamos agora entrar na descripção da fiação mecânica do algodão, mas antes de proseguirmos, devemos dizer que não existem em portuguez nomes technicos para a maioria das peças das machinas, pelo que seguimos a nomenclatura que julgámos mais apropriada. Já n'um outro livro que publicámos, *Apontamentos sobre a fabricação de tecidos*, fizemos sentir esta sensível falta.

A primeira coisa que se tem a fazer, é proceder á escolha do algodão, bem como á sua mistura, sendo esta talvez uma das missões mais importantes e difficeis que se deparam ao fiandeiro. Convem observar cuidadosamente a procedencia da fibra, seus caracteristicos

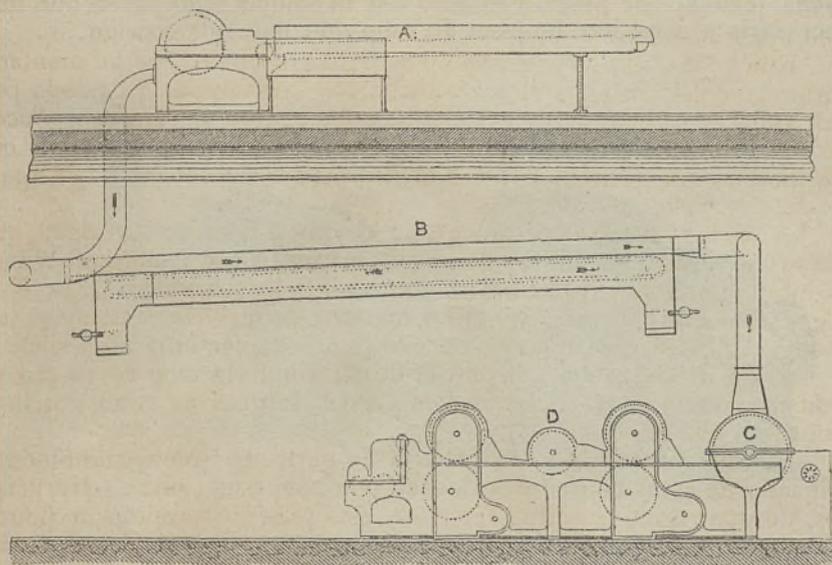


Fig. 3 — Machina para abrir o algodão

de comprimento, elasticidade, finura, etc., devendo-se lotar algodões o mais parecidos possivel. Só nos numeros baixos se recorre ás vezes á mistura de fiação de diversos comprimentos e grossuras.

O algodão é em primeiro logar batido ou aberto para separar todas as impurezas que contém, como sementes, cascas, areia, e para lhe dar a elasticidade que o enfardamento lhe roubara. Esta operação é mais ou menos longa e mais ou menos complicada, segundo a sujidade que elle contém. Tem-se tratado por todos os meios de simplificar o mais possivel este trabalho, aperfeiçoando as machinas que o executam, e effectuando-o todo mecanicamente, sendo assim, que hoje constitue uma só operação o que antigamente representava uma serie de operações. A *fig. 3* mostra claramente a fôrma pratica como se executa o trabalho: o plano superior representa o quarto de mis-

turar ou lotar; o algodão é collocado por um operario na teia sem fim A que o conduz a um abridor, do qual é passado, por meio de um ventilador ou ventoinha, para o tubo B, vindo cair n'um outro abridor em que opera um cylindro C, de onde é enviado pelas ventoinhas para o batedor D, sahindo na extremidade esquerda em fôrma de manta regular e certa.

O aparelho B é bastante engenhoso e evita grandes trabalhos de limpeza pelo seu funcionamento pratico: em direcção opposta á que segue o algodão gira uma teia sem fim que vae recebendo parte das impurezas, indo depositar-as em uns saccos que estão nas extremidades, evitando-se assim paragens das machinas, não sendo tambem necessaria a constante limpeza do tubo ou conductor do algodão.

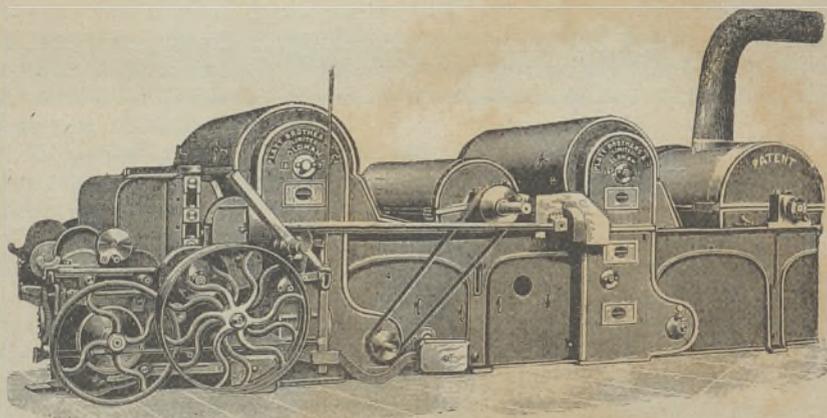
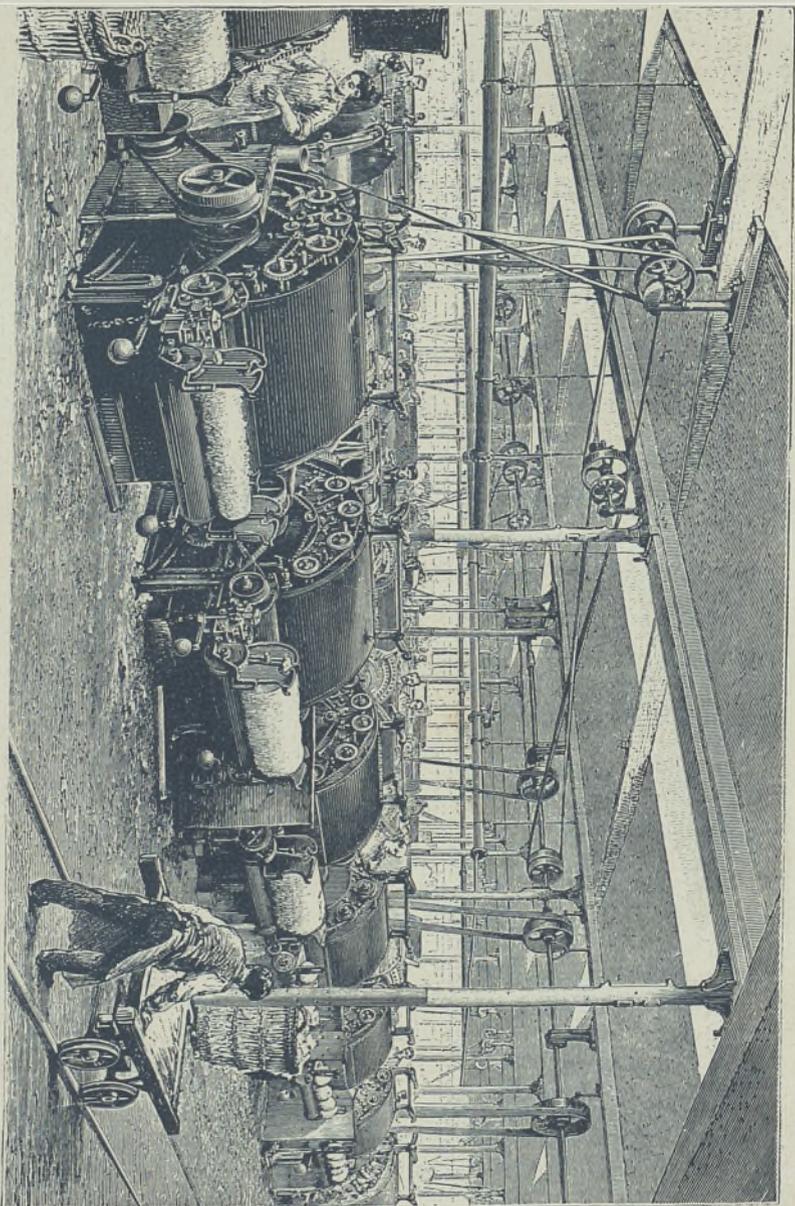


Fig. 4 — Machina para abrir o algodão, vis a em perspectiva

Todo este mecanismo é movido automaticamente, não reque-
rendo grande superintendencia. Deve-se, quando se começa uma man-
ta, pôr um pouco antes em movimento os rolos do primeiro abridor ;
quando porém, se acaba uma manta deve se parar o primeiro abridor
um pouco antes d'ella terminada, para evitar que fique algodão nos
tubos e caia na teia sem fim conductora da sujidade. O primeiro abri-
dor pôde estar no mesmo plano ou n'uma sala inferior, como melhor
convier. A acção dos ventiladores no aparelho provoca uma corrente
de ar que accelera e facilita a separação da poeira das fibras do al-
godão. Para melhor dar uma ideia da machina, representamol-a em
prespectiva na *fig. 4*.

A manta de algodão sahida do abridor já tem as fibras bastante
parallelas e desprovidas de impurezas, está, comtudo, muito longe de
se encontrar apta para ser fiada e carece ainda de diversas operações
para se poder tornar em fio.

FIANÇA E TEGELAGEM



Estampa III

Cardação do algodão

A operação que segue á que já descrevemos, é a da cardação, que consiste em passar as fibras por um determinado numero de rolos com puas de arame, de fórma a desagregar as fibras, tornando-as completamente independentes umas das outras.

A carda, *fig. 5*, compõe-se de um tambor A, que gira em torno do seu eixo com grande velocidade; em volta d'este tambor estão dispostos os cylindros C, que giram mais devagar do que aquelle. Todos estes cylindros e o tambor estão cobertos com puado, que consiste de agulhas de arame, muito finas e recurvadas. A manta do algodão colloca-se na parte posterior da machina (lado esquerdo da figura) e

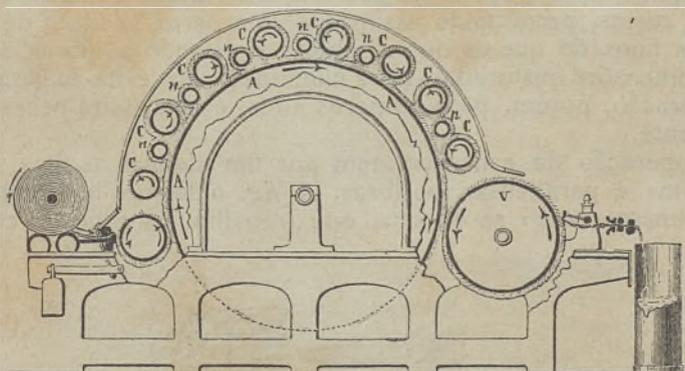


Fig. 5 — Carda

é por meio de uns cylindros alimentadores apresentada ao tambor A; este, no seu movimento rapido, recolhe uma certa quantidade de fibras no puado, as quaes, em chegando aos cylindros C, são por estes retiradas do tambor momentaneamente, para lh'as voltar a entregar, cuja operação se repete tantas vezes quantos são os cylindros C. A base d'esta operação consiste, por consequencia, n'esta recolha e entrega das fibras pelos cylindros pequenos ao tambor. Os cylindros n, com puado mais comprido, teem por missão limpar os cylindros das impurezas, nós, fibras imperfeitas, etc. As fibras são por ultimo conduzidas ao cylindro V, chamado volante, o qual as recolhe do tambor; em tangente com este cylindro move-se, em vae-vem vertical, um pente batedor, que faz sahir as fibras d'este volante em fórma de manta muita fina, que se transforma em fita ao passar por uns roletes e funil, indo n'esse estado cair no cubo. A Estampa 3 representa uma officina de cardação.

Faz-se ideia do trabalho de separação a que as fibras são sujeitas avaliando o grande numero de agulhas que guarnecem a carda e que se contam por milhões.

As cardas usadas no algodão são muitas, como muitos são os constructores, todavia, na essencia pouco variam, exceptuando que algumas em vez de cylindros, tem na parte superior placas fixas ou giratorias guarnecidas de puado.

A cardação é em si uma operação difficil, que requer um grande numero de cuidados e conhecimentos, e sobretudo uma afinação muito esmerada dos apparatus, além de grande limpeza, porque uma afinação imperfeita prejudica grandemente não só a quantidade como a qualidade do trabalho.

N'algumas fabricas, depois da cardação o algodão passa logo para os bancos de estiragem; n'outras, passa primeiro para as penteadeiras. A operação da penteadura consiste em separar as fibras compridas das curtas, permittindo assim que uma parte da filaça dê numeros mais finos do que os que se obteriam estando as fibras de diferentes dimensões misturadas. Para numeros baixos evita-se geralmente esta operação, porém, para numeros altos, é ella muito necessaria e conveniente.

A operação da estiragem tem por fim alongar as fitas, dobrar varias fitas e parallelisar as fibras. A *fig. 6* far-nos-ha comprehender facilmente como se effectua este trabalho: os cubos P contem

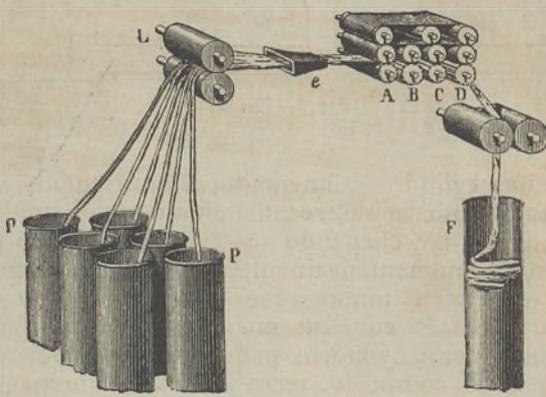


Fig 6 — Banco de estiragem

as fitas da carda, que são reunidas nos rolos L, passam pelo funil e, d'ahi para os cylindros estiradores A B C D, indo cahir em uma só fita no cubo F. Os cylindros A giram mais vagarosamente do que os cylindros B e, por consequencia, estes, estiram a fita, ou por outras palavras, separam mais as fibras no comprimento. Esta estiragem repete-se em C e D.

A operação é repetida em outras machinas, tres, quatro, ou mais vezes, alongando-se assim gradualmente as fitas, de modo que as fibras fiquem o mais parallelas e rectas possivel; e, pela amalgama das fibras de varias fitas, vae-se alcançando a precisa regularidade,

Das machinas de estiragem, e como processo preparatorio para a fiação, passam as fitas para os *bancos* ou machinas de adelgaçar a fita, e como esta, pelo successivo adelgaçamento, vae perdendo a consistencia, começa-se n'estes bancos a dar-lhe alguma torção para lhe communicar a necessaria fortaleza.

Terminadas, pois, todas estas operações, encontra-se o algodão no estado de mecha bastante longa e delgada, prompto para se tornar em um fio consistente e fino. A fiação ainda executa estiragem, dá a torção ao fio e enrola-o em bobinas ou cannelas, dando a estas o feito apropriado para o fim a que se destinam. Ha duas especies principaes de machinas de fiar a **Contínua** e a **Mull-Jenny**. A primeira effectua as operações da torcedura e enrolamento simultaneamente; a segunda, uma operação depois da outra. A machina Contínua, *fig. 7*, é fixa, sendo a torção dada por meio de uns viajantes em

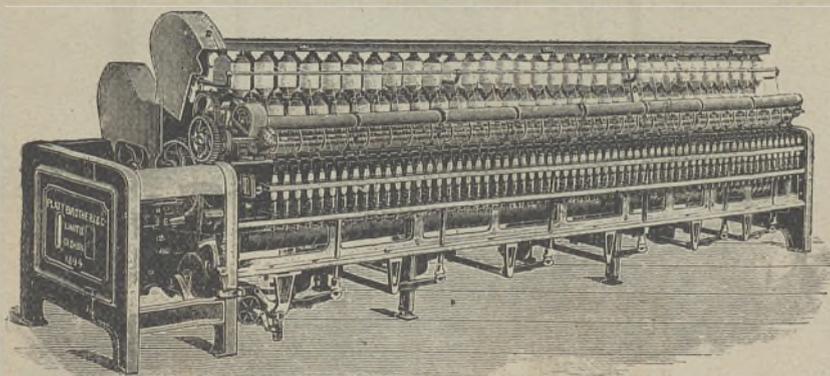


Fig 7 — Fiação «Contínua»

fôrma de ∞ , ou então por meio de esporas, como descreveremos mais adiante para o linho.

A Contínua apresenta sobretudo grandes vantagens na torcedura de fios para a urdidura, para os quaes mais geralmente se applica.

A Mull Jenny, *fig. 8*, está baseada n'um principio muito diverso, sendo a sua principal feição, que cada parte do trabalho é executada separadamente. O self-acting¹ — chamemos lhe em portuguez, o «sel-

¹ Significa que se move por si mesmo.

factino»¹ visto os hespanhoes tambem terem introduzido a palavra selfactina na sua lingua — tem por assim dizer substituido de todo a Mull-Jenny; todavia, a descripção d'esta machina illustrará bem o principio da fiação, e, dando á Mull-Jenny o movimento mecanico, ou melhor, substituindo por movimento automatico o que se faz manualmente, teremos um selfactino. Na parte trazeira ou *porta cylindros*, collocam-se as bobinas de mecha F, a qual passa pelos cylindros laminadores e estiradores A, e d'estes cylindros para o *carro* ou appa-

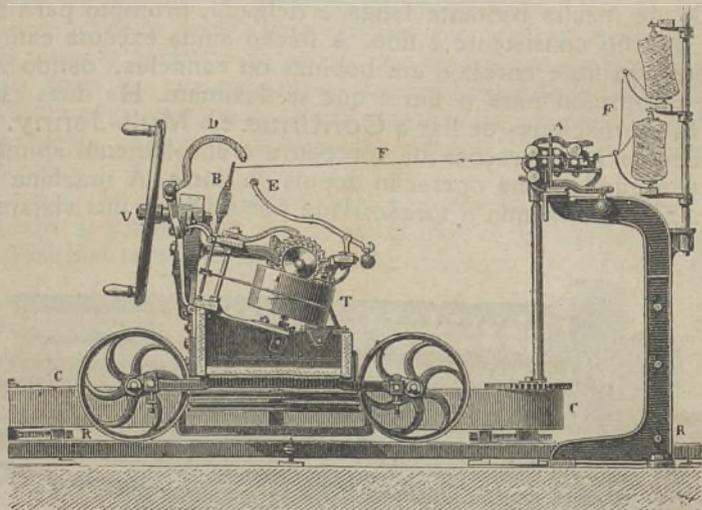


Fig. 8 — Fiação «Mull-Jenny»

relho da torcedura. O carro consta de: fusos inclinados B, tambor T, indices D e E, que teem na ponta um orificio pelo qual é passado um arame em toda a extensão da machica, V roda ou volante, C correia, R calha ou rail.

O tambor T, que está animado de um movimento de rotação muito rapido, move os fusos B por meio de cordas, e estes girando vão por seu turno torcendo o fio. O carro avança e recua nos rails, e enquanto se vae distanciando do porta-cylindros, estica e torce o fio F; e quando, depois de executar a torcedura, se dirige novamente para o porta-cylindros, o fio vae sendo enrolado no fuso, servindo-lhe de guiador o arame que é conduzido pelo indice D, e que o guia pelo

¹ Ha tambem quem lhe chame sãmovente.

lado superior, enquanto o arame que o índice E conduz, o prende por baixo para evitar que afrouxe. A parte mais importante do trabalho do operario fiandeiro é o enrolamento do fio no fuso, que deve ser gradual, solido e bem feito, para que o fio se desenrole depois livremente. Eis aqui a parte mais importante da operação, havendo ou-

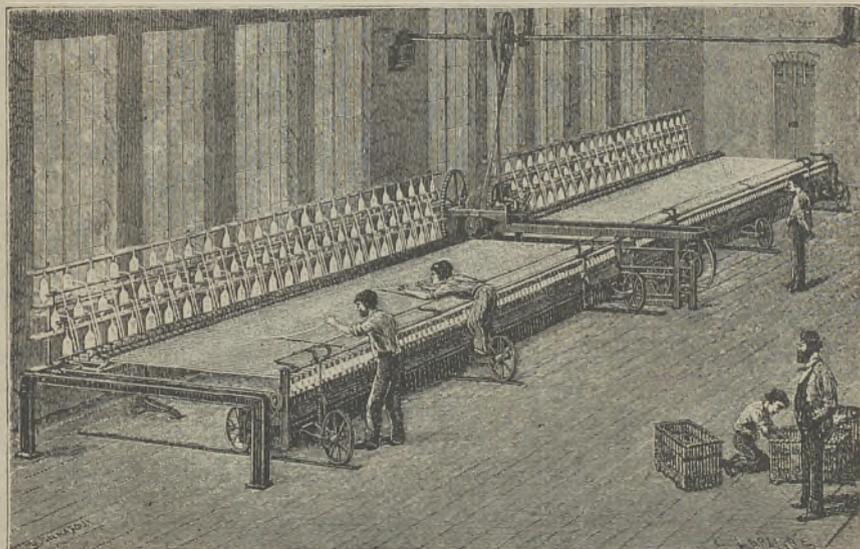


Fig. 9 — Um sulfactino em laboração

tros pequenos detalhes, cuja explicação só viria complicar e dificultar a compreensão do trabalho.

Na *fig. 9* damos um selfactino em laboração, que dará uma ideia geral do trabalho, devendo notar-se que os operarios só teem que unir algum fio que se parte, o resto, é tudo executado automaticamente.

Linho



Fig. 10 — O Linho

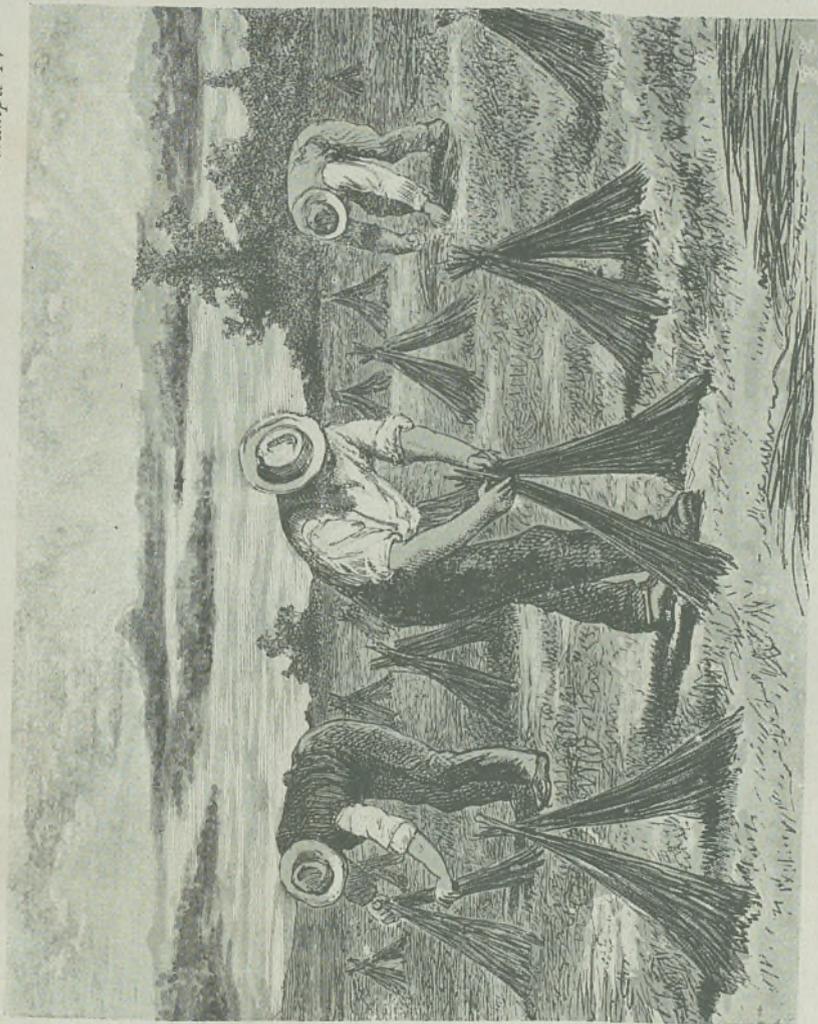
O linho, *fig. 10*, é uma planta originaria da Asia, todavia, a sua applicação parece que não era tão conhecida dos povos orientaes como a da seda. E se na antiguidade não foi empregado na confecção de roupas, é que, para ser trabalhado, exige um tratamento muito mais complicado do que a lã ou a seda.

A cultura do linho acha-se hoje espalhada em uma grande parte do globo; na Asia, America, Africa e em quasi toda a Europa. Em Portugal conhecem-se duas variedades: o *linho mourisco* de sementeira do outomno, e o *linho gallego* de sementeira da primavera.

Esta planta é da familia das linaceas (*Linum usitatissimum* L.) sendo a sua haste delgada e de côr esverdeada. O linho cresce até 80 centimetros. Colhe-se depois de se achar desprovido de folhas e quando

as sementes tomam uma côr pardacenta. E' arrancado á mão a punhados, com a raiz, e para a seccagem formam-se molhos que se estendem no chão ou se collocam em fórma de pyramides (paveias) com as pontas para cima, de modo que o ar circule livremente, visto que é pela acção d'este e do sol que se effectua a seccagem. Veja Estampa IV.

Uma vez secco o linho, procede-se á *debulha* ou *ripagem* para separar a semente, submettendo-o em seguida a diversas operações que o preparam para a fiação. A parte filamentososa do linho adhere á palha ou casca, e os mesmos filamentos adherem entre si motivado por uma materia gommosa, conhecida pelo nome de *substancia-gommo-resinosa*, e da qual tem que se libertar para que as fibras se soltem. Esta separação das fibras executa-se geralmente nos campos, por-



Secagem do linho

que a percentagem de filação de linho depois de feitas todas as operações regula de 16 a 20 por cento, evitando-se por consequencia enormes gastos de transporte. Para as fibras serem separadas soffre o linho, primeiro a *maceração* ou *curtimento*, depois a *ripagem*, sendo por ultimo *espadellado* e *sedado*.

A maceração, que tem por fim libertar a fibra da materia gommosa, executa-se, quer mergulhando o linho em agua, quer espalhando-o no solo, deixando o exposto á acção do sol, da chuva ou do lento. Forma-se pouco a pouco uma fermentação da qual resulta a transformação das partes gommosas, destruindo a adherencia que ellas estabelecem entre as fibras.

Os principaes processos para a maceração são:

- 1.º Curtimento em agua fria, que pôde effectuar-se em agua corrente ou estagnada.
- 2.º Curtimento pelo orvalho.
- * 3.º Curtimento em agua quente.

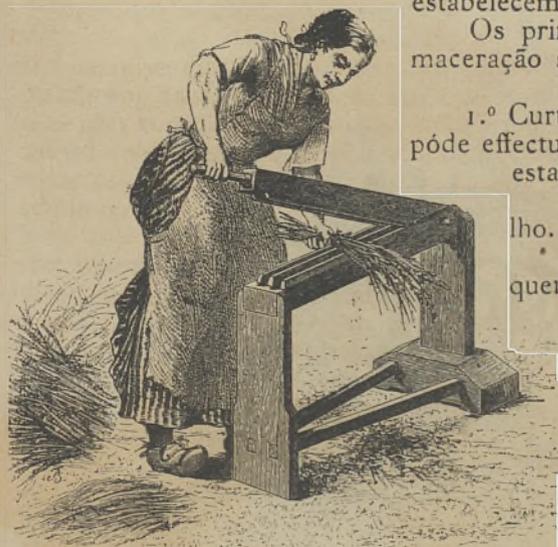


Fig. 11 — Ripagem (pag. 17)

Do primeiro d'estes processos, o melhor systema é o da agua corrente, que é o que se pratica em Courtrai, na Belgica, onde aproveitam a agua do rio Lys. Para este systema de maceração, collocam se os molhos ou feixes de

linho verticalmente n'umas grades de madeira de fôrma rectangular, forradas de palha, sendo as mesmas grades mergulhadas em agua, e fixando as com pedras que se collocam no topo. Passados poucos dias começa a fermentação, e á medida que se vae desenvolvendo é preciso augmentar o peso afim de que as grades se não levantem com a formação de gazes. Dias depois é o linho tirado das grades e posto a secçar, em seguida ao que se repete a operação de mergulhar até o curtimento ser completo. A duração d'este processo varia entre dez e vinte dias, em harmonia com a temperatura, qualidade do linho, etc., e vê-se que este está perfeitamente curtido quando as fibras se separaram d'uma extremidade á outra.

Na Irlanda e na Russia adopta-se geralmente a maceração em agua estagnada, vulgarmente em poços perto dos rios, arrançados de fôrma a deixarem entrar e sair a agua. Este systema de curtimento é

mais rapido que o de agua corrente, porque as materias organicas retidas na agua coadjuvam consideravelmente a fermentação; é preciso comtudo, muita cautella para não apodrecer a fibra pelo excesso de fermentação, o que poderia dar em resultado o seu excessivo enfraquecimento. Remedeia se este inconveniente mudando-se a agua de vez em quando.

Deve-se empregar agua o mais pura possivel, evitando-se agua calcarea, que é muito prejudicial. Uma vez completa a fermentação, espalha-se o linho na relva para seccar, e para com a nova acção do

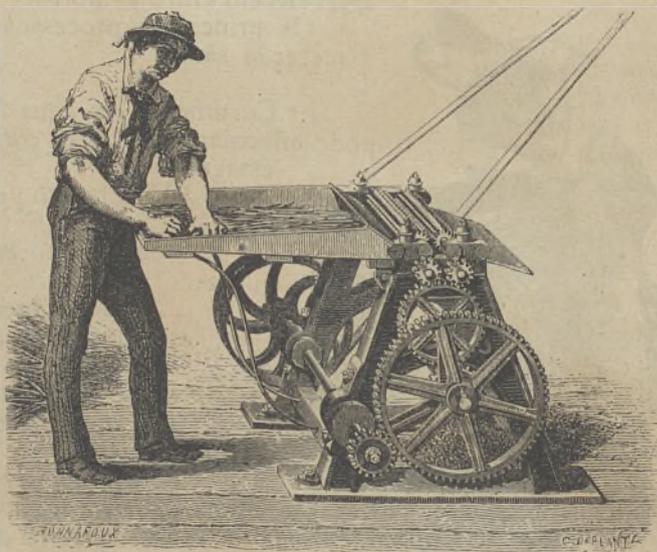


Fig. 12 — Machina de ripar o linho (pag. 17)

relento, ar e luz do sol, destruir de todo a materia gommosa a que já alludimos.

O processo da maceração pelo orvalho, que se pratica largamente em algumas partes da Allemanha e da Russia, consiste simplesmente em espalhar o linho no campo deixando-o exposto á acção do tempo durante seis ou oito semanas. Este systema é mais applicavel nos paizes humidos, visto que a fermentação cessa logo que o linho secca. O linho é virado de dois em dois, ou mesmo todos os dias, empregando-se varas, com que se segura para o não deixar misturar-se. Se não chove, ou se o tempo é muito secco, rega-se o linho afim de lhe conservar a humidade. Este processo dá uma grande percentagem de estopas, mas a filaça é reputada entre a mais fina e macia.

O terceiro processo resume-se em mergulhar os feixes de linho

em agua quente de 25 a 35° C., sendo assim a fermentação muito mais rapida, mas o resultado menos lisongeiro.

O cortimento chimico mais geralmente usado é o da immersão do linho durante dois ou tres dias em acido chlorhydrico (3 kilos concentrados para 100 kilos de linho).

Secco o linho, é ripado, cuja operação se leva a effeito passando-o por varios rolos raiados; a seguir é espadellado aos punhados na machina, ficando depois de soffrer estas operações as fibras perfeitamente libertas da parte solida. A *fig. 11* representa o apparatus antigo em que se effectuava a ripagem, e que ainda hoje é empregado, a *fig. 12* é a machina mais moderna para executar a mesma operação. Na *fig. 13* vemos como o linho é espadellado de fôrma a completar a separação das fibras que os outros trabalhos haviam começado.

A apparencia da filaça do linho é a d'uma fibra lustrosa, fina, macia e comprida, variando de côr amarellada a cinzenta, consistindo esta differença de tom no processo de maceração adoptado.

Linho curtido em agua corrente adquire uma côr amarellada, enquanto que o linho fermentado em agua dormente possui uma côr acinzentada, devido talvez ás materias organicas que se decompõem na agua. Examinado com o microscopio mostra-se como um tubo direito, comprido e transparente, n'algumas fibras muito liso, n'outras com uns pequenos nós intervallados. A fibra do linho subdivide-se n'um grande numero de fibrilhas, variando o comprimento d'uma só fibra de 25 a 30 millimetros. Tratado com glicerina adquire o aspecto d'um tubo de vidro de diametro uniforme, sendo devido a esta regularidade na superficie das fibras, que os tecidos de linho branqueados apresentam um brilho que se não pôde conseguir nos tecidos de algodão.

Chimicamente o linho puro consiste de cellulose, sendo portanto,

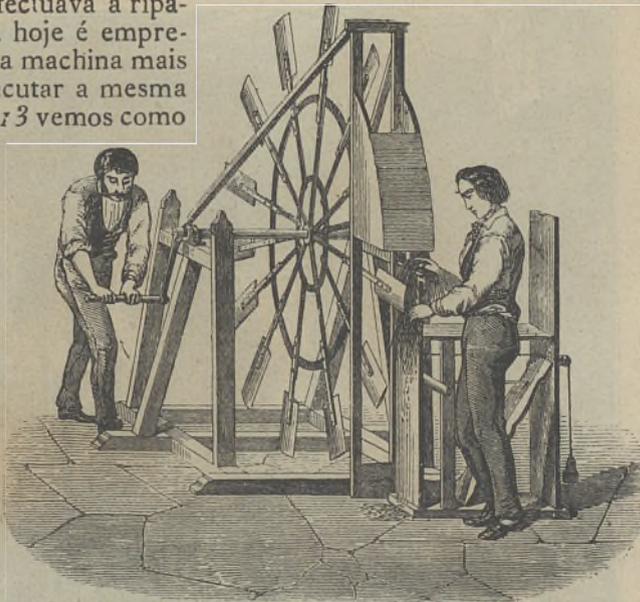


Fig. 13 — Machina de espadellar

sob esse aspecto, identico ao algodão. E' hygrometrico no mesmo grau que o algodão, contendo approximadamente 3 por cento de humidade quando secco ao ar. E' muito melhor conductor do calor, sendo por esse motivo mais fresco ao tacto do que o algodão; é tambem muito mais rijo e menos elastico do que este.

A fição do linho é muito antiga, especialmente a fição manual da roca e do fuso, que ainda hoje se pratica em larga escala no norte do nosso paiz.



Fig. 14 — Fiandeiras de roca e fuso

A roca consiste de uma vara de madeira ou de canna que se fixa n'um suporte ou que a fiandeira segura debaixo do braço; é n'ella que se colloca o linho penteado e a fiandeira puxando d'algumas fibras—que comtudo não desliga da massa de linho que se collocou na roca—prende-as ao fuso de madeira, e fazendo girar este entre os dedos imprime-lhe um movimento rapido de rotação, abandonando-o em seguida ao seu proprio movimento. Enquanto o fuso gira vão-se as fibras torcendo, e ao mesmo tempo que o fio se vae enrolando no fuso vão sahindo da roca novas fibras para receber a torcedura, *fig. 14.*

Depois da lendaria roca e fuso appareceu a invenção do torno

que constituiu um consideravel aperfeiçoamento sobre estes, e ver-se-ha n'elle o germen das machinas da fição de hoje. O torno consta de um fuso em que trabalha uma bobina que o acompanha no seu movimento rotatorio, movimento este que lhe é communicado por intermedio da corda que passa na roda de calha e a qual a fiandeira faz girar por meio de uma manivella ou pedal. A fiandeira puxa o linho da roca e a machina ao mesmo tempo que gira vae torcendo o fio e enrolando-o na bobina ou carro.

A fição mecanica do linho foi estabelecida em Inglaterra em



Fig. 15 — Penteadura manual do linho

1820 ou 1824, e comquanto os inglezes se arroguem o merito d'esta descoberta, pertence ella, todavia, a um francez, de nome Philippe de Girard, que respondeu ao appello de Napoleão I, pelo qual se concedia o premio de um milhão de francos ao inventor que apresentasse a melhor machina para fiar o linho.

A fição mecanica não é mais do que o aproveitamento dos diversos elementos conhecidos, para executar esse trabalho, perfeito, rapido e economicamente.

De todas as operações anteriores ao trabalho do linho, nas machinas de fição a mais importante é a penteadura, que, como o seu nome indica, consiste em pentear as fibras e tem por fim não só separar dos filamentos os restos de impurezas e palhas que levam adheridos, como tambem desligar as fibras que ainda vão juntas, collocan-

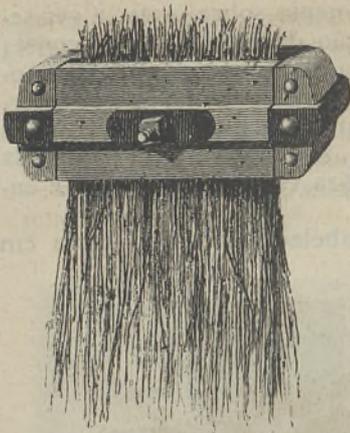


Fig. 16—Prensa para a penteadura mecânica do linho

do-as o mais paralelamente possível. Este trabalho póde effectuar-se manual ou mecanicamente.

A disposição de uma officina manual de pentear é muito simples, e consta de uma porção de *bancos de pentear*, um para cada operario. O linho em bruto é collocado sobre umas tabuas perto do banco, e o operario segurando n'uma madeixa, ou punhado, passa-a pelos pentes, dispondo, depois de penteado sobre as mesmas tabuas separadamente. Veja-se *fig. 15*. Os pentes são formados de um bocado de tabua, no qual se espetam agulhas de aço. Cada banco tem varias qualidades de pentes, com as agulhas mais ou menos finas e mais ou menos separadas, porque segundo a qualidade, assim o linho é passado n'um ou n'outro pente. Na passagem do linho por

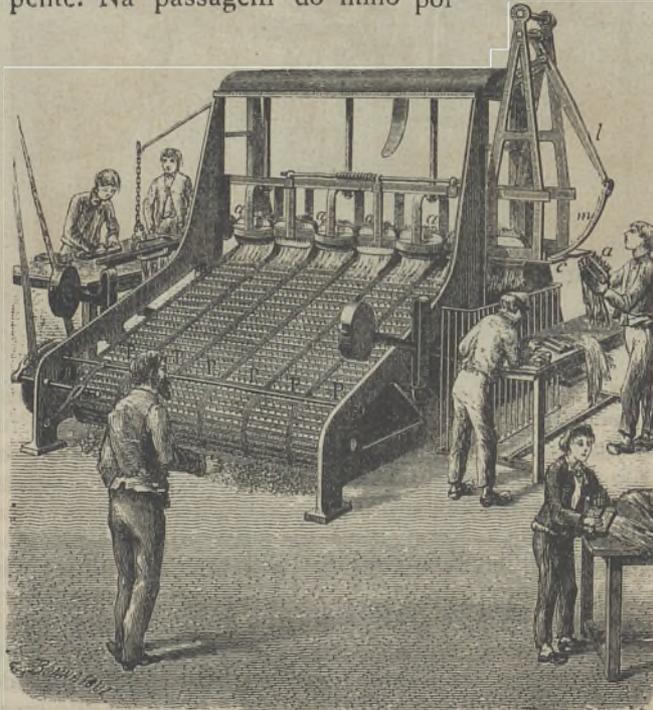


Fig. 17 — Penteadura mecânica do linho

estes aparelhos, os filamentos curtos ficam entre as agulhas; estes residuos, a que se dá o nome de *estopas*, são collocados pelo operario nos compartimentos que tem ao lado.

N'esta operação da penteadura é necessario observar muitos factores de importancia.

Quanto mais penteado fôr um linho tanto maiores serão os residuos de estopa, e como esta vale muito menos do que o linho, dá isso uma percentagem grande de prejuizo. Convém sempre conservar o



Fig. 18 — Machina de estiragem

maior comprimento possivel nas fibras, porque o comprimento é por vezes muito essencial na confecção de fios.

As penteadeiras mecanicas em uso são muitas, e com pequenas modificações, parecem-se mais ou menos no conjunto, e como se observará, copiou se modificando d'uma fôrma engenhosa a operação manual. A mão do operario é substituida por uma prensa na qual é entalado o linho *fig. 16*, e que se compõe de umas placas de ferro ou madeira forradas interiormente de *cautchouc*, e que se aperta fortemente por meio de um parafuso. As prensas *a a a*, *fig 17*, são collocadas na parte superior da machina, no carro ou balancim *c*, que atravessa a penteadeira em toda a largura. O braço *m*, actuado pela espada *l*, empurra as prensas para que caminhem transversalmente sobre os pentes *P P*, os quaes, girando rapidamente como uma teia

sem fim, penteiam n'este movimento o linho que está preso nas prensas. Os pentes constam de reguas de madeira com agulhas finas de aço, muito agudas, mais ou menos espaçadas, segundo a finura que se deseja, e geralmente constroem-se de fôrma que estejam mais espaçadas na direita e mais juntas na esquerda, a fim de que o linho ao atravessar a machina vá soffrendo um penteado cada vez mais perfeito e completo. As prensas, logo que attingem a extremidade esquerda da machina, deslizam sobre uma prancha inclinada e são recolhidas por um operario, que desaperta o parafuso, e volta a madeixa de linho

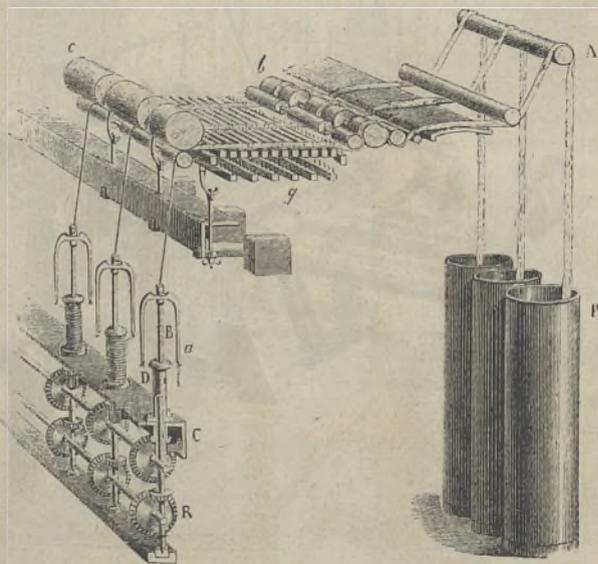


Fig. 19 — Banco com fusos

para que seja penteada a porção de fibra que esteve entalada na prensa, repetindo-se em seguida a mesma operação. A *fig. 17* illustra tão clara e nitidamente a execução do trabalho, que nos abstemos de mais amplas explicações.

A operação que segue ao penteado é a da *estiragem*, que consiste, não só em collocar as fibras em fôrma de fita, como tambem a dar maior comprimento a essa fita constituida pelos filamentos. A machina, *fig. 18*, consta de uma teia de couro sem fim, sobre a qual a operaria colloca as mechas de linho, de modo que cada mecha cubra duas terças partes da precedente. As fibras são conduzidas, pela teia de couro sem fim, a dois cylindros *alimentadores*, depois de passar os quaes, são guiadas pelos pentes ou *gills* a outros cylindros conhecidos

por *estiradores*. Sahindo d'estes rolos, as quatro fitas fundem-se em uma só que é recolhida no tubo ou cubo de folha.

Como os *cylindros estiradores* giram mais rapidamente do que, *cylindros alimentadores*, é obvio que aquelles puxam mais filaça do que estes alimentam, resultando d'isso um novo agrupamento de fibras e um alargamento da fita. A fita que se obtem por esta passagem é, naturalmente, ainda imperfeita e pouco regular, pelo que tem de sofrer varias operações de estiragem e *dobragem*, que se realisam de



Fig. 20 — Fiação a secco

modo approximado áquelle que já descrevemos. A *dobragem* consiste em reunir em uma fita só, duas, quatro, seis ou oito fitas, de fôrma que as partes mais fracas de um cordão ficam cobertas pela parte forte de outra fita. Pelas successivas passagens nas machinas, consegue-se dar gradualmente maior comprimento á fita, do que resulta que ella se vá adelgaçando; e pela *dobragem* ou *amalgama* de varias fitas obtem-se a sua regularidade de fôrma que a fiação pouco mais tem que torcer. Convem ter sempre presente que da uniformidade e perfeição da estiragem, depende em grande parte o exito das subsequentes operações, sendo ella, por assim dizer, o ponto de partida, a base de todo o trabalho.



Estando a mecha¹ sufficientemente estirada e dobrada, passa para os bancos ou engenhos de fusos, que lhe dão o ultimo preparo para ella entrar na fição propriamente dita. Os engenhos de fusos, *fig. 19*, ainda executam estiragem, mas já não dobram; a fita é puchada dos cubos pelos cylindros alimentadores *b*, que a entregam aos pentes ou gills *g*, os quaes por seu turno a entregam aos rolos estiradores *C*, e sahindo d'estes passa a soffrer a torção, ao mesmo tempo que vae sendo enrolada nos carrinhos *D*. O fuso *B*, no qual é introduzido o

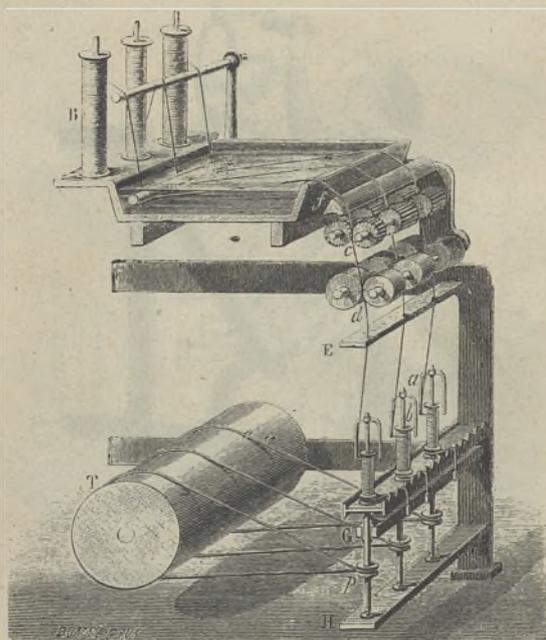


Fig. 21 — Fiação a agua

carro *D*, tem na parte superior as esporas *a*, pela ponta de uma das quaes passa o fio directamente para á bobina ou carro. O fuso recebe um movimento rotativo muito rapido com relação á bobina, que tambem gira, mas mais vagarosamente, e por consequencia o fio vae soffrendo a torção desde as esporas aos rolos estiradores. O carro é levantado pelo prato em que descança para que o fio vá sendo enrolado por egual. Temos pois, a nossa mecha devidamente preparada e com alguma torcedura, prompta para entrar na fição, que dá a ul-

¹ Chama-se mecha á fita, quando já bastante adelgada.

tima tiragem e torção ao fio. A operação é simples e com ajuda da *fig. 19*, comprehender-se-ha rapidamente como se effectua.

Nos descansos de cima são collocados os carros de mecha, a qual passa aos cylindros laminados e d'estes aos estiradores, e em seguida para as esporas e bobina como na machina anteriormente descripta. A estiragem tem logar entre os rolos laminados, que tendem naturalmente a segurar a mecha, e os rolos estiradores que a pucham.

No linho empregam-se dois systemas de fiação: fiação a secco e

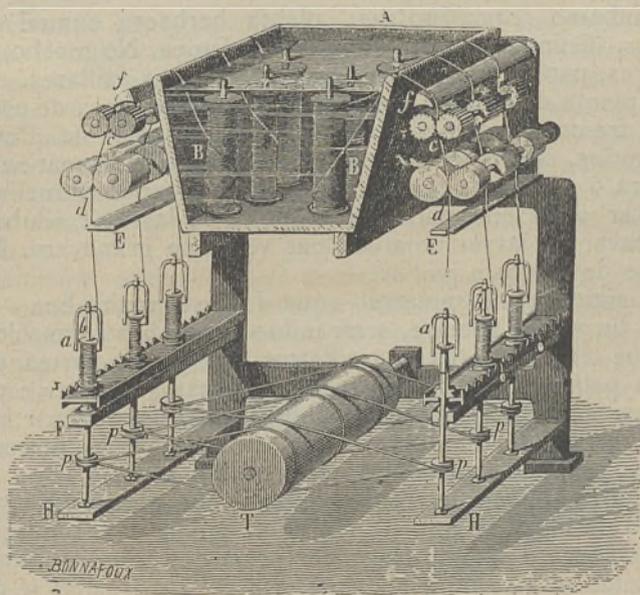


Fig. 22 — Fiação a agua fria

a agua. Este ultimo processo facilita a união das fibras, ajuda a regularidade da fiação e permite fiarem-se linhos duros que se partiam na fiação a secco. A *fig. 20* representa a fiação a secco, a *fig. 21*, a agua quente e a *fig. 22* a agua fria. Na fiação a agua quente, a mecha sae da bobina B, passa pelo banho, pelos rolos laminados c e estiradores d, indo enrolar-se nos carros b, e o tambor T transmite movimento por intermedio da corda G aos fusos p. Na operação pela agua fria, as bobinas B são mergulhadas no tanque A, afim de o linho embeber melhor a agua.

Na fiação a agua, torna-se mister pôr depois o fio em meadas para seccar, afim de evitar a fermentação que o prejudicaria.

Canhamo

Esta planta, oriunda da India e Persia, cultiva-se desde bastante tempo em diversos outros paizes. O canhamo da Russia e da Polonia é bastante conhecido, e o italiano considera-se geralmente de boa qualidade, sendo muito bem reputado.

O canhamo (*canabissativa*), planta herbacea annual de tallos muito altos, distingue se por ser macho e femea. No macho, as flôres são axillares, paniculadas, e na femea são sesseis axillares.

Esta planta dá-se bem em todos os terrenos, mas de preferencia nos mais frescos, vegetando optimamente nos sólos de alluvião. Em terras proprias, convenientemente adubadas, pôde semear-se todos os annos, para o que basta mecher muito bem a terra. A melhor fórma de preparar o terreno para a sementeira é: lavrar e adubar no outomno e cavar ou lavrar uma ou duas vezes na primavera. A sementeira faz-se de março a junho.

A quantidade de semente — que deve ser muito boa — varia de 200 a 300 litros por hectare, semeando-se mais basta em sólos areentos do que em sólos frescos e fortes. N'algumas partes, cobrem a terra com palha, a fim de proteger as plantas ao nascer e para conservar a terra fresca. Depois do canhamo crescer e cobrir o terreno, já não permite que se desenvolvam as hervas que crescem em redor, o que, sendo a sementeira junta, evita a sacha.

Quando o objecto do cultivo do canhamo é tão sómente o aproveitamento da filaça, a colheita realisa-se depois da fecundação, quando a flôr começa a seccar. Na maior parte dos casos, porém, trata-se de aproveitar a filaça e a semente, e para isso, realisa se a colheita differentemente. Procede-se primeiro á apanha do canhamo macho, que attinge a maturação quando o pollen se dissipa sob a fórma de um pó amarello e abundante; e um ou dois mezes depois, á do canhamo feminino, que se acha amadurecido quando as folhas começam a amarellecer e a cahir e a semente a escurecer.

Depois de arrancado, estende-se no chão, e no mesmo dia ou no seguinte, ata-se em molhos de 25 a 30 centímetros de circumferencia, que se deixam no campo em fórma de pila. O canhamo macho conserva-se exposto ao tempo durante 3 a 4 dias, o canhamo femea expõe-se durante mais tempo para que a semente acabe de amadurecer.

A semente que, além das applicações medicinaes, é um bom alimento das aves, extrahe-se batendo a planta contra as paredes internas de um barril, ou passando a pelo amachucador ou por um pente.

Um hectare de terreno produz de 700 a 1:200 kilos de filaça, segundo os paizes, e 100 kilogrammas de canhamo produzem em geral 25 kilogrammas de filaça bruta.

A maceração effectua-se depois da colheita, desde a segunda quinzena d'agosto a fins de setembro. O objecto do cortimento do canhamo é o mesmo que já descrevemos para o linho, isto é: dissolver a materia gommosa que cimenta as fibras. Os processos que se empregam são os cortimentos em agua e exposição ao ar, sendo o canhamo que mais promptamente se curte aquelle que melhor qualidade de fibra dá, convindo, por isso, que elle esteja o menos tempo possivel na agua, a fim de evitar forte fermentação, que prejudicaria consideravelmente a filaça.

A immersão em agua effectua-se em rios ou em poços não muito profundos. N'alguns sitios collocam o canhamo horisontalmente, n'outros, como na Allemanha, verticalmente com as pontas para cima, isto, porque se observou que as pontas se curtem mais depressa. A maceração pôde levar 5 dias para canhamo masculino bem maduro, 8 a 12 para o menos maduro e 15 ou mais dias para o feminino. Terminado o curtimento, espalha-se no campo, onde se deixa por espaço de alguns dias e, depois de bem sêcco, armazena-se em lugar isento de humidade.

O canhamo acha-se agora prompto para soffrer a *gramage* e a *pisagem*, operações mais ou menos similiares ás que soffre o linho, e que tem por fim libertar as fibras da casca e outras durezas.

A fiação do canhamo é, se pôde dizer, identica á do linho, e por consequencia o que dissémos sobre aquelle pôde em principio servir para este, tendo em vista que a primeira é uma fibra mais dura e grossa do que a segunda.

Vista pelo microscopio, a fibra do canhamo tem a apparencia do linho, mas as paredes são mais grossas e o diametro é muito variavel.

Juta

A juta é principalmente cultivada na India, havendo ali o grande e pequeno cultivador, como no nosso paiz ha o grande e pequeno vicultor. O maior centro de producção é Bengala e o maior centro de commercio d'este artigo é Calcuttá. A juta tambem cresce na China, Syria e Egypto.

Para o aproveitamento das fibras textis, são cultivadas de preferencia duas especies:

Corchorus capsularis e *corchorus oliturius*.

Distinguem-se estas duas qualidades em os fructos da primeira serem esphericos e os da segunda cylindricos. A planta é annual, constando de talos delgados e rectos, providos de folhas e com flôres de côr amarello claro. No mez de agosto, época em que geralmente se procede á colheita, attingem os talos 3 metros de altura e cerca de

2 centímetros de grossura na base. Para a fibra é importantissimo o momento do córte da planta, porque, sendo elle temporão, a fibra sahe muito clara e brilhante mas mais fraca do que sendo elle serodio, que dá em resultádo a fibra sahir escura e aspera mas mais forte. A juta ceifa-se como o trigo, e só na qualidade baixa, conhecida pela *Deora*, se procede á arranca. Depois de ceifada, cortam-se-lhe as pontas, tiram-se-lhe as folhas e os fructos e atam-se os talos em mólhos, que se deixam no campo 3 ou 4 dias, procedendo-se depois á maceração do mesmo modo que se pratica com o linho e canhamo.

O cortimento mais geralmente seguido em Bengala é o da agua dormente, todavia, considera-se o melhor systema o da agua corrente, que produz filaça mais brilhante e clara. A maceração dura em regra 8 a 10 dias, elevando-se por vezes a 30 dias, não devendo a juta conservar-se no banho, nem mais nem menos tempo do que o estrictamente necessario, porque a demora prolongada dá em resultado a fibra perder a força e elasticidade, emquanto que a immersão curta dá logar a que fiquem adheridos á fibra fragmentos da casca. Verifica-se que o curtimento está completo quando os filamentos se despegam com facilidade da casca.

A fibra da juta é das fibras textis a de menor força; resiste mal á humidade, deteriorando-se rapidamente, o que, no emtanto, se não leva em consideração, attento o seu baixo preço e o fim para que é destinada. Apresenta grandes difficuldades para a fiação mechanica, em virtude de ser muito secca, por cujo factó é préviamente azeitada com oleo de baleia, phoca ou outras materias gordurosas, ficando, depois de azeitada, a fermentar por espaço de tempo, que nunca deve ultrapassar 48 horas, e só assim fica apta para ser fiada.

A juta póde ser preparada para a fiação de duas fórmis: seja cardando-a directamente ou penteando-a, tendo mais valor a que é tratada por este ultimo processo.

Os indios aproveitam tambem a planta da juta como legume comestivel.

Rami

Conhecida tambem por *China-Grass*. E' produzida pela *Boehmeria nivea* e *utilis (Urticea)*, planta perpetua de folhas arredondadas, verde-claras na parte superior e esbranquiçadas na inferior.

Cresce abundantemente na China, Japão e nas ilhas de Java, Borneo, Sumatra e quasi todas do mesmo archipelago.

A rami é mais forte que o canhamo, mais fina que o linho e quasi com tanto brilho como a seda.

A planta dá-se em qualquer solo e até já houve quem defendesse acaloradamente a sua plantação na peninsula, comtudo, o clima que mais se lhe adequa é o dos paizes tropicaes.

O motivo que tem obstado a que esta filaça se desenvolva mais, é a difficuldade na separação da fibra, que pelos processos manuaes se torna muito lenta e de pequena producção, pois um homem não consegue separar mais do que 800 grammas por dia. As machinas que se teem inventado para o descasque ainda não dão resultados inteiramente satisfatorios, e o processo de curtimento que descrevemos para o linho e canhamo, não se presta para a rami, em virtude da materia succulenta que a planta possui fermentar quando molhada, ocasionando a deterioração da filaça.

A rami póde dar duas colheitas por anno. Actualmente emprega-se em grande numero de confecções, vendo-se hoje fazendas com o nome de sedas que só constam de rami.

Pita

Eis aqui uma planta que se dá admiravelmente em Portugal, e cuja exploração industrial para a extracção da fibra, crêmos deveria dar lisongeiros resultados se encaminhada com bom senso e dotada com os elementos necessarios.

Esta fibra emprega se em larga escala no fabrico de cordame e de passadeiras, sendo muito apreciada pela sua resistencia, brilho e durabilidade.

Todos temos notado, ao abrir uma folha de piteira, como ella se separa em fibras compridas e fortes, e por isso, evitamos maiores descripções.

Cairo

Uma outra fibra que se emprega para cordas e passadeiras, e que se extrahe do coqueiro. E' comprida, muito rijá e de grande duração.

Lã

«A lã, producto natural da ovelha, occupa um dos primeiros lugares no fabrico de fazendas e é uma das fibras mais importantes, a que maior estudo requer e a que mais característicos possui.

«Desde os mais remotos tempos, muito antes de se conhecer a fição e a tecelagem, que a pelle da ovelha se usa como vestuario; ainda hoje os pastores de varias provincias do nosso paiz se aproveitam d'ella para abrigo.

«A ovelha no seu estado selvagem, creava lã e pello conjunctamente; e só devido a um cuidadoso e esmerado tratamento se conseguiu eliminar, em muitos casos, este ultimo.

«Em varios paizes, tem-se conseguido aperfeiçoar as raças ovelhuns e chegado a obter lã muito superior á que antes produziam.

«A fibra produz-se n'uma deformação da pelle em fórma de bolsa onde se accumulam as cellulas (ou bolbos), as quaes sobrepon-



Fig. 23 - Fibra da lã vista ao microscopio

do-se e adherindo forçam a sahida á superficie. A este conjuncto de cellulas é que se chama *fibra*, a qual tem, vista pelo microscopio, a apparencia da *fig. 23*.

«Os principaes característicos da lã, são:

- «Annelado ou frisado.
- «Elasticidade e resistencia.
- «Propriedades feltrantes.
- «Lustro.
- «Propriedades hygrometricas.

«Todas estas qualidades são aproveitadas no fabrico e é preciso um profundo conhecimento de cada uma d'ellas para as poder applicar com vantagem. Tentaremos descrevel-as em breves palavras:

«1.º — *Anellado ou frisado*. Devido á lâ não seccar regularmente, algumas partes da fibra contraem-se mais do que outras, formando anneis.

«Os anneis da lâ têm muita importancia na fiação porque ajudam as fibras a entrelaçar-se e consequentemente a produzir um fio mais fino e forte.

«Uma lâ fina pôde ter doze anneis em centimetro, enquanto que uma lâ ordinaria e direita não tem mais do que um ou dois em 3 centimetros; vemos pois que ha uma notavel differença entre lâ fina e a gçosa.

«2.º — *Elasticidade e resistencia*. A lâ é muito elastica devido á sua estrutura celular, a elasticidade da fibra depende da elasticidade das cellulas. Se esticarmos uma fibra além da sua força natural, tornar-se ha esta mais opaca e mais fraca pela ruptura da materia que cimenta as cellulas umas ás outras.

«A resistencia da fibra (*breaking-strain*, em inglez) é muito variavel, podendo tomar-se por média 15 a 35 grammas.

«Estas duas propriedades são tambem muito apreciaveis na fiação e pisoamento.

«3.º — *Propriedades feltrantes*. Dependem estas especialmente:

«a) Do frisado e elasticidade da lâ.

«b) Dos dentes que a fibra possua.

«c) Do facto de, quando actuada pelo calor, a fibra se tornar mais ou menos gommosa.

«Na primeira phase do processo de feltrar o frisado das fibras, é o principal factor para que estas se entrelacem e adhiram.

«Os dentes que a fibra possua são tambem agentes importantes n'este processo, porque succede corretem duas fibras parallelamente e em sentido contrario, isto é, ficando os dentes de cada fibra em direcção opposta aos da outra, como se vê na *fig. 24*, combinando-se pois, e chegando quando se queira, a formar uma massa compacta.

«Se o processo de feltra fôr levado ao seu limite, consegue-se fazer um feltro muito forte e duro, sendo impossivel então distinguir as fibras, como succede em alguns chapeos de feltro, etc.

«E' claro que em fazendas nunca se chega a este ponto; porque sendo a elasticidade uma qualidade muito apreciavel, é preciso a todo o transe conserval a, servindo pois n'este caso o pisoamento mais para ligar as fibras entre si e dar-lhes uma certa força e toque, do que, como muitos suppõem, para dar á fazenda um caracteristico que ella não possui.

«Dissémos que o dentado das fibras é um factor importante no processo de feltrar; é portanto evidente que uma lâ é tanto melhor



Fig. 24.—Duas fibras parallelas com os dentes em sentido oppostos

para este fim, quanto maior fôr o numero de dentes que contenha;—havendo comtudo excepções, como por exemplo a lã do Cabo, que embora fina e com muitos dentes, se pisôa ou feltra muito pouco; no mesmo caso está tambem um pouco a lã de Buenos-Ayres.

«Como lãs de primeira ordem para feltrar são muito apreciaveis as seguintes:

«A lã do Porto Philippe, uma das primeiras sob este ponto de vista, — a lã da Australia tambem muito fina e macia contendo 960 dentes em centimetro,—a lã da Allemanha, uma das melhores que se conhece, tambem muito fina e macia, e de reconhecido valor para feltrar, contendo 1080 a 1120 dentes em centimetro. Entre as lãs de Hespanha tambem se encontram algumas possuindo grandes propriedades feltrantes, e as lãs pretas d'Evora e d'outros pontos do paiz são egualmente muito aproveitaveis.

«4.º *Lustro*.—E' muito apreciavel na lã, e uma das propriedades mais difficeis de conservar, porque quasi todas as operações de fabrico por que tem de passar, desde a lavagem da lã até ao acabamento da fazenda, tendem a destruir o lustro da fibra. Uma fibra vista pelo mycroscopio parece uma successão de escamas muito lisas e brilhantes. Qualquer operação por consequencia, que tenda a tornal-a aspera ou a alterar a sua apparencia, prejudica mais ou menos o brilho. O calor, os liquidos, os alcalis especialmente, são muito nocivos.

«Ha algumas fazendas que teem grande consumo no nosso paiz, e cuja principal qualidade justificativa d'esse consumo é o exaggerado brilho que apresentam. E' claro que este brilho é ficticio, obtido por meio da muita prensa e calor a que a fazenda é submettida, isto é, em vez de se aproveitarem as qualidades naturaes da lã, verdadeira arte do fabricante, trata-se por todos os meios de lhe dar as que não possui em detrimento d'aquellas.

«5.º *Propriedades hygrometricas*.—Devido á sua estructura celular, a lã absorve a humidade da atmosphaera na proporção em que esta a contém; geralmente 10 a 20 por cento.

«No estrangeiro ha casas proprias (Bureaux de conditionement) para se avaliar a humidade contida na lã, tomando por base 18 ¼ de humidade e as vendas são feitas com boletim de «conditionement», sendo a humidade a mais ou a menos que existir na lã avaliada na venda, o que evita muitas surpresas.

«Todo o cuidado é pouco para que ao seccar a lã, a temperatura não seja demasiadamente elevada; porque se seccarmos lã a 60º centigrados e depois a expozermos novamente ao ar, ella torna a recuperar o seu peso primitivo, ao passo que seccando-a a 100º só recuperará uma parte do peso perdido ficando mais ou menos deteriorada». ¹

¹ Apontamentos sobre a fabricação de tecidos, pelo mesmo auctor.

A *fig. 25* mostra um carneiro e uma ovelha da raça merina, raça originaria da Hespanha mas hoje espalhada por grande numero de paizes. Produz lã de finissima qualidade.

Industrialmente, tem que se distinguir a lã suja da lã lavada; a primeira apresenta uma côr amarellada, é oleosa e gordurenta, enquanto que a segunda é mais clara (n'alguns casos quasi branca) e



Fig. 25 — Carneiro e ovelha de raça merina

deixa de ser tão oleosa. Mesmo nas lãs pretas e castanhas é muito notavel a differença entre a lã lavada e a lã suja.

Quanto mais fina é uma lã, mais pronunciada é a sua côr amarellada, em sujo, sendo tambem geralmente mais oleosa. A lã grossa, por ser mais aspera, conserva menos a sujidade e por isso não é tão amarellenta.

As lãs são apresentadas no mercado sob quatro fórmãs:

Lãs em sujo.

Lãs lavadas no dorso ou a frio.

Lãs $\frac{1}{2}$ lavadas.
Lãs lavadas.

Em sujo significa no estado em que são tosquiadas.

Lavadas no dorso ou a frio, indica que a lã foi lavada na ovelha, ou então depois de tosqueada mergulhada em agua fria.

Lãs $\frac{1}{2}$ lavadas, significa que a lã foi submettida a uma lavagem em agua quente, a qual, em relação ás anteriores lavagens, já limpa a lã consideravelmente.

As lãs lavadas soffreram a lavagem completa, que é uma operação demorada, que requer uma infinidade de cuidados e que representa um dos mais importantes trabalhos por que passa a lã, exercendo muita influencia em todos os subsequentes processos.

Pode-se dizer que esta lavagem, que consiste em mergulhar a lã em um banho alcalino, tem por fim laval-a completamente, libertando-a de toda a materia gordurosa, terra e outras impurezas que ella contenha.

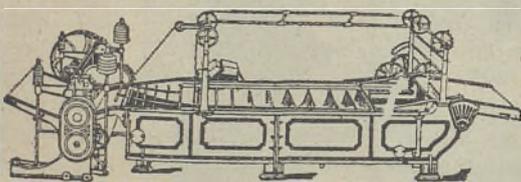


Fig 26 -- Machina de lavar lã

Ha machinas proprias, *fig. 26*, em que se effectua a lavagem; constam ellas de um ou mais tanques de ferro, nos quaes trabalham umas forquilhas, que agitando a lã no liquido, obri-

gam esta a soltar todas as impurezas.

Segundo a opinião de varios autores, limpa-se a lã nos varios processos de lavagem, nas seguintes proporções :

Lavagem a frio, $\frac{1}{4}$ 0/0.
Lavagem no dorso, $\frac{1}{3}$ 0/0.
Lavagem a quente, $\frac{1}{2}$ a $\frac{2}{3}$ 0/0.
Lavagem completa, tudo.

A lã não deve ser conservada muito tempo em sujo, porque amarellece e se deteriora. Convem sempre armazenal-a em local bastante arejado, queimando-se de tempos a tempos mechas de enxofre, para matar a traça e outros insectos susceptiveis de a damnificar.

Em seguida á lavagem secca-se a lã. Usa-se frequentemente para este fim estendel-a em teias metallicas symetricamente dispostas em uma estufa, isto é, em uma sala bem fechada por onde passam correntes de ar quente e canos de vapor. A fim de a lã não seccar irregularmente, deve-se voltal-a de vez em quando, porque de contrario algumas partes conservariam a humidade durante mais tempo, contrahindo-se e damnificando-se.

Ha tambem varias machinas para a seccagem por meio de ar quente, calor, etc., e entre outras a do typo da *fig. 27*.

Previamente á lavagem ha um trabalho importante a executar, qual é o da separação das diversas qualidades de fibra.

Como é sabido ha muitas variedades de lã, podendo-se dizer que esta varia de região para região, encontrando-se até no mesmo rebanho ovelhas produzindo lã muito diferente. A propria ovelha cria diversas qualidades de lã, segundo a parte do corpo, e assim, no mesmo vello se tem que fazer uma porção de apartes para separar as diferentes qualidades.

A melhor lã que cria uma ovelha merina é a das costellas, a das costas ou dorso e a da garupa; a peor é a da cabeça, a do ventre e a das pernas. A *fig. 28* indica pela numeração as respectivas qualidades de lã creada pela ovelha, todavia, apesar da figura indicar seis qualidades diferentes executam-se ordinariamente só quatro apartes, os quaes satisfazem plenamente as necessidades da industria.

Pelas ligeiras annotações que vamos fazendo, se comprehenderá quão complexa e difficil é a industria dos lanificios e a variedade de



Fig. 27 — Machina de seccar lã

processos que ella encerra e que a tornam talvez uma das mais complicadas industrias.

No livro *Apontamentos sobre a fabricação de tecidos*, tratámos desenvolvidamente da lã, dando uma resenha das lãs mais conhecidas bem como outros informes de grande utilidade. Alli accentuámos que só o conhecimento de uma lã, representa um estudo importante que requer muitos annos de pratica. Bem sabemos que a sciencia tem adeantado muito, e que as applicações scien-

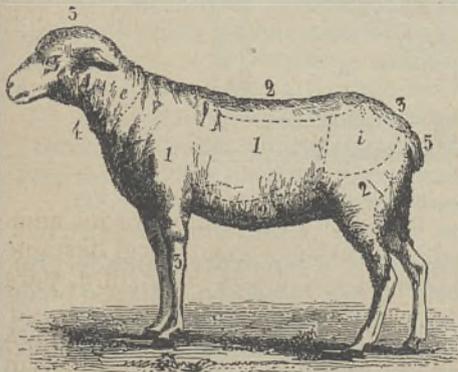


Fig. 28 — Indicação das diversas qualidades de lã creadas pela ovelha merina

tificas do microscopio e da chimica concorrem para a facil analyse dos caracteristicos das fibras, porém, devemos ter em vista que muitas vezes uma lã cuja apparencia indica fibra forte e nervosa, elastica e

fina, resulta depois de lavada uma lã ordinaria. Até lãs de procedencias conhecidas, que teem sempre dado resultados satisfactorios, dão a miudo inesperadamente resultados negativos.

Temos ouvido entendedores enaltecer as qualidades de certas lãs, e affirmarem que ellas devem dar esta ou aquella percentagem de rendimento, quando é certo que a experiencia vem depois contradizer a opinião dos mesmos. Julgamos por isso mais prudente e avisado,

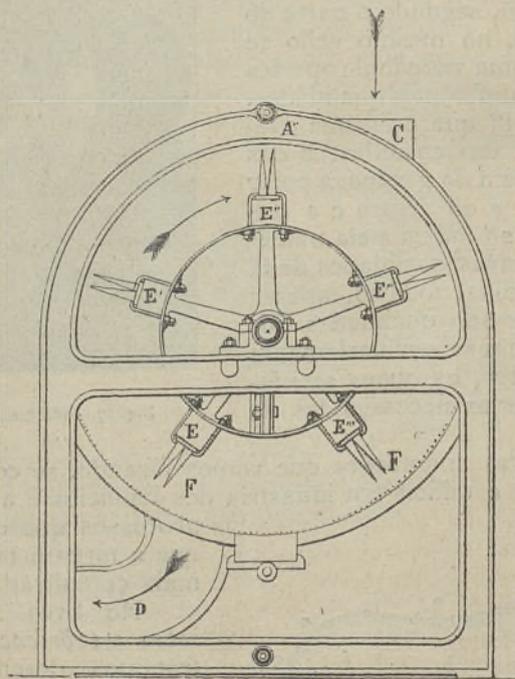


Fig. 29 — Batedor

nunca fazer afirmações sobre uma lã, até a ter experimentado praticamente. Bastará, em abono d'esta nossa asserção, citar o «conditionement», a que mais atraz nos referimos, e que se usa no estrangeiro para avaliar o grau de humidade que uma lã contém. No nosso paiz não se liga maior importancia a este ponto de tão subido valor.

Depois de secca a lã, procede-se á sua abertura ou batido, cuja operação tem por fim abrir as fibras que mais ou menos se amalgamaram na lavagem. Este trabalho effectua-se na machina representada na *fig. 29*, a qual se chama batedor, e que consta de uma caixa conica A''.

cujas paredes se acham interiormente guarnecidas de dentes intervallados. Dentro d'esta caixa trabalha em sentido rotativo o cylindro E, tambem munido de dentes, F. A lã é mettida na machina pela abertura superior C, e arrastada pelos dentes do cylindro no seu movimento de rotação. N'este movimento as fibras são separadas por meio dos dentes do cylindro e d'aquelles que guarnecem as paredes da caixa. Como a machina é conica, a lã actuada pela força centrifuga, vae passando do lado mais estreito para o mais largo, alcançando d'esta fórma a sahida D, atravez a qual é projectada para fóra em virtude da mesma força centrifuga.

Este trabalho não serve só para abrir a lã, serve tambem para limpal a de muita sujidade que ainda conserva, bem como para tornar-a mais macia.

Depois do batido, ainda ha uma operação importante que se pôde fazer mechanica ou manualmente e que tem por objecto a separação de carriços, cardos e outras materias vegetaes que se encontram n'algumas lãs.

Esta operação a que os francezes chamam *echardonnage* tambem se pratica largamente por processo chimico, consistindo este em mergulhar a lã durante meia hora em uma solução de acido sulfurico 4º Twadle. Depois de exprimida e sêcca espurga se facilmente das materias vegetaes que contenha, as quaes ficam reduzidas a pó sem que a lã tenha sido levemente attingida; isto é, quando a humidade se acha completamente evaporada, o acido ataca as palhas e carriços, carbonisando-os. Passa-se em seguida a lã por uma solução alcalina, carbonato de soda, para neutralizar o acido e logo que este se ache bem neutralizado, secca-se a lã.

O processo da carbonização adopta-se geralmente para lãs finas que contenham palhas miudas; para lãs que contenham cardos grandes, prefere-se a operação mechanica por ser menos susceptivel de prejudicar a solidez, a côr e o brilho da fibra.

A machina que effectua mechanicamente esta operação, resume-se a uma serie de mecanismos apropriados para esmagar ou triturar as palhas e os cardos para que estes mais facilmente se separem das fibras.

Aberta pois a lã, liberta de materias vegetaes, e por consequencia perfeitamente limpa, acha-se prompta para soffrer as subsequentes operações da cardação, mas a fim de a tornar mais apta para o trabalho e para lhe dar a adhesão que depois de secca naturalmente lhe falta é ella azeitada.

Sem este tratamento encontrar-se-hia a lã muito aspera e ao passar pelos cylindros da carda uma grande porção de fibras voaria, causando assim grandes desperdicios. Além d'este inconveniente a fibra seria muito prejudicada nas suas qualidades pela fricção que soffreria passando sêcca pelo puado que reveste as cardas. A addição d'um liquido oleoso torna-a, portanto, mais propria para deslizar pelos dentes da carda.

As emulsões que se usam para o azeitamento da lã, são muitas, e apesar de se ter tratado de baratear quanto possível esta operação, ainda hoje se considera como um dos melhores planos o emprego de um bom azeite, visto que, embora o seu custo inicial seja maior é este largamente compensado pelos resultados que um perfeito e completo azeitamento produzem.

Um dos melhores lubrificantes é o azeite de oliveira, que geralmente se emprega na proporção de $\frac{1}{3}$ do peso da lã.

Tambem se emprega com abundancia a oleina, porém, para que esta dê bons resultados é necessario que esteja bem purificada não contendo acido sulphurico.

Como se sabe, a oleina produz-se em quantidade no fabrico de velas de stearina, e desde que bem purificada, o seu grau de acidez é tão insignificante que os effeitos nocivos que ella poderia ter sobre a carda e a propria lã desapparecem.

Sobre o azeitamento ha, como geralmente sobre todos os processos de fabrico, uma grande divergencia de opiniões. Se muitos advogam acaloradamente o emprego da oleina, argumentando em sua defeza que ella é mais facilmente absorvida, e por consequencia, extrahida mais rapidamente da lã do que o azeite; outros defendem o emprego do azeite, firmando-se no facto de que, visto a oleina conter ordinariamente vestigios de acido sulphurico, prejudica a côr e qualidade da lã, damnifica as machinas onde tem de ser trabalhada, e até os proprios operarios soffrem os perniciosos effeitos do acido que ella contém.

Não obstante se terem inventado muitos apparatus automaticos para o azeitamento da lã, ainda hoje o systema mais usado é o primitivo processo manual. Consiste este em espalhar no chão uma camada de lã derramando sobre ella o liquido oleoso com nm regador; em seguida colloca-se sobre a primeira uma segunda camada de lã derramando novamente liquido e assim successivamente até attingir uma altura sufficientemente elevada.

Um dos difficeis trabalhos da cardação é sem duvida a mistura das fibras, e entendemos prestar um bom serviço aos nossos leitores extractando do livro *Apontamentos sobre a fabricação de tecidos*, o que a este respeito dissemos:

«A operação de cardar é uma das mais difficeis da industria. Não que o simples cardar seja extremamente complicado, mas porque a um cardador compete saber a que numero se applica com mais vantagem uma lã; deve ter um profundo conhecimento das lãs e saber tirar partido das misturas de diversas lãs, e até da lã com outras materias primas. Como se sabe, hoje carda-se largamente lã com mungo, com algodão, borra de seda e até com pita.

«Não consistem, pois, as attribuições do cardador em saber apenas separar, azeitar, bater, cardar e fiar uma lã; mas tambem em sa-

ber produzir bem, economicamente e tirar o maior partido possível do seu trabalho.

«Na mistura de varias lãs e varias fibras convém (sempre que fôr possível) misturar fibras de caracteres similares. Compreende-se bem a difficuldade que pôde haver em produzir um fio de um lote composto de lâ grossa e lâ fina, ou de fibras curtas e fibras compridas. Ligar, por exemplo, mungo fino com lâ ordinaria e grossa, com o intuito de obter um fio barato, é um engano. O mungo é uma fibra curta, e sendo fino, é claro que se não pôde ligar convenientemente com uma fibra grossa, o que dá em resultado cahir muito durante os processos da cardação.»

A mistura ou formação de lotes consiste, pois, em reunir as fibras de fôrma a produzirem um fio o mais homogeneo e regular possível.

Ha diversas qualidades de lâ que são muito difficeis de trabalhar sós, mas que reunidas a outras qualidades dão resultados de primeira ordem.] *Revisão*

A mistura tem tambem um outro fim importante que é o da producção de mesclas. Assim, por exemplo, para se produzir o cinzento tem que se misturar lâ tinta em preto com lâ branca. Segundo a *nuance* que se pretende obter, assim as proporções de uma ou de outra cõr teem que ser augmentadas ou diminuidas.

Quando se quer misturar fibras da mesma cõr, deve-se, depois de passadas ao batedor, dispõ-las em camadas regulares e successivas. Supponhamos que temos a lotar duas qualidades de lâ: espalhamos uma camada de uma das qualidades e azeitamol-a, em seguida estenderemos sobre essa uma camada da outra lâ e azeitamol-a novamente, e assim procederemos seguidamente até atingir uma determinada altura. Para facilitar a mistura na machina, tira-se, ou melhor, corta-se a camada verticalmente com as forquilhas de fôrma a apanhar todas as qualidades de lâ egualmente. Pretendendo-se fazer um lote de varias cõres, diga-se de branco e preto, estende-se uma camada de preto, em seguida uma de branco, e assim successivamente. A espessura das camadas varia com a proporção das cõres que entram na mescla que se deseja obter, e cada camada soffre um azeitamento com relação á sua espessura.

Se quizermos misturar algodão com lâ, devemos evitar, quanto possível, derramar azeite sobre a primeira materia. Espalha-se alternadamente uma camada de algodão e outra de lâ.

Para misturar lâ, algodão e mungo, procede-se geralmente da seguinte maneira: formam-se camadas alternadas de lâ e algodão, tendo o cuidado de que a lâ tenha sido previamente aberta, e passa-se este lote ao batedor para que a lâ se misture com o algodão. Em seguida a mescla resultante é misturada com o mungo em camadas alternadas, azeita-se ligeiramente a camada de mungo, e o lote todo é misturado ou mesclado na machina «loba».

Depois de formados, os lotes passam-se á *loba*, nome que se dá a uma machina que tem, por assim dizer, a missão de completar o trabalho do batedor abrindo ainda mais as fibras, misturando-as e, em uma palavra, preparando-as para a cardação.

A cardação tem por fim:

- 1.º A separação das fibras.
- 2.º A sua mistura.

N'esta operação as fibras não são sómente desligadas ou separadas para se tornarem independentes, são tambem misturadas, unidas, o mais intimamente possível. Este trabalho destroe, pois, as condições naturaes e a ordem das fibras para em seguida as amalgamar com regularidade, de fórma que ellas, nas subseqüentes operações se liguem sob a fórma de fios.

Como se sabe ha duas qualidades primordiaes de fios: o cardado e o de estambre ou penteado.

Emquanto na penteadeira se procura collocar as fibras parallelamente, na carda dá-se justamente o inverso, porque só se procura misturar as fibras regular e uniformemente. No primeiro caso as fibras correm todas n'uma direcção; no segundo systema, pelo contrario, dirigem-se ellas em todos os sentidos.

Assim, pois, embora na manta de fibras que sae da carda, estas se encontrem espalhadas uniformemente, não deixam por isso de estar irregularmente dispostas visto se encontrarem fibras em todos os sentidos, podendo a manta conter todas as especies de fibras, finas e grossas, frisadas ou direitas, compridas ou curtas.

A cardação é, como já dissemos ao tratar do algodão, uma operação complicada que mostra bem o muito que póde o engenho humano.

O systema de cardação mais geralmente adoptado em Portugal, é o systema seguido em França, Belgica, America e outros paizes.

Compõe-se um sortido ¹ d'este systema, de tres cardas: abridora, intermediaria ou repassadora, e acabadora, tendo cada uma d'ellas um grande tambor ou cylindro.

O systema ordinariamente adoptado nos centros manufactureiros da Gran-Bretanha, differe bastante d'aquelle.

Compõe-se tambem de 3 cardas: abridora, intermediaria ou 2.^a abridora, e acabadora, mas com tres tambores.

Em muitos casos é dispensada a carda intermediaria. Estes sortidos occupam mais espaço mas teem como vantagem convirem a todas as especies de materias e adaptarem-se para numeros finos ou grossos, emquanto que o systema de sortidos de tambor simples, dá de preferencia melhores resultados para o trabalho de lãs destinadas a ser fiadas a numeros altos.

¹ Chama-se *sortido de cardas* ao jogo d'estes aparelhos precisos para preparar as fibras para a fição.

Não será de mais explicar que a palavra cardação é empregada para designar o processo completo, começando pela entrega das fibras de lã nos rôlos alimentadores do primeiro engenho de cardar, e acabando na entrega das mesmas fibras no condensador ou placas de fricção, para serem transformadas em mecha, em cujo estado se acham promptas para se tornar em fio. Portanto, o processo abrange todas as operações d'um sortido de cardas, não importando de quantos engenhos esse sortido se componha. Se um fabricante emprega um sortido de sete tambores, outro, porém, precisa de ter oito ou mais tambores.

E' obvio que a superficie de cardação terá que augmentar ou diminuir segundo a materia que se tem a trabalhar; todavia, isto não significa que o processo não seja o mesmo, e que as operações não tenham o mesmo objectivo.

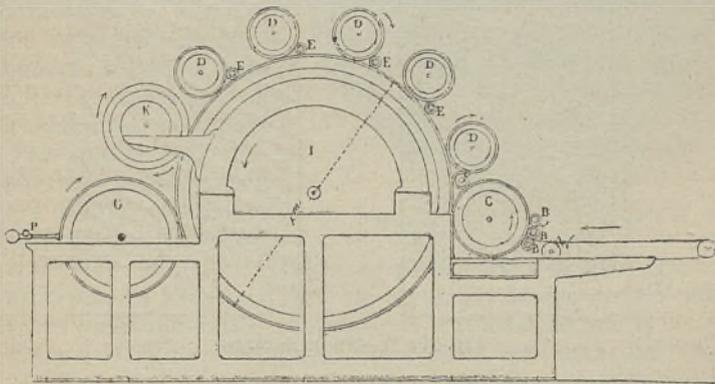


Fig. 30 — Carda abridora

Já dissémos que em Portugal se usa geralmente o systema de sortidos francez, que se compõe de tres cardas : abridora, repassadora ou intermediaria, e acabadora.

Na *fig. 30* representamos uma carda abridora, a qual é, como se vê, bastante parecida á que descrevemos para o algodão.

Passaremos a descrever minuciosamente esta machina e o seu funcionamento :

- A — teja sem fim.
- B — cylindros alimentadores.
- C — cylindro intermediario.
- D — cylindros trabalhadores.
- E — cylindros limpadores.
- G — cylindro penteador.
- K — volante.
- P — pente de vae-vem.

Todos os cylindros estão cobertos de puado, isto é, d'umas agulhas de aço, recurvadas n'uns, direitas ou quasi direitas n'outros, sendo estas agulhas que effectuam a separação das fibras, ou seja a sua cardação. Vejam-se as *fig. 31, 32 e 33*.

O tambor I revolve em torno do seu eixo, da direita para a esquerda, com grande velocidade. Em volta d'este tambor trabalham

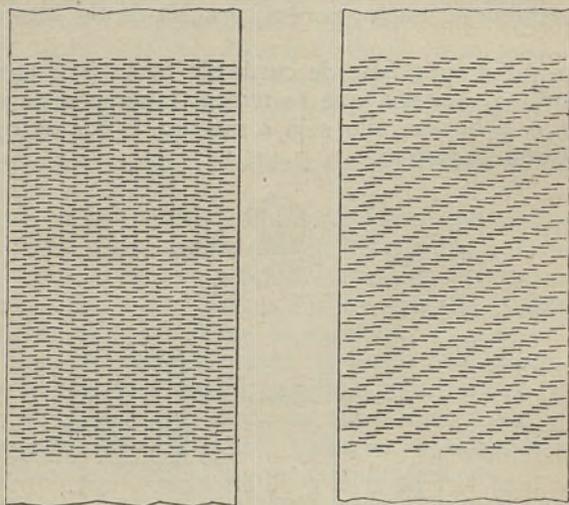


Fig. 31 e 32 — Puado de cardas

em direcções oppostas, os cylindros trabalhadores e os cylindros limpadores, como se vê indicado na gravura.

A lã é espalhada na teia sem fim A e d'ella conduzida pelos alimentadores B B B ao intermediario C, do qual passa para o tambor I.



Fig. 33 — Cylindro revestido de puado

D'este tambor são recolhidas as fibras pelos cylindros trabalhadores D, voltando a ser restituídas ao mesmo tambor I pelos cylindros limpadores E, cuja missão é, pois, como se vê, limpar os cylindros D, tirando-lhes as fibras para as entregar ao tambor I. Esta recolha e entrega de fibras vae-se effectuando repetidas vezes até ellas chegarem

ao volante K. O cylindro penteador G vae recolhendo as fibras do tambor I e d'este cylindro G faz o pente de vae-vem P—que trabalha em tangente com o mesmo cylindro em movimento de subida e descida—sahir as fibras em forma de manta fina e uniforme.

A lã é carregada n'esta primeira carda por quantidades de peso, que variam, segundo a natureza dos filamentos, o numero do fio e o grau de perfeição que se procura obter no producto.

A alimentação de lã na carda effectua-se hoje manual ou mecanicamente. Na *fig. 34* damos uma vista da operação manual, a qual é feita por mulheres, creanças ou homens, segundo as localidades. Ha quem diga que este trabalho manual deixa bastante a desejar por causa da irregularidade inherente a todo o trabalho manual, e devido ao numero de braços que requer.

Tratou-se, em virtude d'isto, de arranjar um apparelho que, supprindo estes inconvenientes, realisasse o trabalho com toda a regularidade e economia. Entre os muitos apparelhos que estão em voga tem largo uso aquelle que representamos na *fig. 35*, directamente ligado a uma carda.

Dissémos que as quantidades de peso de lã com que se carrega a carda, eram muito variaveis, e assim é. Se tivérmos que trabalhar uma lã fina e nódoa, que deva dar uns trinta ou trinta e seis mil metros por kilogramma, não devemos elevar as pesagens a mais de novecentos grammas.

Tendo tambem a cardar um lote composto de diversas lãs, cuja cardação é geralmente difficil, devemos de igual modo alimentar a carda



Fig. 34 — Alimentação manual de lã na carda

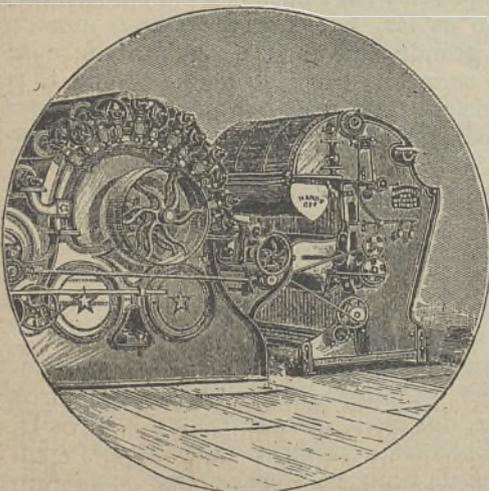


Fig. 35 — Alimentação mecanica de lã na carda

por quantidades de peso que regulem de setecentos a novecentos grammas. Para lãs abertas, cujo numero não ultrapasse doze mil metros, póde-se chegar a carregar a carda com pesadas de um kilo e quinhentos grammas ou dois kilos. A lã deve ser espalhada em camadas muito regulares na teia sem fim, e para ajudar este trabalho, algumas teias sem fim teem, de metro em metro, uma regua preta, que serve de guia á operaria.

A afinação da carda exerce um papel importante na producção do trabalho. E' impossivel indicar de uma fórma absoluta a relação entre os movimentos dos diversos órgãos da carda, porque estes variam segundo o trabalho que se tem a effectuar, ou melhor, segundo as lãs que se teem a tratar e os numeros de fios que se pretendem produzir. A velocidade dos tambores grandes varia de sessenta a cento e dez revoluções por minuto, segundo o diametro d'estes tambores, que, n'algumas machinas, chega a ser de um metro e vinte centímetros.

Os cylindros trabalhadores dão, em média, seis e meia revoluções por minuto. Para lãs destinadas a numeros finos a velocidade dos tambores grandes é de noventa revoluções por minuto, e para lãs ordinarias, ou para mesclas de lã, de setenta a oitenta voltas por minuto.

Se os tambores tiverem um andamento muito rapido quando se carda materias baixas, a quantidade de fibras que cae da machina é muito grande e, por isso, trata-se de lhes diminuir o andamento. E' necessario, por outro lado, augmentar a velocidade dos cylindros trabalhadores e dos limpadores, cuja velocidade é geralmente tanto maior quanto mais ordinaria é a materia que se tem a cardar.

O andamento do volante equivale, em relação ao tambor grande, a um quinto ou sexto, segundo as lãs. Este órgão deve ser afinado de fórma a limpar o tambor grande com toda a regularidade e de modo a operar o seu trabalho com uma precisão mathematica. E' a miudo devido á irregularidade do movimento do volante, que a manta sae defeituosa, o que se deve evitar a todo o transe, visto ser um grave inconveniente.

As fibras, depois de serem abertas na primeira carda, isto é, depois de soffrerem a primeira cardação, precisam naturalmente de ser recolhidas de qualquer fórma, a fim de passarem para as cardas seguintes. Já explicámos que o pente de vae-vem faz sahir as fibras em fórma de manta do cylindro G; vamos agora descrever os systemas que ha em uso para a recolha d'esta manta de fibras:

Ha dois systemas principaes: o do tambor de madeira e o das bobinas. Tanto um como outro se empregam no nosso paiz. O systema do tambor de madeira, dos dois, o mais antigo, foi durante muito tempo o unico usado e ainda hoje ha quem defenda o seu emprego de preferencia ao systema de bobinas. Este tambor de madeira trabalha parallelamente ao tambor grande da carda e é collocado logo

em seguida ao pente de vae-vem. As fibras, que vão sendo tiradas do cylindro G pelo pente vae-vem P, em fórma de manta, vão-se sobrepondo no tambor de madeira para formar uma cobertura circular, a qual é cortada pela operaria a cada novo carregamento de lã que ella põe na carda. Cada manta equivale, por consequencia, a uma pesada de lã com que se alimentou a carda. A manta, ao ser retirada do tambor de madeira, é dobrada pela operaria que a leva a uma balança romana que se acha proxima da carda seguinte — intermediaria — cuja balança é regulada pela balança da carda abridora. A manta de fibras que se retirou do tambor de madeira, depois de verificado o peso, é estendida na teia sem fim da carda intermediaria, *fig. 36*, e soffre nova cardação n'este apparatus.

O systema de bobinas é identico ao que se vê no extremo esquerdo da carda intermediaria, *fig. 36*, e compõe-se de dois rolos H H

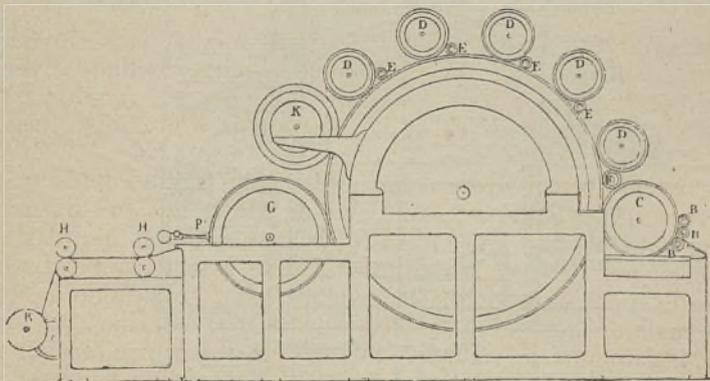


Fig. 36 — Carda intermediaria ou repassadora

e da bobina R. As fibras são, n'este caso, transformadas em varias mechas, que se enrolam na bobina R. Uma porção d'estas bobinas é disposta por detraz da carda intermediaria — algumas vezes vertical mas em geral horisontalmente — na estante ou banca, como se vê na parte A da *fig. 37*. As mechas são directamente puchadas pelos cylindros alimentadores B, devendo soffrer a menor tensão possivel para não se partirem.

Este systema de mechas ou cordões é adoptado para melhor amalgamar a cardação por causa do maior numero de dobragens a que dá logar, é, porém, difficil e custoso, não dando grande regularidade no trabalho da repassadeira. Especialmente para a carda acabadora, prefere-se a alimentação de mantas visto que esta terceira machina do sortido não deve sómente cardar, tem além d'isso por função subdividir o producto em um certo numero de mechas que apresentam o aspecto, ainda que sem cohesão, de fios grossos, cujo estado

mais ou menos regular influe necessariamente sobre o fio definitivo.

Se o emprego de mantas em lugar de mechas, apresenta o inconveniente de ser muito difficil ligar perfeitamente na teia sem fim uma manta a outra; o systema de mechas, tem o contra de que os cordões produzidos na extremidade da carda devem ser sacrificados, ou pelo menos devem ser repassados na carda abridora com a lã ainda não cardada, isto porque as mechas que a carda produz nos dois lados não podem ter a necessaria regularidade. As mantas, desde que não sejam bem ligadas, podem produzir uma fileira de fios grossos e fios finos sendo muito difficil obter uma ligação perfeita, igual em espessura e em largura; mas emquanto o systema de mechas carece de uma vigilancia constante, por ser muito facil partir-se uma d'ellas, a

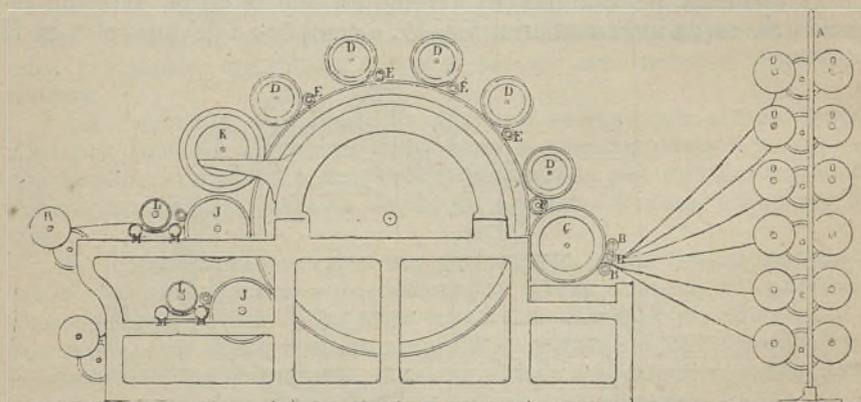


Fig. 37 — Carda acabadora

manta, uma vez ligada, não requer mais cuidados. A manta occasiona tambem menos desperdicios por se poder passar até á ultima pesada o que não succede com os cordões que sempre deixam grande quantidade de restos nas bobinas.

Seja, porém, empregado este ou aquelle systema para a escolha das fibras, a lã, depois de cardada na primeira machina — abridora — passa para a segunda machina do sortido, que representamos na *fig. 36*, a qual nos absteremos de descrever em detalhe por pouco se differenciar da carda abridora. Como já dissemos, a esta segunda machina dá-se o nome de intermediaria, segunda abridora ou repassadora, o que, portanto, indica que ella tem por objectivo repassar ou aperfeiçoar o trabalho do primeiro engenho, cardando mais extensivamente as fibras de fôrma a preparal-as para soffrerem a cardação da ultima machina denominada acabadora.

A *fig. 37* mostra a machina acabadora, a qual, como mais atraz dissemos, não tem por missão sómente cardar, tem tambem que preparar as fibras adaptando os filamentos para a fiação. Por consequen-

cia, d'esta carda já as fibras saem ligadas em fôrma de cordões ainda que bastante grossos e sem adhesão aparente.

Os cylindros penteadores da acabadora J J, não são como os das machinas precedentes cobertos de puado continuo, mas sim de anneis de couro guarnecidos de agulhas como as fitas de puado.

Differem, porém, em as agulhas não cobrirem toda a largura do anel mas sómente uma terça parte pouco mais ou menos, ficando assim dos dois lados do anel, o couro sem agulhas. O puado dos anneis que revestem o penteador superior, e o puado dos anneis que

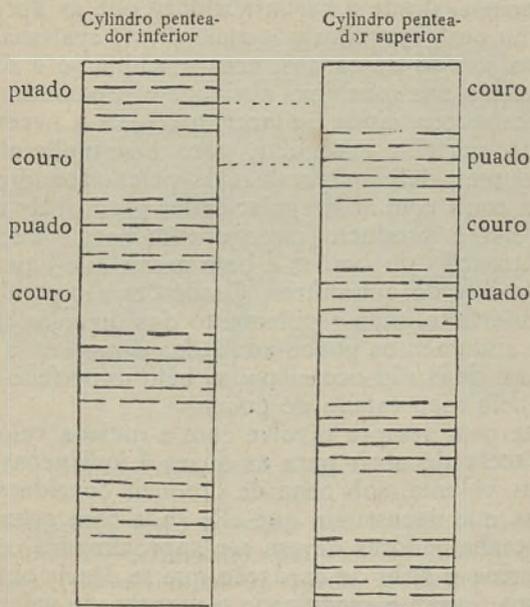


Fig. 38 — Revestimento de puado dos cylindros penteadores

revestem o penteador inferior, representam exactamente a totalidade de puado que cobre o grande tambor. O puado dos anneis do penteador superior corresponde ás falhas do penteador inferior, isto é, na parte em que o penteador superior tem puado, tem o penteador inferior couro, e assim reciprocamente, como illustra a *fig. 38*. Vê-se que d'esta fôrma cada anel toma do tambor grande uma manta de lã igual á sua largura. Estas mantas são transmittidas por intermedio dos pentes de vae-vem aosapparehos condensadores ou rotatriccionadores M M L *fig. 37*, de onde as fibras já saem em fôrma de cordão ou mecha, para se enrolarem nas bobinas de madeira R.

A alimentação d'esta ultima carda exerce uma grande influencia no resultado do trabalho, e por isso teem-se inventado varios appa-

relhos para a alimentação, tendentes a evitarem os inconvenientes que apontámos para o systema de mantas e de bobinas. Um dos machinismos que tem tido grande emprego é o conhecido por systema escossez que pode ser applicado a qualquer carda. Consiste a sua principal funcção em formar um cordão de fibras de doze centimetros de largura e de seis a doze millimetros de espessura, o qual atravessa, por meio de um mechanismo apropriado, de uma machina para outra. Este cordão vae sendo mecanicamente espalhado em sentido obliquo na teia sem fim da acabadora, de modo que elle proprio forma uma teia de fibras sem fim, que nem tem ligação nem requer grande vigilancia. N'algumas officinas, desde a carda abridora que as fibras vão passando de apparelho em apparelho por meio d'este systema, formam, por assim dizer um sortido de cardas, uma machina só e continua.

Se a afinação nas machinas abridora e repassadora é importantissima, na acabadora ainda se accentua mais a necessidade de um funcionamento perfeito e regular, porque se n'ella ainda se podem attenuar quaesquer defeitos produzidos pelas anteriores, já não succede a mesma coisa com as irregularidades produzidas n'esta machina visto sahir d'ella o producto directamente para a fiação. E' preciso evitar-se a formação de botões e bem assim que hajam nas mechas partes mais grossas do que outras. Os botões são geralmente devidos a cardação imperfeita, mau regulamento dos diversos tambores, falta de limpeza e andamentos pouco adquados á materia a trabalhar. As partes grossas e finas são occasionadas pelo imperfeito carregamento das cardas e pelo mau estado do puado.

O volante nem sempre revolve com a mesma velocidade; se ha lâs leves e facéis de abrir para as quaes é indispensavel diminuir o andamento do volante, sob pena de produzir consideraveis desperdicios, outras ha que necessitam que elle ande com grande velocidade. Os cylindros trabalhadores devem ser approximados ou afastados do tambor, conforme o grau de cardação que se deseja obter, e, segundo o seu diametro, assim é modificado o numero de voltas. Com a correia consegue-se supprir estas exigencias da afinação, quer seja apertando-a ou alargando-a, todavia, apresenta o inconveniente de, estando muito esticada, transmittir aos cylindros trabalhadores o movimento um pouco saccudido.

O movimento de fricção do condensador deve-se obter sem esforço e sem choque. Este apparelho convem para o trabalho de materias curtas e especialmente para os desperdicios que se ligam intimamente pela fricção, porém, é elle pouco proprio para as grandes estriagens.

A estiragem é innegavelmente uma das mais importantes operações que executa a carda, e obtem-se por meio do par de cylindros estiradores que se acham collocados entre o pente e o orgão de sahida, que dão um alongamento igual a doze vezes o comprimento fornecido pelo pente. Para que este trabalho se faça regularmente e

para evitar cortes, é mister que o pente ande com grande velocidade fazendo aproximadamente quinhentas oscillações por minuto.

Esta proporção extraordinaria de estiragem, que se obtem nas machinas preparatorias da lã cardada, é indispensavel attendendo a que los filamentos passam directamente das transformações da carda para as da machina de fiar, visto não existirem as operações intermediarias da estiragem como no estambre ou penteado.

A *fig. 39* representa a vista de uma carda acabadora completa, de systema francez e construcção ingleza.

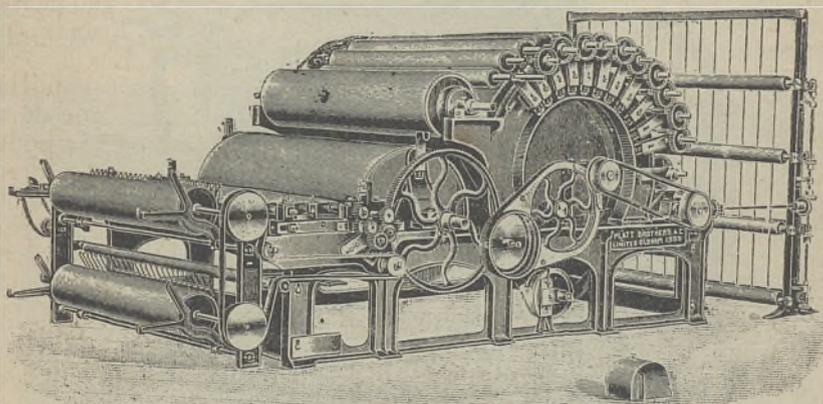


Fig. 39—Vista completa de uma carda acabadora

Como complemento á exposição que temos feito damos a *fig. 40* representando um dos apparatus empregados para o revestimento de puado nos rolos, ou cylindros da carda, trabalho este que deve ser muito cuidadosamente feito para que dê uma boa cardação.

A fita de puado sahindo do cesto passa pelo guiador D, pelas rodas de tensão E, indo enrolar-se no cylindro F. Com a manivella R movimentam se as engrenagens que fazem girar o cylindro, e a corrente que passa em L move esta roda, a qual por seu turno obriga o carro H a percorrer a mesa K, enrolando-se assim a fita gradual e regularmente.

Da carda acabadora sahem as fibras, como explicamos amalgamadas em cordão, e portanto, já com a fórmula de fio mas sem a torção e consistencia precisas para entrar na tecelagem. E' a este trabalho de torcer e por consequencia de dar consistencia ao fio, que se chama fiação. Resume-se a duas operações o trabalho effectuado pela fiação: primeiro, o entrelaçamento das fibras por meio da torção, segundo, a estiragem que augmenta o comprimento do fio em razão directa da sua diminuição em grossura.

Já descrevemos a fição no capitulo em que tratamos do algodão, e por isso não é preciso dar a este respeito novas explicações.

Ha dois systemas principaes de produzir fio de lã, denominando-se respectivamente: cardado, e de estambre ou penteado.

Do primeiro acabamos de explicar as operações; do segundo vamos agora tratar.

O fio cardado é um fio cheio com as fibras misturadas e entrelaçadas projectando em todos os sentidos; o fio penteado é regular e liso

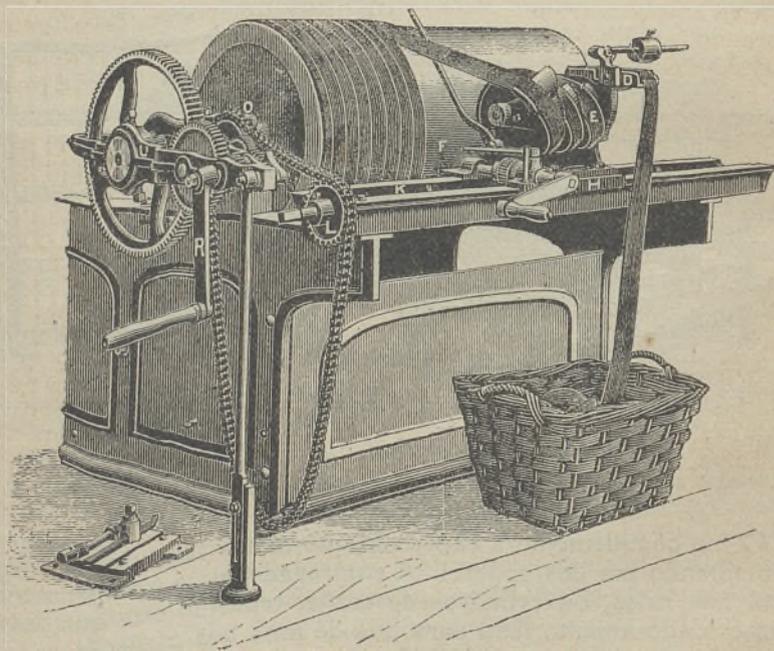


Fig. 40—Apparelho de collocar a fita de puado nos cylindros

com as fibras collocadas parallelamente. E' devido a esta particularidade que o fio de estambre, reflectindo melhor a luz, possui um brilho que o cardado não pôde ter, tornando-o muitissimo apreciado para a confecção de fazendas.

Existem tres maneiras distinctas de produzir o fio penteado: a primeira é empregada principalmente pelos fabricantes de tecidos, e provém de lãs de fibra curta e media que se transformam em fios, pela cardação, preparação, e penteadura; a segunda obtem-se com lãs compridas, cuja fibra não tem menos de dez a doze centimetros de comprimento, as quaes não são cardadas mas tão sómente estiradas e penteadas, porque a cardação se torna prejudicial para lãs

compridas por quebrar as fibras e causar assim grandes desperdícios; por ultimo, a terceira effectua-se pela cardação, passagem nos bancos de estiragem e pela fiação, para assim se obter um fio cheio e fôfo que se applica para alguns generos de malhas e phantasias.

Como dissemos ao tratar do algodão a operação da penteadura consiste em separar as fibras compridas das curtas, e em collocar os filamentos em sentido paralelo, operação esta que se leva a effeito em diversas machinas, que vão gradualmente attingindo este fim.

Emquanto pois na carda se vão desligando as fibras para em seguida as amalgamar, no systema de penteado, vae-se, pelo contrario, separando as fibras e conservando-as parallelamente sem as misturar. As operações preliminares da lavagem, azeitamento e mistura,

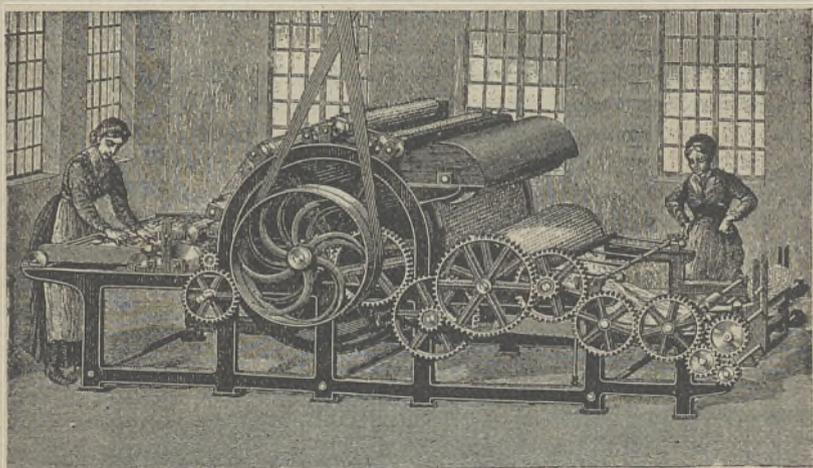


Fig. 41—Carda para lã penteada

são similares ao trabalho da lã cardada, e a propria carda *fig. 41*, não differe muito das anteriormente descriptas, residindo a sua principal differença em que em vez de a lã sahir em mechas finas, se vae enrolando em fórma de fita sobre uma bobina, como se vê na *fig. 42*.

Em virtude do azeite com que se lubrificam as fibras para a cardação alterar um tanto ou quanto a côr da lã é esta lavada previamente á passagem aos *gills-box*, o que se pratica n'uma machina que se antepõe aos mesmos *gills* e que consiste em dois tanques de lavar, contendo cada, um par de rôllos mergulhadores e um par de rôllos prensadores.

Em seguida a estes rolos es-

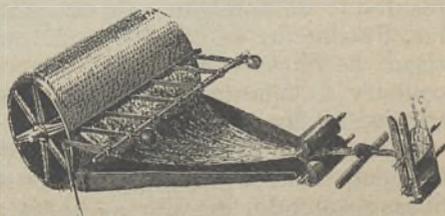


Fig. 42—Pente oscillante e bobina

tão dispostos cylindros de cobre ou latão que são aquecidos por vapor, pelos quaes a fita de fibras passa para se seccar, e logo depois entrar nos *gills-box*.

Ha quem diga que uma das causas que contribue para que as fazendas de estambre adquiram rapidamente lustro com o uso, é devida, em grande parte, á imperfeição d'esta lavagem, e, para tornar esta mais completa, teem-se posto rolos espremedores ou pensadores dentro e fóra do banho, sendo assim a lã espremida na propria agua de sabão que contém o primeiro tanque e fóra d'elle, repetindo-se da mesma fórma no segundo tanque. Pretende-se que, d'este modo, as fibras se libertam de maior percentagem de impurezas, por serem esprimidas dentro e fóra dos banhos. Seja, porém, o lustro devido á imperfeição da lavagem ou ainda a outras causas, o que não resta duvida é que a lavagem pelo segundo systema é consideravelmente mais perfeita.

A passagem ao *gills-box*, ou machina de alisar segundo outros, tem por fim preparar a lã para a penteadeira, sendo, portanto, a operação entre a cardação e a penteadura. Os *gills-box* teem, pois, por funcção endireitar as fibras e estirar e equalar a mecha. Os principaes orgãos que effectuam este trabalho são os cylindros alimentadores, os cylindros de entrega, as reguas ou barras com agulhas e as engrenagens nas quaes se movem as mesmas reguas de uma extremidade á outra da machina. Um sortido completo de *gills-box* compõe-se de cinco ou seis machinas, todas de construcção similar. Para o primeiro e segundo *gills-box* recommenda-se uma dupla série de reguas, mas nas machinas seguintes convem que haja apenas uma fileira, por as fibras já se encontrarem mais penteadas e regularizadas. Da primeira machina passa a fita para a segunda, para continuar a regularisar a disposição das fibras. No primeiro e segundo *gills-box* a fita de fibras é enrolada em uma bobina; na terceira machina são as fibras recolhidas de fórma differente. A mecha passa dos rolos estiradores para um funil de cobre, e, em seguida, por entre um par de cylindros prensadores, que a conduzem a uns cubos bastantes fundos. A fim de equalar e nivelar a fita, colloca-se por detraz do quarto *gills-box* seis cubos contendo mechas do terceiro engenho, sendo assim as seis fitas reunidas em uma só, e soffrendo o alongamento ou estiragem convenientes. Esta mesma operação se repete no quinto aparelho e a fita resultante da amalgama de seis fitas deve ter a grossura de uma d'ellas. Facilmente se comprehende que estas diversas passagens regularizam as fibras e dão á fita a necessaria uniformidade, conseguindo collocar os filamentos em sentido paralelo e endireitar muitas fibras encaracoladas.

A esta operação segue-se a penteadura propriamente dita, que tem dois fins: primeiro, tornar completo e perfeito o parallelismo das fibras; segundo, extrahir as fibras curtas e frizadas que se encontram na lã.

Pela passagem aos *gills* obtem-se uma fita bastante unida; todavia, não deixa ella de conter fibras curtas e compridas, frizadas e direitas, como se nota examinando cuidadosamente a mecha. As fibras ondeadas não podem servir para a confecção de fio de estambre, a não ser que sejam alizadas.

No processo da penteadura a lã divide-se em duas classes distintas; as fibras compridas da mecha são penteadas e formam o estambre; as fibras curtas e frizadas são postas de parte. Não se pôde obter um fio penteado empregando fibras de diversos comprimentos ou caracteres, só se pôde obter pelo emprego das fibras compridas e direitas contidas na lã, e tanto assim que uma das principaes funcções da penteadeira é a separação das fibras curtas e frizadas das que são compridas e direitas.

Ha diversos typos de machinas de pentear e, entre outras, tem largo emprego a circular ou *Noble*, assim chamada pelo nome do seu inventor. Esta machina compõe-se de varios pentes circulares, escovas e outros apparatus, tendo por missão a separação das fibras curtas e frizadas e a formação de uma fita regular e liza, composta de

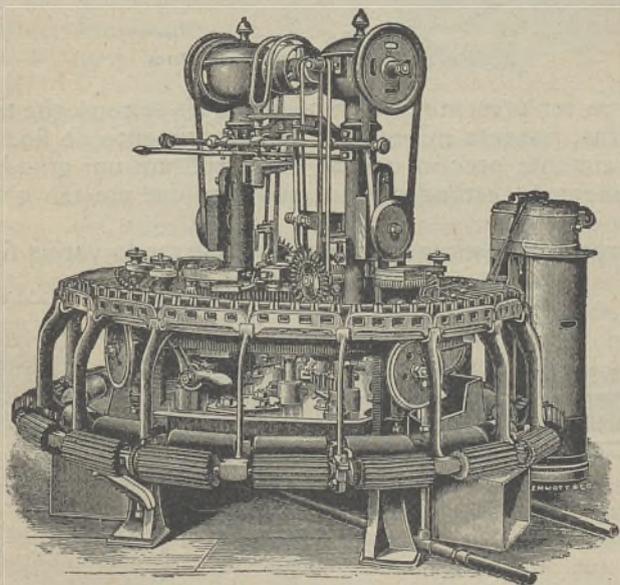


Fig. 43—Penteadora Noble

fibras de comprimento similar. A *fig. 43* representa a machina completa; a *fig. 44* mostra em plano o pente circular grande e um dos pentes circulares pequenos penteando fibras. A *fig. 45* representa a vista de face dos pentes e órgãos de enrolamento e estiragem.

Com a penteadeira obtem-se uma fita regular, isto é, uma mecha isenta de fibras curtas e ondedas, e apenas compostas das fibras mais compridas e direitas contidas na lã; todavia, a fita é bastante grossa e sem mais algum preparo não se poderia fazer d'ella um fio

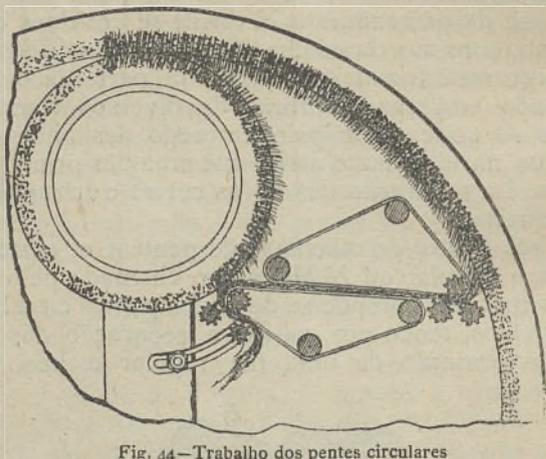


Fig. 44—Trabalho dos pentes circulares

fino. Deve-se ter presente que em algumas lãs se consegue tirar de um kilo de fibras, noventa mil metros de comprimento de fio, sendo por isso, naturalmente preciso que as fibras sofram um grande trabalho de alongamento e estiragem para poderem dar um tão grande comprimento.

A operação da estiragem executa-se dobrando varias fitas e dan-

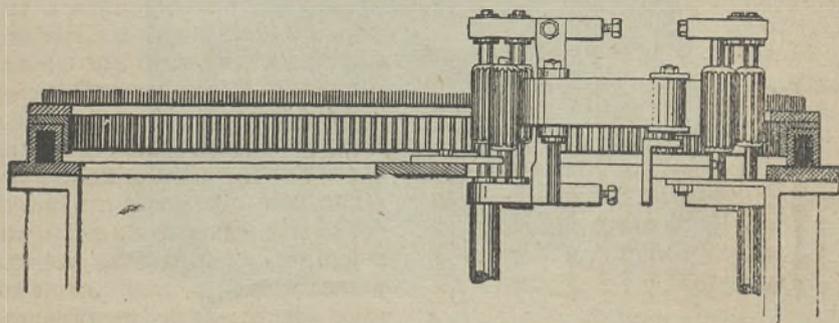


Fig. 45—Vista de face dos pentes e órgãos de enrolamento e estiragem

do-lhes simultaneamente maior alongamento. Se reunirmos seis fitas para amalgamar em uma só, um metro das seis fitas deverá dar seis metros de fita amalgamada, tendo-se, por consequencia, realisado um alongamento de seis vezes o comprimento. E' obvio que a fita se torna

mais delgada pelo alongamento que soffreu, e pela junccção de varias fitas, alcança-se a precisa regularisação das mechas. Uma das machinas em que se effectua esta operação é representada pela *fig. 46*, cujo funcionamento illustramos pela *fig. 47*. As fitas entram nos funis *O*, passam entre os cylindros *a*—um dos quaes é raiado—d'estes, ao pente cylindrico *p* e d'ahi aos estiradores *b* *B*. Tendo assim soffrido estiragem independentemente, juntam-se na mesa *r r r* para depois passarem amalgamadas em uma só pelos cylindros *c*, pente cylindrico *p'*, estiradores *B'* *d*. A fita ao sahir d'estes cylindros é laminada ou friccionada nas teias sem fim *T T* de onde finalmente sae para o funil *o'*, para se enrolar na bobina *R*.

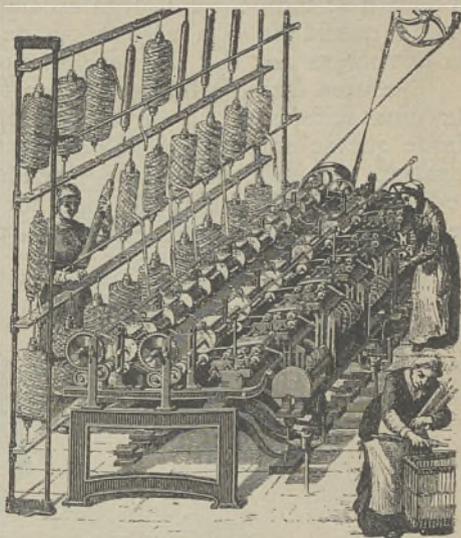


Fig. 46—Banco de estiragem

A Estampa n.º 6 representa uma officina de penteadura em laboração.

A mecha depois de ter soffrido as precisas estiragens encontra-se prompta para ser transformada em fio, para o que só lhe resta ser fiada, cuja operação se leva a effeito em machinas similares ás que descrevemos para o algodão. A regularidade no fio de estambre é im-

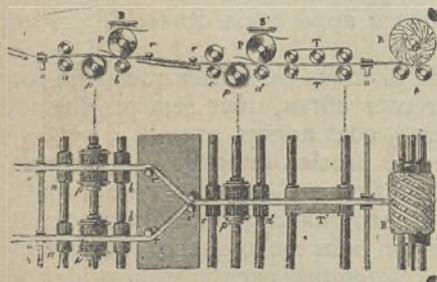


Fig. 47—Funcionamento do Banco de estiragem

portantissima diga-se, é mesmo imprescindivel, pelo que é a sua manipulação um trabalho que requer artistas habéis e uma perfeita afinação dos diversos apparehos. Para verificar a regularidade dos fios emprega-se muito nas officinas de fiacção de estambre o appareho que representamos na *fig. 48*. Por meio da manivela movimentase uma folha de cartão, na qual se vae enrolando em elipse o

fio, como se vê na prancha ao lado esquerdo da gravura. Quando se quer analysar fio branco ou claro, empregam-se folhas pintadas de preto mostrando assim todas as imperfeições que o fio que n'ellas esteja espalhado possa ter. Querendo verificar fio preto ou escuro usam-

se pranchas brancas para que haja contraste. Ha tambem outros aparelhos proprios para verificar a torção e nunação dos fios.

Na confecção de fazendas não se empregam sómente fios simples applicam-se tambem em larga escala os fios de phantasia. E' evidente que a qualidade e a apparencia de uma fazenda depende em parte da estrutura dos fios empregados no seu fabrico.

Se uma fazenda fabricada com fio cardado se differença bastante de uma feita com fio de estambre, mais notavel é essa differença desde que se empreguem fios de phantasia. A simples torção do fio tambem tem influencia; uma fazenda manufacturada com fio de torcedura esquerda differe da que fôr fabricada com fio de torção direita. Em alguns *pontos* então, é a torcedura tão importante que só

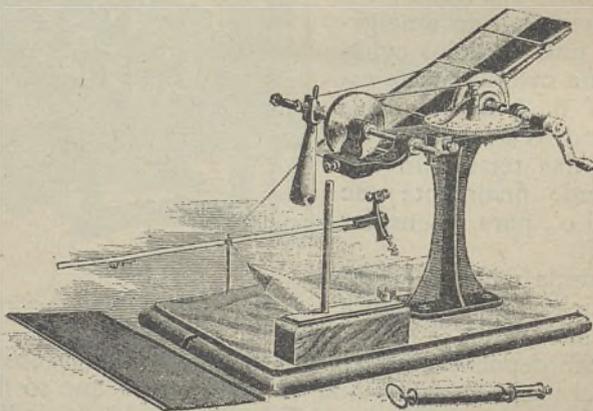


Fig. 48 — Apparelio de verificar a regularidade dos fios

ella basta para alterar por completo a apparencia do tecido, como, por exemplo, nos pontos setins.

Os fios phantasias obtem-se de diversas maneiras quer seja torcendo dois ou mais fios de differentes côres, quer seja produzindo fios irregulares, de diversas grossuras, com anneis, etc,

Para torcer fios de varias côres é preciso ter gosto para combinar bem as côres de modo a produzir uma combinação agradavel á vista. Uma composição de côres é harmoniosa quando todos os elementos que n'ella entram se combinam bem e não quando predomina uma das *nuances*. Todavia, se nas fazendas para vestuario de homens se apreciam muito as côres de tons escuros, nas fazendas para senhoras empregam-se a miúdo côres vivas e desencontradas, e a moda na sua caprichosa carreira exige ás vezes combinações disparatadas, que vistas pela primeira vez desagradam, mas que passado tempo á força de as examinarmos chegamos a apreciar. Assim succede, que só passadas algumas estações conseguem ter acceitação, e outras

que tendo estado em voga por largos annos cahem de repente no desagrado para mais tarde voltarem a ter de novo grande apreço.

Na *fig. 49* mostramos alguns fios de phantasia. O primeiro á esquerda é um fio regular, cuja grossura alternada se obtem por meio de movimento intermittente applicado nos rolos de entrega da fição; outras vezes obtem-se torcendo um fio cheio e de pouca torção com um fio mais fino e torcido. O segundo, tem de distancia em distancia uns botões. No terceiro, cuja estrutura é bastante regular, vemos dois fios torcendo-se em torno de um terceiro. Por ultimo, no quarto vemos tres fios enrolarem-se irregularmente uns nos outros.

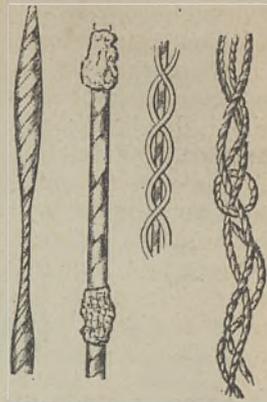


Fig. 49—Fios de phantasia

CAPITULO III

Tecelagem

Temos tratado até aqui das fibras e operações necessarias para as tornar em fios, vamos agora tratar da fórma de transformar esses fios em fazendas. Se as operações da transformação dos filamentos em fios são complicadas, as de tornar os fios em fazenda não deixam de ser engenhosas e variadas, dependendo a boa apparencia de um tecido no gosto e habilidade do artista que o estuda e monta.

Confeccionar uma fazenda não consiste sómente em collocar fios parallelamente e cruzal-os, é preciso que na combinação dos fios se attenda á sua natureza, á sua côr, ao seu feitio, e á applicação do tecido, e são tão variadas as fazendas hoje usadas que é impossivel encontrar um artista que seja conhecedor, ou pelo menos habil, na manufactura de todas. Se um debuxador (chama-se assim ao individuo que estuda a montagem de uma fazenda) é habil em tecidos de ramagem, como por exemplo fazendas de estofos, outro é-o em fazendas lisas de vestuario. O debuxador de fazendas de ramagem carece ser um artista, conhecer desenho e os diversos estylos, desde o estylo Luiz XV, Luiz XVI, Imperio, até ao moderno estylo arte nova, que dá mais liberdade á phantasia do artista. Em Paris ha ateliers, aonde pintores de renome produzem desenhos que os debuxadores adaptam a fazendas.

Em decorações, vestuario, transporte de productos agricolas e muitas outras applicações, a fazenda desempenha um papel importante, não sendo por isso para estranhar que a industria textil seja uma das mais importantes e que o fabrico de tecidos seja considerado por muitos, mais uma sciencia do que uma arte.

Creemos, e d'esta nossa opinião são muitos fabricantes, que do *savoir-faire* e conhecimentos que possui o encarregado da officina de tecelagem, depende, em grande parte, o successo de uma fabrica de tecidos. Não queremos desmerecer o trabalho executado nas outras officinas — longe de nós semelhante ideia — no emtanto, se o cardador e o fiandeiro são os preparadores do fio e se o ultimador é o acabador da fazenda, o tecelão é que a origina e fabrica.



A industria dos lanificios no seu estado primitivo

Como dissémos no resumo historico com que abrimos esta publicação, attribue-se a muitos povos o invento da tecelagem, todavia, a industria mechanica tal como hoje a encontramos é relativamente recente e só passo a passo foi chegando ao estado de adeantamento em que hoje se acha.

Os antigos usavam uns aparelhos em que teciam verticalmente, como se vê na estampa V. Desconheciam o emprego da lançadeira e cruzavam a trama na teia por meio d'uma vara com um furo na ponta, pelo qual se passava a trama. Esta mesma vara fazia o effeito da actual caixa, servindo para bater ou approximar as tramas. Lembra-nos ter visto n'uma exposição em Londres uns persas tecendo tapetes n'estas condições e, embora com grande morosidade, conseguiam produzir effeitos lindissimos e muito variados, para o que não pouco concorria a liberdade de poderem cruzar á vontade qualquer numero de fios e empregarem todas as côres que a sua phantasia apetecesse, sem estarem sujeitos a um numero limitado, como obriga o tear mechanico.

Os egypcios além de usarem estes aparelhos verticaes empregavam tambem uns teares horisontaes. Os indios ainda hoje se utilizam dos teares verticaes como aquelle que descrevemos. Nos primeiros tempos da sua historia os gregos e os romanos teciam n'uns aparelhos parecidos aos dos egypcios, quando, porém, os romanos se adeantaram mais no caminho da civilisação, fizeram grandes progressos nas artes e começaram a empregar teares que mais se approximavam d'aquelles que hoje usamos.

Um dos grandes melhoramentos que muito concorreu para o desenvolvimento da tecelagem foi sem duvida a introducção da lançadeira, cujo invento foi devido a um individuo de Bury (Inglaterra) chamado Jonh Kaye.

Este inventor teve como recompensa do seu trabalho ser deterrado d'aquella cidade tendo que refugiar-se em França. E' que n'aquelle tempo as ideias do progresso ainda não estavam arraigadas no espirito de todos.

O segundo passo nos melhoramentos introduzidos na tecelagem foi o dos caixotes de mudança, que permittiram ao tecelão empregar diversas côres de tramas sem ter que parar o tear. A aperfeiçoamentos foram-se succedendo aperfeiçoamentos, inventaram se machinas para separar os fios da teia e produzir padrões de maior effeito, e após ellas, machinas para trabalharem liços, cujo principio ainda hoje se emprega em teares manuaes e mecanicos.

Para produzir desenhos de grande tamanho era usado um tear no qual trabalhavam duas pessoas, uma que passava a lançadeira e batia a trama, outra que puchava umas cordas para effectuar o levante dos fios. Este trabalho era moroso e pouco pratico.

Em 1803, David Bonnar, conseguiu pelo emprego de varios pentes de ferro, que uma só pessoa podesse executar todo o trabalho, e

originou com este invento, o emprego de diversos teares de levante, dos quaes alguns se chegaram a usar com successo.

Com o invento de Jacquard, tomou o fabrico de tecidos urna nova feição, entrando mais nos dominios da arte, porque abriu um campo illimitado á producção de desenhos de todos os caracteres e feitios. Este invento foi sem duvida um dos grandes passos na conquista da arte de tecelagem e pode-se dizer que elle ultrapassou tudo o que até então se havia feito.

Diz-se que foram muitas e que datam de remotas eras as tentativas feitas para produzir o tear automatico, todavia, a industria mecanica é recente, e causou a ruina de muitas pessoas antes de alcançar o desenvolvimento em que hoje a encontramos. O primeiro tear automatico de que ha memoria, foi montado em Dantzick, na Polonia. Algum tempo depois, no anno de 1678, um francez chamado De Gennes, construiu um tear, cujos principaes caracteristicos se parecem ao moderno tear, no emtanto, este aparelho nunca chegou a ter uso pratico. Outro tanto succedeu ao tear construido por Vaucanson que foi montado em 1762 n'uma fabrica de tecidos de Manchester.

Coube a um padre, o reverendo Edmund Cartwright, o invento do actual tear mecanico, invento este de um extraordinario alcance, que effectuou uma completa revolução na tecelagem e augmentou immenso os elementos productores das fabricações textis. Achamos curiosa a descripção do invento feita pelo proprio Cartwright, que vem na *Encyclopedia Britannica*.

Perdôe-se a traducção no que lhe falta de primorosa :

«Encontrando-me em Matlock,¹ no verão de 1784, travei conhecimento com alguns cavalheiros de Manchester. A conversa recahiu nas machinas de fiação de Arkwright,² e um dos convivas observou que apenas expirasse a patente de Arkwright se montariam muitas fabricas e seria tanto o algodão fiado, que nunca se poderiam encontrar braços sufficientes para o tecer. A isto retorqui, que Arkwright deveria n'esse caso dirigir a sua attenção para o invento de uma machina de tecer. Esta minha observação, provocou uma polemica sobre o assumpto, sendo os cavalheiros de Manchester unanimes em affirmar que era inteiramente impossivel produzir uma machina nas condições precisas, e em defeza d'esta sua asserção adduziram argumentos, os quaes, eu, como é natural, era incompetente para refutar, por ser totalmente leigo na materia, nunca tendo até áquella epoca visto uma pessoa tecer. No emtanto, sempre contestei a impraticabilidade, accentuando que se exhibira ultimamente em Londres uma figura automa-

¹ Matlock é uma estancia thermal, aonde muita gente do norte de Inglaterra vae fazer uso das aguas, e outros descansar das fadigas do «struggle for life». Tambem ali passámos tres deliciosos dias que difficilmente esqueceremos.

² Veja-se capitulo do algodão.

tica que jogava o xadrez. Ora, os cavalheiros, não affirmarão, disselhes, que é mais difficil construir uma machina que teça, do que uma que execute a grande variedade de movimentos que aquelle complicado jogo requer. Tempo depois, uma circumstancia qualquer fez-me lembrar a conversa que tivera, e occorreu-me que em tecidos lisos, segundo a concepção que então formava, só podiam existir tres movimentos, os quaes se deveriam seguir em successão, não podendo, portanto, haver difficuldade em produzil-os e repetil-os. Animado d'esta ideia chamei immediatamente um carpinteiro e um serralheiro para fabricarem o aparelho. Logo que a machina se achou concluida, chamei um tecelão para lhe collocar uma teia; esta, era da materia prima com que se fabrica fazenda para velas, e para meu contentamento resultou uma fazenda bastante regular. Nunca tendo até ali dirigido a minha attenção para a mecanica, quer theorica quer pratica, não tendo nunca visto um tear, nem conhecendo a sua construcção, facilmente se realisa que o meu primeiro tear era um aparelho deveras tosco. A teia collocava-se perpendicularmente, o pente cahia com o peso de meio *cwt* (25 kilos approximadamente) e as molas que atiravam a lançadeira tinham força bastante para atirar foguetes á Congrève; resumindo, a machina carecia da força de dois homens fortes para trabalhar com pouca velocidade e por pouco tempo. Com a maior ingenuidade imaginava eu ter alcançado tudo quanto era necessario, e tratei então, de privilegiar aquillo que considerava propriedade de grande valor, tirando patente em 4 d'abril de 1785. Feito isto, lembrei-me de ver como os outros teciam e advinharão qual o meu espanto ao comparar o seu modo facil de operar com o meu. Não obstante, tirei proveito d'aquillo que vi, e fabriquei um tear em principios geraes, approximado aos que agora se fabricam, mas não foi antes do anno de 1787 que eu completei o meu invento, tirando a ultima patente em 1 d'agosto d'esse mesmo anno».

O tear de Cartwright tinha muitas imperfeições e comquanto o reverendo doutor fizesse subsequentes tentativas para as remediar, as consequencias d'essas imperfeições foi o insuccesso de uma fabrica da de tecelagem que elle montou em Doncaster. Fizeram se ainda outras tentativas, porém todas foram infructuosas. No anno de 1808 apresentou elle ao parlamento inglez uma petição acompanhada de um memorial firmado por quasi todos os fabricantes de Manchester e arredores. Norneou-se uma commissão para estudar a petição e pelo relatório que a commissão apresentou, votou a camara dos communs a somma de £ 10:000 a favor do reverendo Cartwright como recompensa dos seus trabalhos e desembolsos. Diz-se que o Dr. Cartwright dispendeu entre trinta a quarenta mil libras para fazer um successo da sua invenção.

O tear de Cartwright foi depois melhorado a pouco e pouco, após um aperfeiçoamento outro, e assim chegou a ser o aparelho extraordinario que hoje conhecemos.

Este facto de quasi todos os grandes inventos serem devidos a pessoas extranhas á especialidade, explica-se em parte pelo motivo de que todos aquelles que principiaram de pequenos a executar um trabalho de uma determinada maneira, conhecedores de todas as difficuldades para o effectuar, se convencerem pelo habito, que se não pôde fazer d'outra fórma, ao passo que individuos que nunca viram fazer um trabalho não teem difficuldade em julgar que elle tanto pôde ser feito d'esta como d'aquella forma.

A tecelagem, como de resto todos os processos de fabrico, assenta hoje em principios definidos e constitue um estudo que lá fóra representa um curso d'alguns annos de trabalho. Effectivamente, d'antes faziam-se certas operações por os nossos antepassados as terem feito, hoje se se fazem, é porque a sciencia as aconselha e o mais rudimentar processo tem a sua razão de ser e a sua explicação theorica baseada em principios scientificos.

Acerca da tecelagem podem-se escrever volumes e ainda assim não se seria completo, tanta é a variedade de fazendas e tão diversos são os generos de fabricação, não cabe, pois, nos limites d'este trabalho mais do que uma abreviada exposição dos principaes processos. Para os leitores que quizerem estudar minuciosamente a tecelagem recommendamos a nossa anterior publicação *Apontamentos sobre a fabricação de tecidos*, aonde tratamos desenvoldidamente da analyse e montagem de fazendas, applicação de coloridos, formação de debuxos e teares em uso nas diversas industrias.

Parece-nos conveniente extractar d'aquella publicação os primeiros paragraphos com que abrimos o capitulo *Principios de Desenho*:

«Ha tres qualidades de fazendas distinctas:

«Fazendas de malha.

«Fazendas de feltro.

«Fazendas tecidas.

«As fazendas de malha são feitas com um só fio e comquanto sejam bastante macias e elasticas, não são tão solidas como as fazendas tecidas, porque puxando pelo fio que as constitue, podem desfazer-se por completo.

«As fazendas de feltro são produzidas por uma machina especial a qual, por meio de maços, pressão e calor, feltra a lã e outras fibras animaes até formar uma fazenda mais ou menos consistente.

«Vem em seguida a mais importante classe: a de fazendas tecidas. Estas são solidas, elasticas e consistentes. Como o seu nome indica, são produzidas pelo tear, isto é, por meio do entreteçamento a angulos rectos de fios independentes uns dos outros. Compõe-se uma fazenda de fios longitudinaes e de fios transversaes. Os primeiros teem o nome de teia ou urdidura, os segundos de trama ou passagens. A teia é formada por um certo numero de fios que, enrolados n'um

orgão atraz do tear, passam por umas malhas presas a uns liços, afim de subirem ou descerem, para com o cruzamento da trama formarem a fazenda. A trama, é o fio que é passado por meio de lançadeiras d'um lado ao outro do tear, na occasião em que os fios da teia se separam ou abrem para formarem o desenho ou cruzamento da fazenda.»

Veja-se a *fig. 50*, que illustra o entrelaçamento mais simples — fazenda lisa, tafeta. *A B C D* representa os fios de teia, *E F G H* os fios de trama.

São estas ultimas fazendas, isto é as tecidas, que vão ser objecto do nosso estudo.

Para preparar as teias para o tear é mister proceder a um certo numero de operações que se podem indicar pela seguinte ordem :

Encarretado—Urdido—Gommagem—Pregado—Remettido nos liços e no pente.

Estas operações variam conforme as materias primeiras, se, por exemplo, no algodão a gommagem representa um trabalho importante, na lã serve ella, geralmente, apenas para ligar as fibras, tornando o fio mais liso, com o fim de facilitar o processo da tecelagem.

O encarretado é a operação de collocar os fios que se acham em

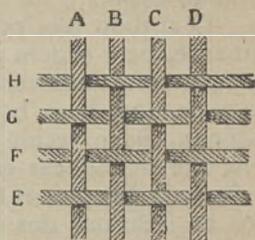


Fig. 50—Entrelaçamento dos fios

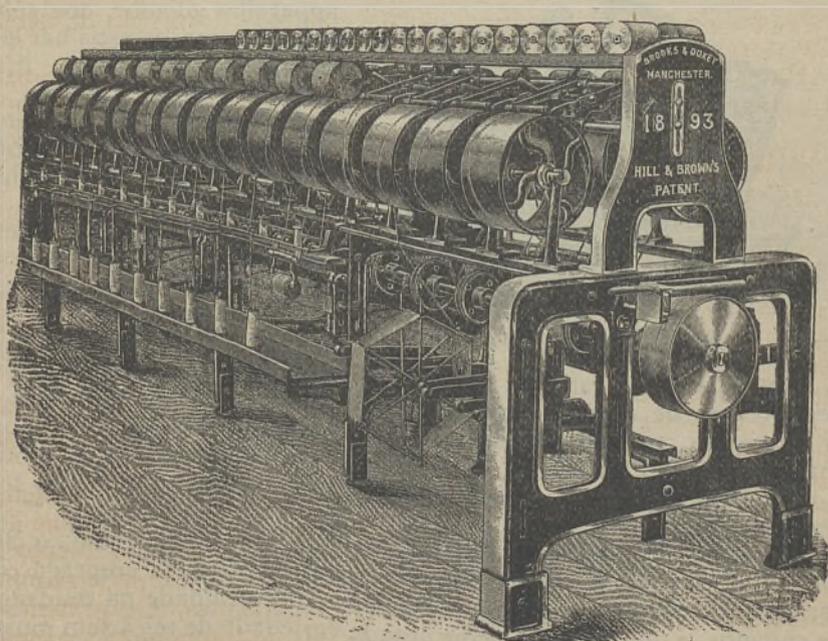


Fig. 51—Encarretadeiras

meadas, em carretos ou bobinas. A *fig. 51*, é uma machina qu actualmente se usa muito para o encarretado, especialmente de fios finos, pela vantagem que apresenta de se poder enrolar em zig-zag grande quantidade de fio n'um pequeno tubo de madeira ou cartão. Além d'estes tubos serem muito mais leves do que os carretos, o encarretado resulta muito mais perfeito pela uniformidade no enrolamento, sahindo depois o fio com maior facilidade.

O urdido tem por fim agrupar um certo numero de fios parallelamente, pela ordem precisa e n'um determinado comprimento, a fim de formarem uma teia. Esta operação é importantissima, costumando dizer-se que d'um bom urdido depende muito a boa regularidade da fazenda. Se o tecido carece de trezentos fios em toda a sua largura, tem que se collocar esse numero de fios em sentido paralelo, e sendo a fazenda feita com fios de teia de côr, teem os fios que ser agrupados ao lado uns dos outros, na mesma ordem em que deverão apparecer na fazenda.

A operação do urdido effectua-se na machina chamada urdideira, de que ha diversas especies: circular, horisontal, de rolos, de secções e até machinas que executam simultaneamente o urdido e a gommagem. A *fig. 52* representa a urdideira circular; os carretos de fio são collocados na *cantara* que se vê no lado esquerdo da gravura, pas-

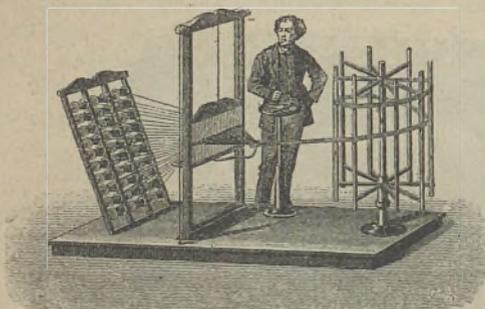
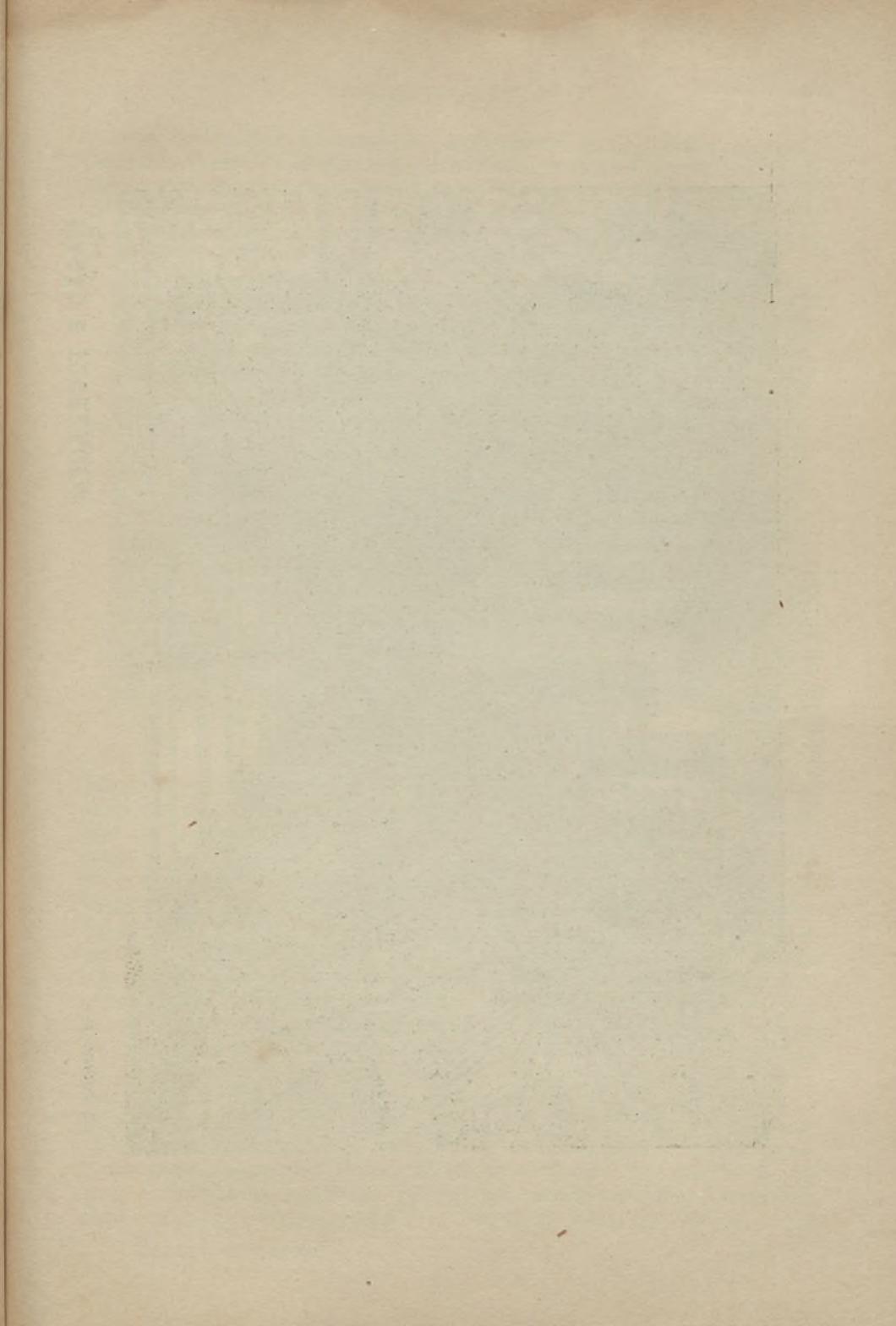


Fig. 52—Urdideira circular

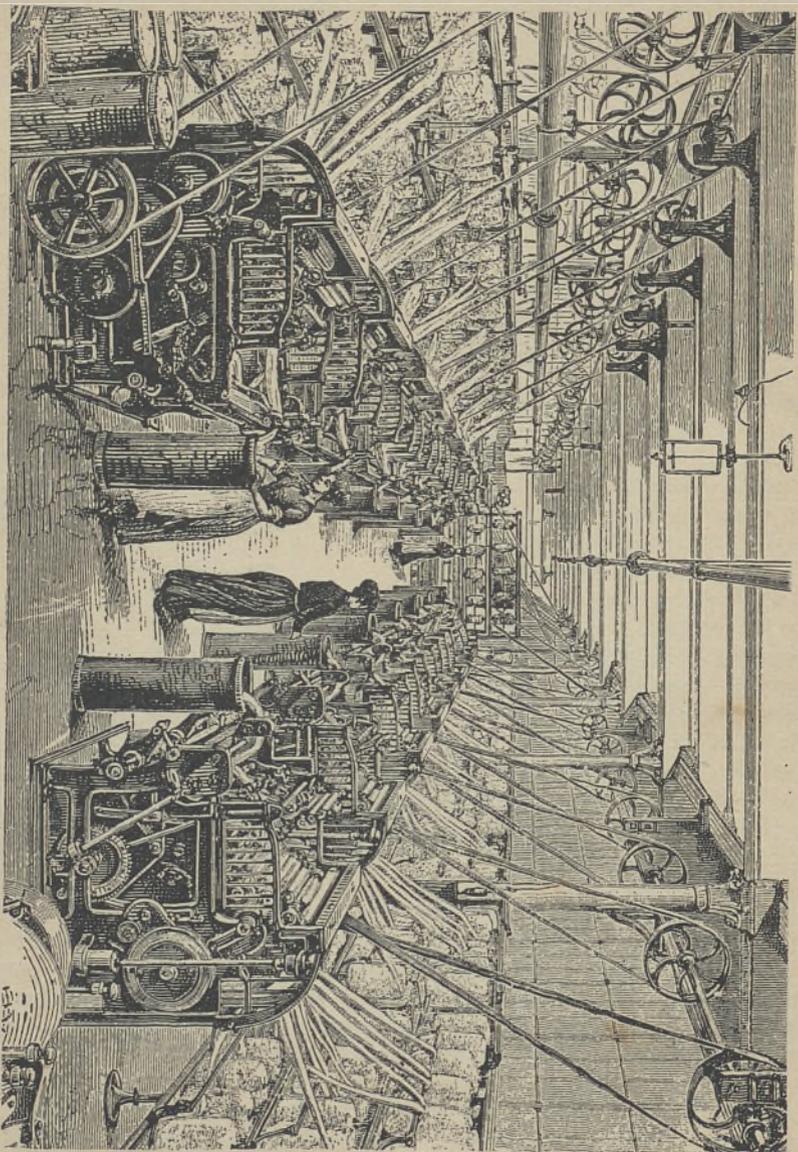
sando os fios pelo pente ou aparelho guiador, que sóbe e desce para os espalhar em espiral no tambor de madeira, conforme mostra a gravura. Por meio da manivella, o operario movimenta o tambor, o qual pucha pelos fios; ao mesmo tempo, o pente vae subindo ou descendo, para que os fios se enrolem circularmente em todo o comprimento do cylindro. A *cantara*, como se vê, comporta trinta carros e portanto, se tivermos que urdir 300 fios, precisaremos de repetir a operação dez vezes. Se o numero de fios fôr seiscentos, 20 vezes, e assim successivamente. Um detalhe importante do urdido é as cruces, que consiste em cruzar os fios de modo a que, depois da teia retirada da urdideira, todos conservem o seu respectivo lugar.

O primeiro systema de urdido foi o horisontal, em seguida o circular, que acabamos de descrever e que ainda hoje se emprega em fabricações manuaes e mesmo mecanicas pela facilidade na mudança dos carretos, o que permite urdir grande variedade de teias sem muito trabalho. Nas fabricas mecanicas de lanifícios usam-se machinas apro-



FIÇÃO E TEGELAGEM

Estampa VI



Officina de estambre

priadas que urdem e collam ou engommam quasi simultaneamente. Na falta d'estas machinas urde-se a teia na urdideira circular, passa-se depois pelo tanque de colla e secca-se ao ar livre. Na industria algodoeira empregam-se as urdideiras de rolos, representadas na *fig. 53*, as quaes dão optimos resultados pela sua manipulação facil e pratica.

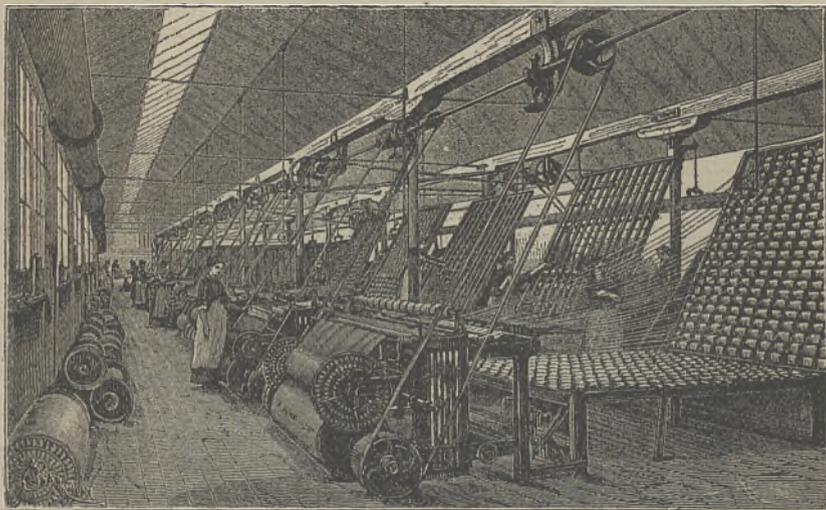


Fig. 53—Urdideira de rolos

Na parte posterior da machina acha-se collocada a *cantara*, onde se dispõem os carretos com fio. Os fios, sahindo dos carretos, passam por um pente de expansão — que se contrahe ou alarga para dar a medida do orgão — e d'elle por uns ganchos e uma série de roletes, indo enrolar-se no rolo ou orgão que se vê na frente da machina. Partindo-se um fio, o gancho por que elle passa fica sem sujeição e cahe entre dois roletes, obrigando um d'elles, que é livre, a desviar a forquilha para o tambor solto, parando assim a machina. Supponhâmos agora que desejamos urdir uma teia de dois mil e quinhentos fios, comportando a cantara 500 carretos: n'um rolo urdiremos 500 fios e precisaremos mais 4 rolos, ou sejam ao todo 5 orgãos para prefazer os 2:500 fios. Uma vez cheios os 5 rolos acha-se urdida a teia, restando reunir o fio contido nos cinco rolos para a teia estar completa. Esta reunião do fio effectua-se ordinariamente na engommadeira, — veja-se a *fig. 55*, — da fôrma seguinte: n'um dos extremos da machina collocam-se os cinco rolos; o fio de todos elles, reunido, passa n'um tanque contendo gomma, á sahida do qual é expremido, dá depois a volta a dois grandes cylindros de cobre ou latão — n'um dos quaes cabe um homem em pé bem á vontade. Estes dois cylindros são

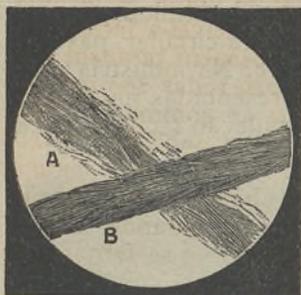


Fig. 54 — Diferença entre o fio sem gomma e o fio gommado

ha-de ir para o tear. Como os dois mil e quinhentos fios se achavam divididos pelos 5 rolos, podia cada um d'estes rolos conter muito maior comprimento de fio do que o orgão que vae para o tear em que se juntaram os 2:500 fios, accresce a circumstancia de que este ultimo é em regra mais estreito do que aquelles, além de que o fio depois de gommado enche muito mais, e assim o fio dos cinco rolos pôde encher um grande numero de orgãos de tear. Calculemos que em cada um dos cinco rolos urdimos 5:000 metros de fio e que cada orgão de tear não comporta mais de 500 metros, teremos d'este modo, sem levar em linha de conta o alongamento que se dá na engommadeira, que o fio dos cinco rolos dá para encher dez orgãos de tear. A engommadeira é uma machina bastante simples; comtudo, a sua manipulação é um bocado difficil e requer muita attenção. Entre outros mecanismos, tem os de regular a tensão, medir o comprimento e effectuar a marcação.

A gommagem não serve só para dar consistencia ao fio, ligando melhor as fibras como mostra a *fig. 54*. A, fio sem gomma B, fio gommado; em algumas fazendas constitue ella a sua principal operação, como por exemplo nos pannos crus, em que a gomma não só torna o fio mais consistente como tambem dá peso e corpo á fazenda.

Empregam-se vulgarmente nas gommas ingredientes mais baratos do que a materia primeira, conseguindo-se, pelo seu emprego, o barateamento dos artigos a um ponto tal que ás vezes é o kilogramma de fazenda tecida mais barato que o kilogramma de fio!

São innumerous os ingredientes usados na preparação de gommas, farinha de trigo, fecula de batata, gomma de peixe, sulfato de zinco, cobre e magnesia, sabão, resina, estearina, sêbo, kaolim, chloreto de zinco e de magnesia, soda, emfim, uma infinidade d'elles, que se misturam com agua em diferentes proporções. As misturas ou composições effectuam-se n'uns tanques aparte, devendo a confecção da gomma obdecer a preceitos baseados em conhecimenlos de chimica, para

aquecidos por meio de vapor, de fórma que a teia ao passar por elles secca-se. A teia segue depois por uma série de varas para separar os fios mais ou menos ligados pela gomma, entra n'um pente de expansão, indo por ultimo enrolar-se no orgão ou rolo do tear que se encontra justamente no extremo opposto aos cinco rolos da urdideira. E', portanto, n'este orgão do tear que se reúnem os dois mil e quinhentos fios. A teia que estava dividida pelos 5 rolos viajou d'um extremo ao outro da machina e n'esse trajecto não só foi engommada e secca, como tambem pregada ou enrolada no orgão em que

que não resulte um preparado que vá damnificar as fibras. A farinha tem grandes propriedades adstringentes convido deixal-a fermentar antes de preparar a gomma. Todas as feculas possuem tambem em maior ou menor grau essas propriedades e por isso todas se prestam para a manufactura de gommas. Para amaciar as gommas empregam-se os ingredientes oleosos como o sebo, stearina, sabão etc. Para dar peso e rigesa emprega-se o kaolim e os saes de metaes, alguns d'estes ultimos, teem mais a propriedade de absorver a humidade conservando e até augmentando o peso da fazenda. Quando se empregar um sal que absorve facilmente a humidade deve-se juntar um

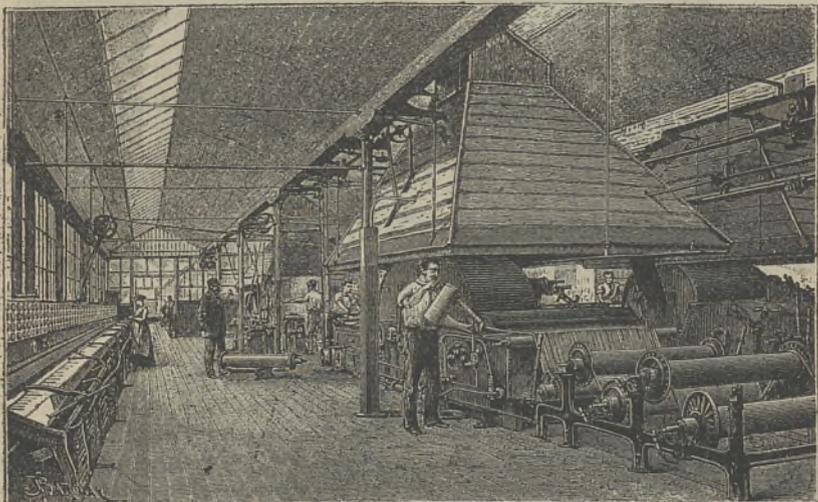


Fig. 55—Engommadeira

outro que combata o bolor. Não convem n'um mesmo preparado empregar chloreto de magnesia e sabão porque a acção que um tem sobre o outro dá logar a que na gomma se formem botões.

Teem tambem largo uso na industria algodoeira as urdideiras de secções, que como o seu nome indica, urdem a teia em secções. Veja se a *fig. 56*.

Nas teias urdidas em urdideiras circulares ha a fazer uma outra operação — a do pregado — que se resume em enrolar a teia no órgão do tear.

Como ultima operação preparatoria para a tecelagem, isto é, para a teia ficar completamente prompta para entrar no tear, é preciso remetter os fios pelas malhas dos liços, que executam o levante dos fios no tear, e pelo pente que divide os mesmos fios e bate a trama. Em muitas fabricas em vez de se remetter a teia, é ella atada á

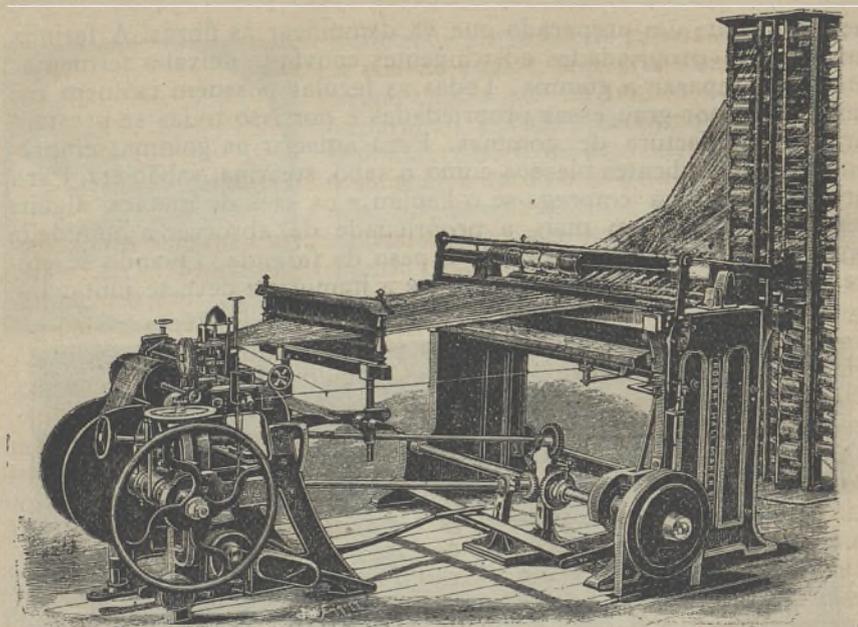


Fig. 56—Urdideira de secções

que ficou no tear, porem, só se pôde fazer isto desde que ella seja da mesma conta de fios e da mesma disposição de remettido.

Depois de effectuadas todas estas operações temos a teia prompta para ser tecida; é, pois, da tecelagem que agora vamos tratar.

Tecer — já o dissémos no principio d'este trabalho — é a arte de cruzar ou entrelaçar os fios de modo a formar uma fazenda.

A theoria da tecelagem resume-se em fazer cruzar os fios de teia com o fio de trama, formando, por meio d'este entrelaçamento, um tecido.

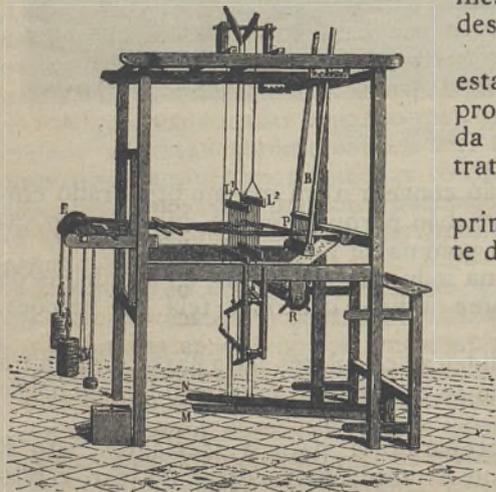


Fig. 57—Tear de pisos

Com a ajuda da *fig. 57*, que representa um dos teares mais simples, tentaremos descrever a operação da tecelagem:

- B — é a caixa;
- E — o orgão em que se acha enrolada a teia;
- L¹ e L² — os liços;
- M e N — os pizos;
- P — o pente;
- R — o rôlo em volta do qual se enrola a fazenda.

Os fios, ao sahir do orgão E, passam alternadamente nos liços L¹ e L², e, d'estes, no pente P, indo prender-se no rolo R. O tecelão senta-se no banco que se vê no extremo direito da gravura, frente do tear, e carrega com o pé o pizo N, o que obriga o liço L² a levantar-se, ao passo que o pizo M conserva-se estacionario e bem assim o liço L¹ que lhe está ligado. Ora, ficando este liço n'um plano inferior ao liço L² e effectuando-se, como se vê na gravura, o levantamento de todos os fios passados em L², dá-se naturalmente a separação dos fios em dois grupos: fios que subiram e fios estacionarios. Feita esta separação, o operario passa a lança-deira que contém o fio da trama, *fig. 58* por entre os dois grupos de fio da teia, ficando assim a trama interscallada entre os fios de L¹ e L²; em seguida o tecelão bate com o pente a trama, isto é, approxima das tramas que anteriormente inserira, o fio que agora introduziu. Para a seguinte trama inverte a ordem do pizado a fim de que o liço L¹ suba e fiquem em cima todos os fios que para a anterior trama ficaram em baixo; bate novamente a trama e procedendo d'esta maneira vae formando a fazenda que, á medida que tece, enrola no rolo R.

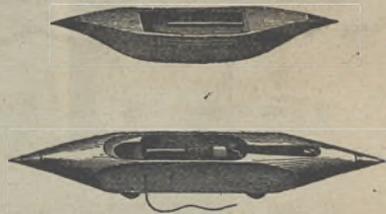


Fig. 58—Lança-deiras

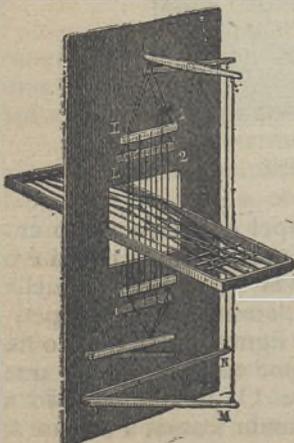


Fig. 59—Demonstração theorica de tecelagem

Talvez a *fig. 59* illustre, ainda mais claramente, a theoria da tecelagem, pelo que vamos analysal-a succintamente: Carregando em M todos os fios impares, passados pelo liço L¹, sobem, ao passo que os fios passados em L² se conservam estacionarios; invertendo a operação, ou seja carregando em N todos os fios pares, passados em L², sobem, ficando estacionarios os fios impares do liço L¹. E' esta a theoria ou principio da tecelagem e por isso se chama a este cruzamento — tafetá ou ponto base.

Com o fito de dar uma ideia mais completa do trabalho, inserimos a *fig. 60*, copia de uma photographia que nos foi amavel-

mente cedida pelo sr. Aldred F. Barker, director do curso textil da escola de Bradford. Mostra esta gravura muito claramente a fazenda e o trabalho da lançadeira ao sahir do caixote, onde se recolhe depois de inserir a trama.

Na pratica para indicar os cruzamentos servimo nos do papel quadriculado. Recorramos á *fig. 50*, que representa uma fazenda ta-

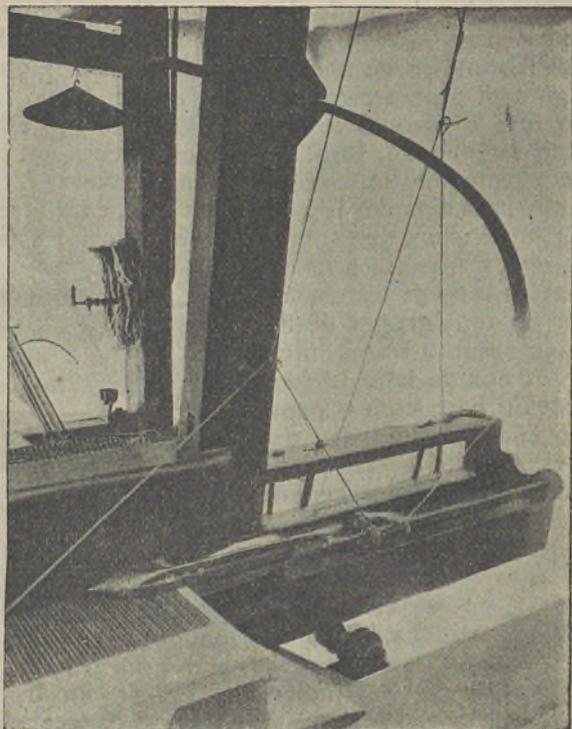


Fig. 50—Vista da caixa, lançadeira e pente

fetá, para explicar a maneira de indicar no papel quadriculado o entrelaçamento effectuado pelos fios. Como dissémos, o ponto tafetá é o cruzamento alternado de dois fios e duas tramas; logo, tendo aquella figura 4 fios, A B C D, e 4 tramas, E F G H, apresenta duas repetições do entrelaçamento. Analysando a referida figura, vemos que o fio A desceu por a primeira trama E lhe passar por cima, ao passo que o fio B subiu, ficando a trama por baixo d'elle. Os fios C e D são a repetição dos dois primeiros. Ao passar a segunda trama, F, o fio A subiu e o fio B desceu, ficando a trama sob o primeiro e por cima do segundo. As tramas G H são a repetição das duas primeiras. Veja-se

agora a *fig. 61*, que mostra na direita o cruzamento dos fios e na esquerda a marcação dos entrelaçamentos. O primeiro fio da esquerda está sobre a primeira trama do fundo, logo marca-se o quadrado que lhe compete — primeiro do fundo, lado esquerdo. O segundo fio ficou por debaixo da trama e por isso deixa-se em branco o quadrado. Para a segunda trama deu-se justamente o inverso, o primeiro fio ficou sob a trama, deixa-se o quadrado em branco — segundo da primeira linha contando do fundo — o segundo fio passou sobre a trama, marca-se o quadrado. O terceiro e quarto fios e as terceira e quarta tramas são a

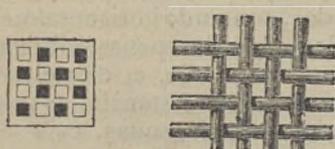


Fig. 61—Cruzamento tafetá e sua indicação no papel quadriculado

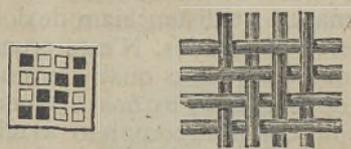


Fig. 62—Sarja 2 e 2 e indicação no papel quadriculado

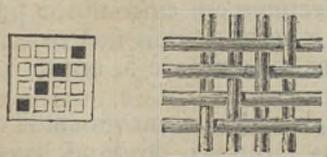


Fig. 63—Sarja 1 e 3 e indicação no papel quadriculado

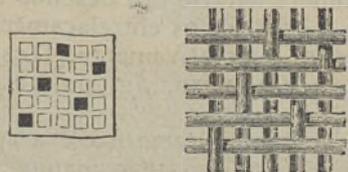


Fig. 64—Setim de 5 e indicação no papel quadriculado

repetição dos primeiros ; portanto, os fios ímpares estão sobre as tramas ímpares e sob as pares e os fios pares por cima das tramas pares e por baixo das tramas ímpares.

Os entrelaçamentos que se podem effectuar de fios com tramas, são illimitados, começando no ponto tafetá e mais pontos simples, como sarjas, setins, etc., até ás ramagens ou desenhos de lavor. Não cabe n'esta obra o estudo desenvolvido do desenho; no emtanto, qual-quer consulta pôde fazer-se á nossa anterior publicação: — *Apontamentos sobre a fabricação de tecidos*.

As sarjas são muitissimo usadas e constituem cruzamentos harmonicos e perfectos; veja-se a *fig. 62*, representando uma sarja que se repete em quatro fios e quatro tramas, ficando cada fio alternadamente sobre duas tramas. O primeiro fio da esquerda ficou sob a primeira trama do fundo, sob as duas seguintes e sob a quarta trama. O fio seguinte está sobre as duas primeiras tramas e por baixo das duas ultimas. O terceiro fio tem a primeira e ultima trama por cima

e a segunda e terceira por baixo. Por ultimo, o quarto fio ficou sob as duas primeiras tramas e sobre as duas ultimas. Vê-se perfeitamente no papel quadriculado, tanto na *fig. 62* como na *63*, que estes cruzamentos fórman na fazenda um cordão diagonal, o que é uma particularidade inherente aos pontos em sarja.

Os setins são pontos tambem de larga applicação, servindo para as fazendas a que deram o nome e para, juntamente com outros pontos, formar os efeitos nas fazendas de labor. A sua construcção consiste em espalhar o entrelaçamento por um certo numero de quadrados, contando sempre n'uma determinada ordem. Veja-se a *fig. 64*, que mostra um setim de cinco. Contando perpendicularmente todas as marcas se distanciam de dois quadrados, contando horisontalmente, de tres quadrados. N'este cruzamento fica cada fio apenas sobre uma trama, emquanto quatro tramas fluctuam sobre elle, e, d'este modo, só apparecendo os fios á superficie de distancia a distancia, as tramas escondem por completo a teia, havendo assim fazendas, cuja teia é d'algodão e a trama de seda, em que se não vê senão esta, emquanto aquella sómente apparece no avesso.

Se para o ponto tafeté bastam dois liços, é obvio que para os outros pontos são percisos tantos liços quantos são os fios de cruzamento differente. Se um desenho se repete em quatro fios, são necessarios 4 liços, se os entrelaçamentos se effectuam em cinco fios, 5 liços, e assim successivamente. D'este modo, a sarja de dois fios em cima e dois em baixo, *fig. 62*, requer 4 liços, o setim de 5, requer 5 liços, *fig. 64*.

O *tear automatico* é a applicação de todos os movimentos que se effectuam no tear manual. Todas as fazendas, desde as lisas ás mais elaboradas, como, estofos, veludos, etc., se tecem hoje mecanicamente.

Avalia-se, pois, o grau de perfeição que se attingiu, a combinação de movimentos que se conseguiu harmonisar, para poder produzir com perfeição e rapidez os mais complicados tecidos. A tecelagem mecanica tem ido a pouco e pouco suplantando a manual, e assim é que esta ultima se applica hoje para um numero restricto de fazendas, entre as quaes, aquellas que precisam de uma tramagem de côres muito variadas, e para a confecção d'amostras.

Não queremos dizer que não haja no paiz grande quantidade de teares manuaes, sobretudo na industria caseira, mas n'isso entra uma questão economica que não vem para o caso profundar.

Passando em revista os movimentos que o tecelão tem a executar no tear manual, comprehender-se-ha logo, a difficuldade que houve em effectuar os mesmos mecanicamente. Assim esses movimentos são:

Separação ou levantamento dos fios.
Cruzamento da trama.

Desenrolamento da teia.
Enrolamento da fazenda.

Está claro que tanto mais difficil é o trabalho a executar, quanto maior é o numero de liços a movimentar e mais complicado o desenho a produzir. O tear para fazendas tafetá é o mais simples. Para fazendas em que o debuxo ou desenho desempenha um papel importante, emprega-se uma machineta que tem por missão movimentar os liços; para fazendas lavradas ou de labor usa-se a *machina de Jacquard*. Todavia, ha movimentos que em todos os teares são identicos ou parecidos, taes são, o lançamento da lançadeira, o batido da trama, o desenrolamento da teia e o enrolamento da fazenda.

Ha uma variedade immensa de teares mecanicos, tendo cada constructor introduzido os seus aperfeiçoamentos, e todos os dias estão apparecendo no mercado aparelhos com novos melhoramentos, tornando-se assim difficil ao fabricante a escolha dos machinismos que carece.

Um dos machinismos importantissimos que se adoptaram nos teares mecanicos, foi sem duvida, o garfo que tem a vantagem de parar o tear logo que a trama se acaba na lançadeira ou se parte.

Entre os outros systemas usados para effectuar o levante dos liços, ou antes, separação dos fios, emprega-se aquelle que vamos descrever com ajuda da *fig. 65*. O prato R, composto de segmentos circulares com saliencias convexas, H, é animado de movimento rotativo. A balança L está ligada ao liço por intermedio das reguas A e B. Uma das extremidades da balança L é fixa e a outra movel, assim ao girar o prato, é ella abaixada ou levantada conforme as saliencias do prato obriguem o rolete G.

Na gravura representa-se a balança descansando na concavidade C e, por consequencia, o liço está levantado, como indica a linha *n r*. Quando pelo contrario o rolete G se encontrar na parte convexa H, o liço terá feito o maximo da descida.

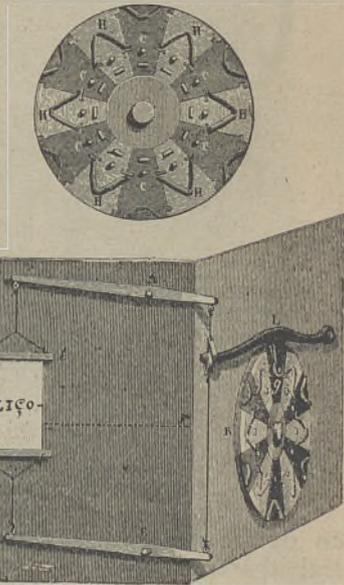


Fig. 65 — Um dos systemas de levantamento de liços em teares mecanicos

A *fig. 66* mostra um tear para fazendas lisas, empregado largamente na industria algodoeira para o fabrico de pannos cruz e outras fazendas de ponto tafetá.

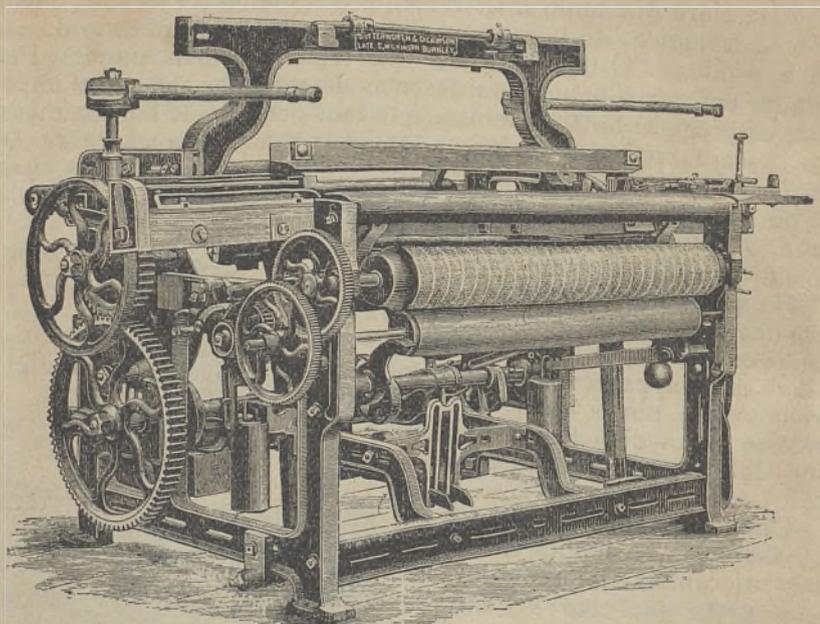
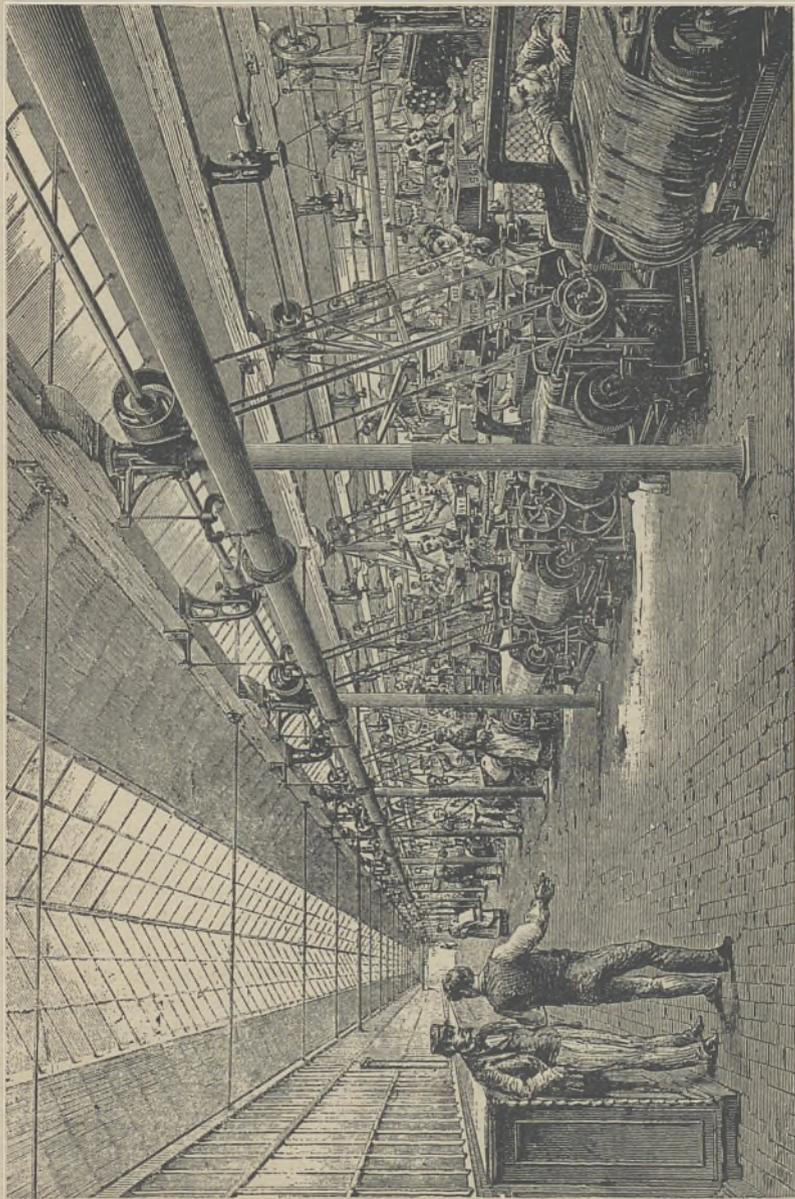


Fig. 66 — Tear liso

Na *fig. 67* representa-nos um tear de machineta usado no fabrico de fazendas largas de lã. Ha d'estes teares com machinetas para trabalharem grande numero de liços, chegando alguns até 42.

E estampa n.º VII representa uma officina de tecelagem. Como se observará, os teares estão collocados ao lado uns dos outros e recebem o movimento das transmissões que se acham perto do tecto. Atravessando a officina em todo o comprimento veem-se varios tubos grossos, pelos quaes passa vapor para, conjuntamente com ventiladores e apparatus de humedecer, se conservar na officina a temperatura mais adequada para o bom trabalho dos fios.

Com os teares da machineta conseguem-se produzir bellos effeitos, contudo, o numero de liços tem limite e para um tear trabalhar com 36 liços, já fica bastante sobrecarregado de peso, tornando-se o seu funcionamento um pouco difficultoso. Em virtude d'isto, torna-se preciso um outro apparelho para produzir effeitos de grande exten-



Officina de tecelagem mecânica

são, como ramagens, figuras, flores, etc. O aparelho que serve para a confecção de tecidos de labor é a machina inventada por Jacquard, classificada entre os grandes inventos.

Jacquard, cuja photographia representamos na *fig. 68*, era natural de Lyão. Falleceu em 1834 na idade de 82 annos. Em 1801 inventou uma machina para fabricar redes de pesca pelo que foi condeco-

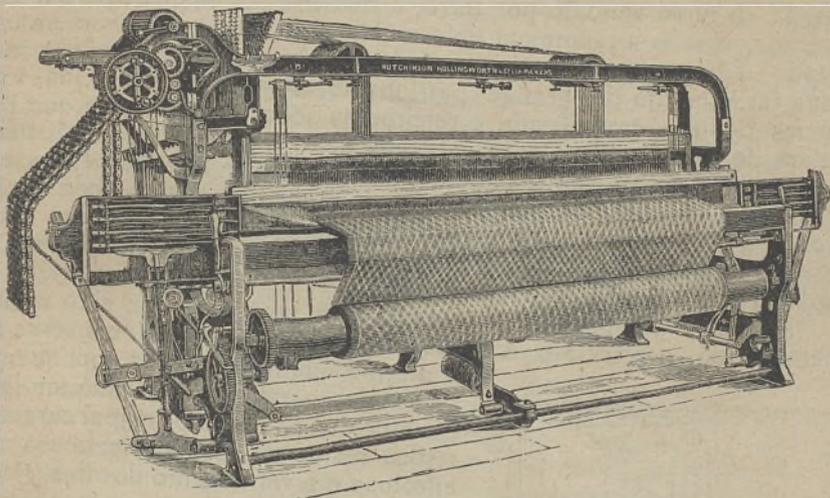


Fig 67 — Tear de machineta lateral

rado com uma medalha d'ouro; pouco tempo depois inventou a machina ainda hoje conhecida pelo seu nome. Napoleão I, que não sómente como general se revelou um grande espirito, querendo coadjuvar o inventor, firmou em 27 de outubro de 1806, um decreto autorizando a cidade de Lyão a comprar a Jacquard o seu privilegio de invenção, mediante uma renda de 3:000 francos. Jacquard acceitou, pedindo que lhe concedessem mais um premio de 50 francos por cada tear que se montasse, ao que Napoleão accedeu.

Esta intervenção do governo não assegurava ainda o successo do illustre inventor, vendo-se elle perseguido e injuriado pelos operarios lyoneses que não



Fig. 68 — Jacquard

queriam se supprimisse o emprego dos que puxavam as cordas nos antigos teares, ao ponto de a policia ter um dia que o arrancar das mãos d'um magote de descontentes que o pretendiam deitar ao rio.

O «Conseil des prud' hommes» tendo ouvido as queixas dos industriaes que, não tendo sabido servir-se com successo da nova machina, reclamavam perdas e danos, resolveu mandar quebrar na praça publica as machinas *Jacquard*, e segundo as palavras do proprio *Jacquard*: «o ferro vendido por ferro, a madeira por madeira, e eu, seu inventor, votado a ignominia universal!» Mas este grande homem era dotado d'uma rara energia, conhecedor da excellencia da sua machina e animado de grande patriotismo, resistiu a todas as violencias de que era objecto, e rejeitou as sedutoras offeras que lhe faziam do estrangeiro. Conservando-se fiel á sua ideia, seguiu lutando pela adopção da sua machina, e em 1812 os industriaes lyoneses, após novas experiencias, adoptaram-a unanimemente. Começou então *Jacquard* a receber a recompensa do seu valioso invento e dos seus titanicos esforços pelo seu successo, obtendo na exposiçãõ de 1819 a legião d'honra e uma medalha d'ouro.

Apezar do apparelho inventado por *Jacquard*, ter sido muito aperfeiçoado, o principio, o fundamento do mechanismo, conserva-se

o mesmo que o inventor creou. A machina *Jacquard* pode-se adaptar em qualquer tear. O seu principal caracteristico reside na fôrma engenhosa de effectuar o levantamento dos fios. Para bem se comprehender o seu funcçionamento é preciso primeiro conhecer a sua construcção. A *fig. 69* servir-nos-ha para fazer a sua descripção:

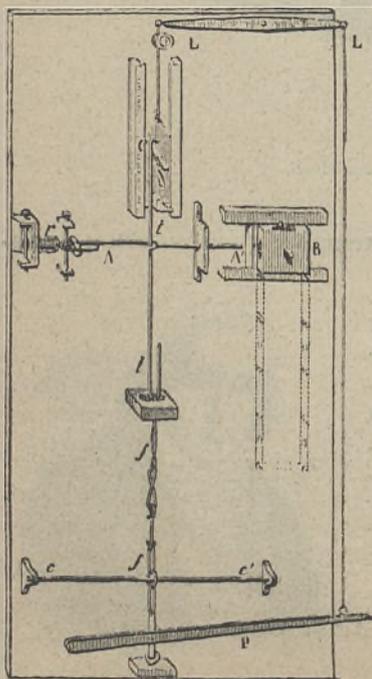


Fig. 69 — Theoria da Machina Jacquard

- P* — Piso.
- L L* — Balanceira.
- C* — Navalha.
- t t* — prumo.
- A A'* — Agulha.
- B* — Cylindro com furos (dá-se-lhe este nome comquanto a sua fôrma não seja cylindrica mas de parallelipedo).
- r* — Mola em espiral.
- f f* — Representa uma das arcações ou cordas que descendo dos prumos, passam por umas pranchas com furos

para se dividirem. N'estas arcadas estão collocadas machas pelas quaes são passados os fios de teia e são ellas que effectuam o levantamento dos fios.

C C'— Serve para mostrar a direcção dos fios de teia.

Carregando no piso *P*, o extremo *L'* da balanceira, descerá, em quanto o outro extremo *L*, subirá. A' extremidade *L* está ligada a navalha que, subirá com a balanceira, e na sua subida, entrará na curva que o prumo *t* tem na parte superior, levantando-o. Ao prumo está presa a arcada *ff*, logo subindo aquelle subirá egualmente esta, e o fio *C C* formará um angulo obtuso cujo vertice será o *f* inferior. Como se vê na gravura, a mola em espiral *r*, exerce pressão na extremidade *A* da agulha, por consequencia, o prumo *t t* que é passado pelo no anel da agulha, conserva-se em tangente com a navalha, ficando sobre ella a parte curva, e desde que a navalha suba elle será levantado por ella. Se, porém, a agulha fôr empurrada no sentido *A' A*, o prumo será desviado para traz, e a navalha subirá sem o levar, não subindo assim os fios que o prumo tiver a si ligados.

Na gravura a que nos estamos reportando, mostramos apenas uma agulha e o respectivo prumo, a machina, porém, compõe-se de maior numero de agulhas e prumos como mais adiante explicaremos. Ora, se empurrarmos uma porção de agulhas, deixando outras estacionarias, alguns prumos serão desviados das navalhas, emquanto outros ficarão em posição de ser por estas levantados e assim, os fios dos prumos que subirem com as navalhas serão levantados. Este trabalho de empurrar as agulhas é executado pelo cylindro, ou melhor, pelo cartão em que se pica o debuxo. O cylindro tem em cada uma das quatro faces tantos furos quantas são as agulhas, logo, quando elle se approxima das agulhas, estas entram nos orificios do cylindro, as agulhas que corresponderem a esses furos, serão empurradas e bem assim os prumos que ellas guiam. Este trabalho de tapar os orificios é feito pelos cartões, que tem a largura e o comprimento de uma das faces do cylindro. Se collocarmos no cylindro, um cartão sem furos, este, ao fazer pressão nas agulhas, obrigará todas a recuar, e nenhum prumo será levantado pelas navalhas nem subirá nenhum fio. Tendo, porém, o cartão picados alguns furos, as agulhas que a elles corresponderem, entrarão nos orificios do cylindro e não se desviarão da sua posição, sendo assim os prumos levados pelas navalhas e consequentemente os fios que esses prumos actuarem. E', pois, por meio d'esta picagem d'orificios nos cartões que se consegue o levante dos fios e se obtem o desenho na fazenda.

As machinas *Jacquard* compõem-se de 100, 200, 400, 600, 800, 1200 e até as ha com 3600 agulhas. Cada prumo póde trabalhar grande numero de arcadas. Com remettido simples, póde-se produzir

com machina de 400 agulhas, um desenho de quatrocentos fios de cruzamento diferente, com uma machina de 1200 agulhas um debuxo que se extenda a mil duzentos fios, e combinando a ordem do remetido, esse limite ainda é ultrapassado. Por aqui se vê a extraordinaria latitude que a machina *Jacquard* oferece para a combinação de effeitos e o valor extraordinario do lyonez que ia sendo victima do seu invento.

As arcadas são passadas pelos furos de uma prancha, a qual serve para as conservar na largura precisa. Um cartão representa uma trama, ou antes, para cada trama, tem o cylindro que apresentar em

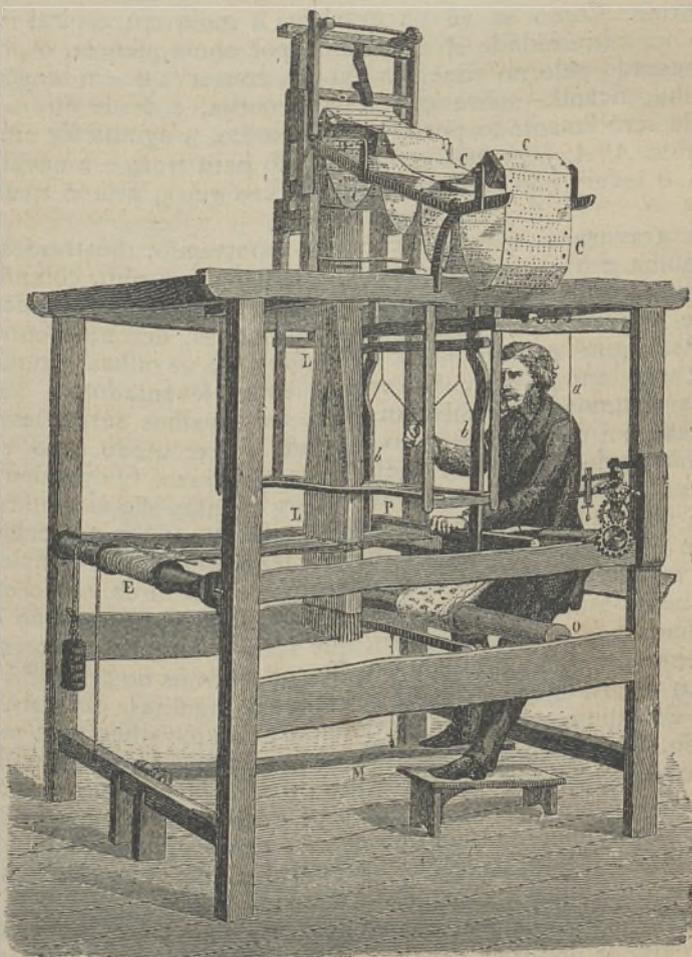


Fig. 70.—Tear Jacquard em laboração

frente das agulhas um cartão, logo tantos são os cartões que se precisam picar quantas forem as tramas do desenho. Não tem limite o numero de cartões que se pôde empregar e a cada nova revolução apresenta o cylindro um novo cartão em face das agulhas para effectuar o cruzamento.

A *fig. 70* representa um tear de Jacquard em laboração e dá uma ideia geral do trabalho. A machina *Jacquard* propriamente dita é o aparelho que se vê na parte superior do tear, as arcadas e o jogo de cartões; o esqueleto do tear e todas as demais peças, são perfeitamente identicas ás do tear da *fig. 57*. Eis a descripção da *fig. 70*:

- A — Corda de movimentar o regulador que actua o rolo de enrolamento.
 - b, b — Jogo de cordas que movimentam a lançadeira.
 - C — Jogo de cartões. Como se vê, o debuxo compõe-se de grande numero de cartões com furos em determinados sitios. Estão collocados em fileira e são presos por meio de cordeis de fóрма que todos vão passando seguidamente pelo cylindro.
 - D — Cylindro que apresenta os cartões em frente das agulhas, obrigando umas a afastarem-se, e deixando outras estacionarias, conforme os sitios onde o cartão tenha furos ou não.
 - E — Orgão em que está enrolada a teia
 - L, L, — Arcadas. Estão presas aos prumos e passam pela prancha d'arcadas que se vê na frente do tecelão, para se dividirem e conservar em posição. Na extremidade tem cada arcada um peso de chumbo ou ferro para as conservar tensas. São munidas de uma malha pela qual passa o fio, como se vê perto do L inferior.
 - M — Piso, carregando no qual, o tecelão transmite o movimento á machina de Jacquard que faz subir os fios precisos.
 - O — Rolo em que se enrola a fazenda.
 - P — Pente que divide os fios da teia, os quaes são passados pelas puas ou intervallos do pente a 1, 2, 3, 4, ou mais fios. Como se observa, o pente está mettido na caixa e o tecelão puxando esta contra si, obriga o pente a bater a trama. E' atravessando a caixa de um lado ao outro, quando os fios da teia se acham separados, que a lançadeira intercala a trama.
-

CAPÍTULO IV

Acabamentos

Acabar, consiste, como dissémos na introducção d'este trabalho, em dar á fazenda apparencia, libertal-a de materias extranhas e prepraral-a para o uso.

Como definição mais ampla, devemos todavia dizer, que a palavra acabamentoo não traduz sómente a ultimação da fazenda, significa tambem a sua preparação, parte da sua confecção, e assim nos acabamentos está incluída a tinturaria. Da mesma fórma que um artista precisa de retocar as suas producções antes de as entregar ao publico, assim as fazendas carecem de ser preparadas para se poderem usar.

E' preciso desfazer ou pelo menos desvanecer todos os defeitos occasionados pela tecelagem, e é necessario melhora-las dando-lhes todo o valor de que sejam susceptiveis. Entre uma fazenda tecida e uma acabada ha grande differença, emquanto no primeiro estado ella apresenta uma apparencia grosseira e aspera, depois de acabada torna-se lisa, macia e brilhante. Com especialidade nas fazendas de lã é esta disparidade muito notavel.

Muitas fazendas são apresentadas no mercado no estado em que sahem do tear, como os pannos crus, sarjas cruas de algodão, linhagens e outras, a maioria, porém, precisa de soffrer um certo numero de operações para as tornar proprias para o uso.

Nas fazendas de lanificios os acabamentos desempenham um papel importante, chegando n'alguns casos a alterar por completo a apparencia e o caracter do tecido. Não só é a lã a fibra que contem mais impurezas como tambem é aquella que produz as fazendas que se usam externamente e d'ahi a necessidade de as preparar para soffrerem a acção do sol e da chuva sem se affectar e alterar.

Nos algodões e no linho um dos mais importantes ramos da ultimação é o branqueio, pois como se sabe, muitos dos artigos manufacturados com estes productos são consumidos branqueados, taes como: pannos patentes, cambraias, adamascados, lenços, atalhados, etc., etc. Além d'estas, todas as fazendas destinadas para estampar e para tingir em côr clara, precisam de ser previamente branqueadas.

Começaremos pela descripção do branqueio de fazendas de algodão. A fibra do algodão contem bastantes impurezas que prejudicam a brancura da cellulose, que é a substancia de fibra. Se accrescentarmos a estas impurezas naturaes, as que se misturam ás fibras para a cardação e fiação, e aos fios para a tecelagem, comprehender-se-ha que o tecido possua uma côr um tanto ou quanto amarellada. A branqueação consiste, pois, em remover ou eliminar todas estas materias extranhas. O branqueio do algodão em rama é o mais simples, porque apenas tem de o libertar das impurezas naturaes contidas nas fibras; o branqueio do fio tem, além d'estas, de o libertar das materias adicionadas na cardação e fiação; e por ultimo, a branqueação da fazenda, tem não só de remover as impurezas apontadas, como tambem os ingredientes empregados na gommagem dos fios, previamente á tecelagem. E' esta ultima, a mais complicada e morosa, todavia, é a mais usada, porque branqueando a fazenda, executa-se n'esta operação o trabalho de uma só vez, ao passo que branqueando o fio ter-se-ha de libertar depois a fazenda das drogas que se empregarem para a gommagem dos fios. A fim de mais facilmente se comprehender o processo do branqueio vamos passar em revista as diversas operações que uma fazenda soffre até ficar perfeitamente ultimada e prompta para a venda.

Para tornar mais lisa a face da fazenda, faz-se um trabalho a que os francezes chamam *grillage*, os inglezes *singeing*, e a que entre nós se dá o nome de *queima*. Consiste elle em passar a fazenda por umas placas de ferro aquecidas no fogo ou então por um cylindro tambem aquecido por meio de fogo, como se vê na *fig. 71*

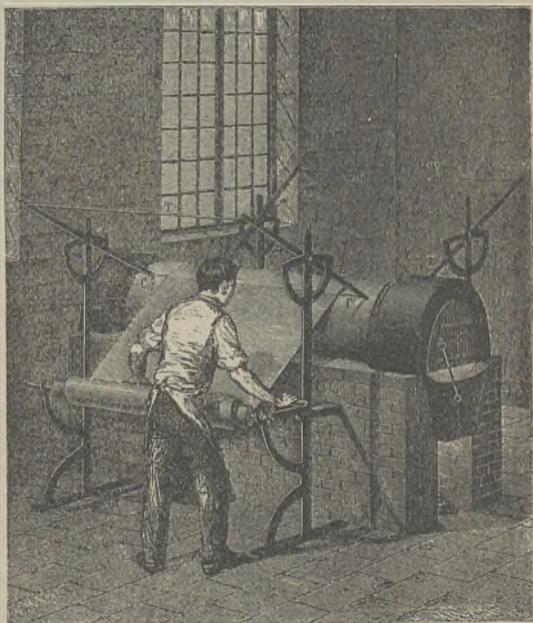


Fig. 71—Machina de queimar o pêlo da fazenda

O tecido passa rapidamente sobre a chapa e n'esta passagem são queimadas as fibras que projectam na sua face. O operario em caso de necessidade carrega na barra *T* e levanta a fazenda por meio das travessas *CC* e *LL*, evitando assim que a fa-

zenda repouze na cylindro e se queime. Actualmente empregam-se machinas para a queima por meio de gaz, que dão optimos resultados, com especialidade nas fazendas finas.

As peças são anteriormente marcadas com tinta de alcatrão, que resiste ao branqueio, a fim de conservarem o numero, e se saber a sua qualidade, metragem antes da branqueação, etc. Cose-se um porção de peças, ponta com ponta, para formarem uma só peça de alguns centos de metros. Estas peças reunidas, são branqueadas simultaneamente e soffrem todas a operação, como se fossem uma só.

Após a queima, são as peças passadas pela lavadeira, *fig. 72*,

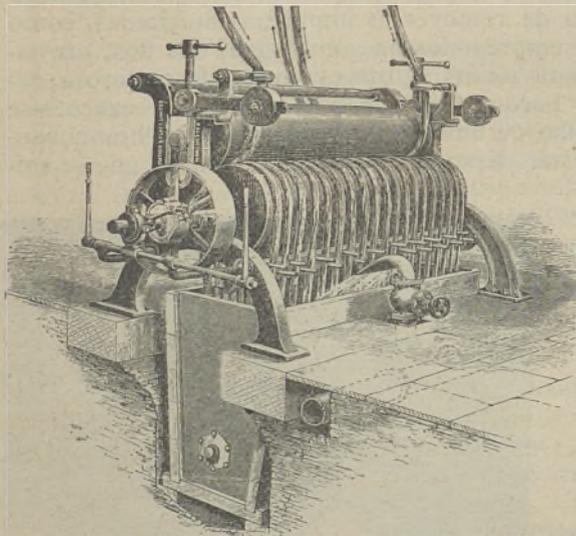


Fig. 72—Lavadeira

para se molharem. Como se vê, esta machina compõe-se de dois rôlos grandes de madeira e incidindo o peso do superior no inferior, a fazenda é por elles bem exprimida. O tecido entra por uma das extremidades da machina, e depois de ter dado uma porção de voltas, sahe pela outra extremidade, já humedecido, ou então, sahe ao centro do aparelho, como indica a gravura, que mostra estarem se lavando dois comprimentos de peças ao mesmo tempo.

Um grupo de peças entra pelo extremo esquerdo e sahe ao centro, e outro entra pelo extremo direito e sahe tambem ao centro, como indicam as settas na mesma gravura. A fazenda é puchada authomaticamente por meio de doba-douras e o operario pouco mais tem de fazer além de pôr a machina em movimento e abrir a torneira da agua.

N'esta mesma machina, *fig. 72*, ou n'uma como a da *fig. 73*, é a fazenda impregnada de agua de cal, de onde segue directamente para um tanque, ou mais vulgarmente para uma caldeira de alta pressão, *fig. 74*, para ferver durante algumas horas. Esta fervura dissolve, ou antes, decompõe a gomma e muitas das materias contidas na fazenda, transformando as substancias gordurosas em sabões calca-reos. Devido á elevada pressão, é o liquido obrigado a percorrer toda a fazenda e assim toda ella soffre a acção da fervura por equal.

Em seguida a esta fervura, e após ter arrefecido, volta a fazenda a ser lavada e logo imediatamente tratada com acido chlorhydrico.

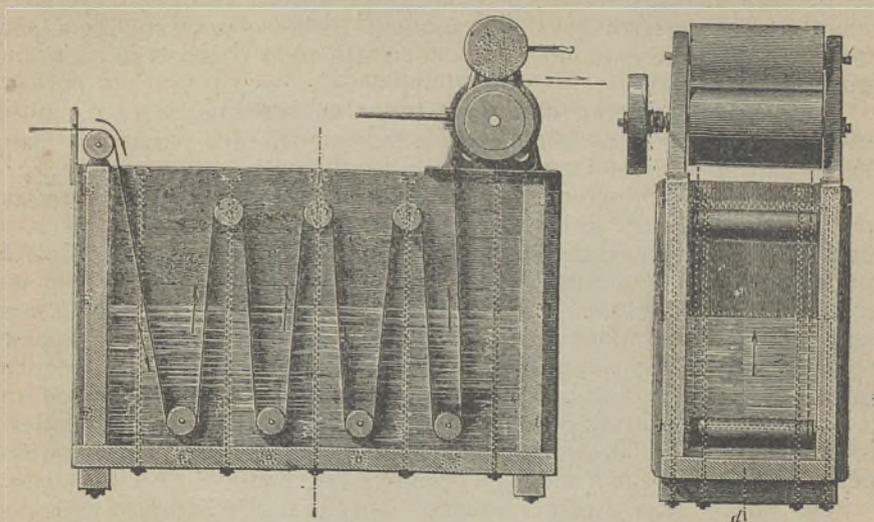


Fig. 73—Machina de impregnar a fazenda de agua de cal

Depois d'esta operação, lava-se a fazenda novamente, ferve-se durante algumas horas em um banho alcalino e mergulha-se em uma solução de chloreto de cal, tendo sido previamente lavada para extrahir o liquido alcalino. A fazenda depois de tratada com o chloreto acha-se branqueada, e para não ficarem vestigios d'este no tecido, procede-se a uma lavagem demorada e cuidadosa. Se a fazenda conservar ainda que seja uma pequena percentagem de chloreto, será por elle danificada, a ponto de algumas vezes ficar completamente queimada, desfazendo se ao simples toque. Para tornar se ao effectiva a remoção do chloreto e para fixar o branqueio, mergulha-se a fazenda por ultimo em um banho de acido chlorhydrico, deixando-a saturar-se muito bem, afim de oxidar qualquer materia colorante que ainda exista. Em ultimo lugar, soffre a fazenda uma lava-

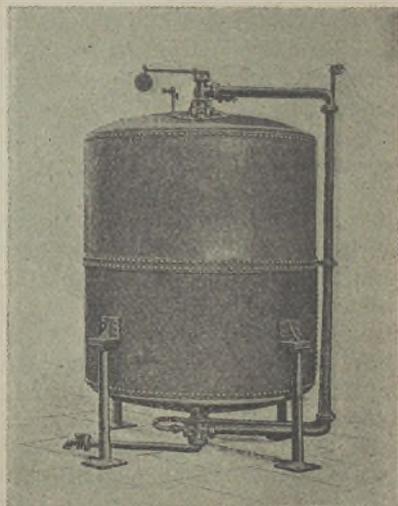


Fig. 74—Caldeira de alta pressão

gem, ainda mais completa, demorada e cuidadosa, do que a anterior, devendo-se passal-a por grande abundancia d'agua e espremel-a muito bem, para lhe deixar os mais insignificantes vestigios dos ingredientes que serviram para o branqueio. As lavagens, repetimos, são importantissimas, e sendo ellas deficientes todo o processo do branqueio se resentirá.

Devemos observar que nem todos os branqueadores usam os mesmos ingredientes. Aquelles que indicamos, são, porém, os mais geralmente usados, e fórmam a base do processo.

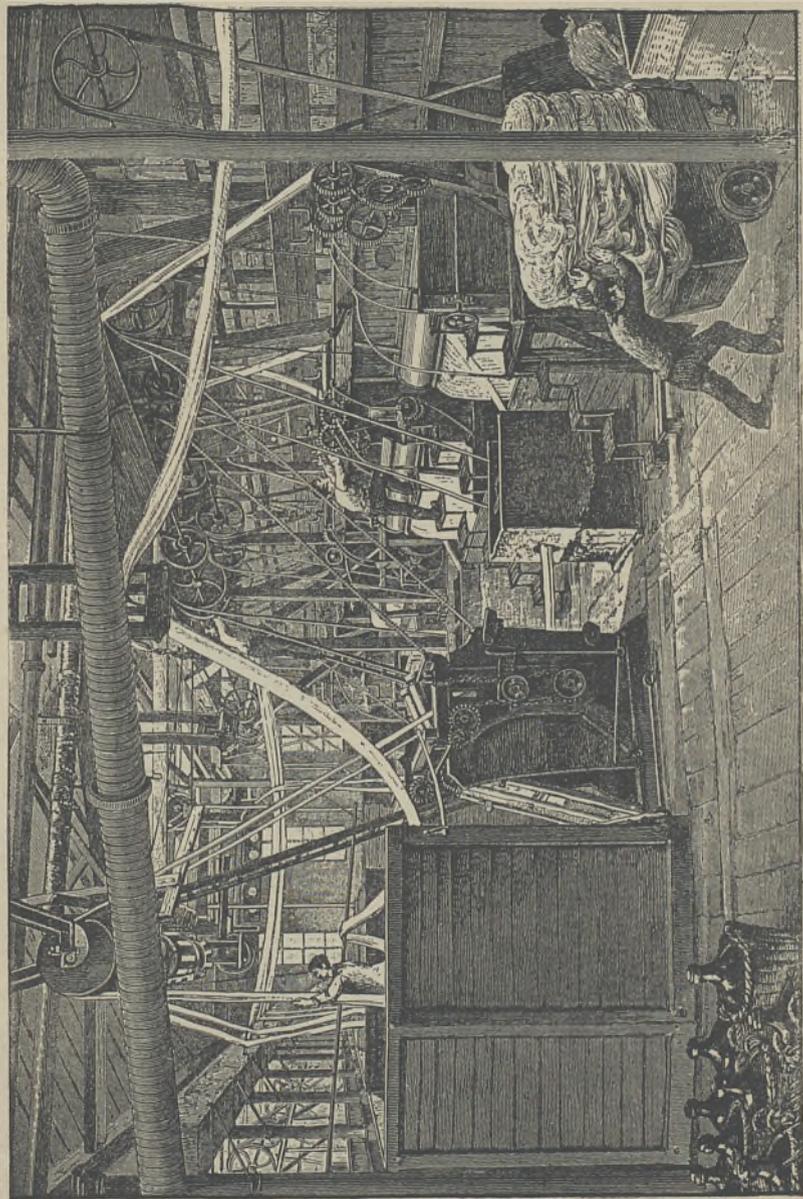
Esta serie de operações que acabamos de enumerar, estendem-se por uma porção de dias, todavia, sob o ponto de vista da demora, o branqueio do algodão não é comparavel ao do linho, o qual não só é mais moroso, como tambem complicado, levando por vezes seis semanas para o processo completo. Este grande lapso de tempo e a complicação no branqueio explica-se por a fibra do linho conter maior somma de impurezas e pela difficuldade na remoção do acido pectico insolavel que fica na fibra após a maceração, na percentagem de 25 a 30 0/0. A essencia da operação, não varia, comtudo, muito, da descripta para algodão, exceptuando que o linho é repetidas vezes exposto ao ar, para que a acção do relento e sol coadjuve a branqueação.

O fio de linho é com frequencia apenas parcialmente branqueado, distinguindo-se, fios $\frac{1}{4}$ brancos ou cremados, $\frac{1}{2}$ brancos, $\frac{3}{4}$ brancos e brancos de todo.

A estampa VIII mostra uma officina de branqueiro em plena elaboração. A' direita veem-se as lavadeiras lavando a fazenda. Junto ao tecto estão as dubadoiras que pucham a fazenda, e como se observará, esta vae viajando de uma machina para outra e de um extremo ao outro da officina, authomaticamente, com o simples impulso das dubadoras,

Voltemos á fazenda que deixámos na ultima lavagem, para explicar as operações que lhe ficam no seguimento. Em muitos branqueios antes de seccar a fazenda, passam-a por um banho levemente tinto de azul, a fim de lhe dar um tom mais agradável á vista. Na maioria das officinas, executa-se esta operação no aparelho que se vê no extremo direito da seccadeira, ou machina de enxugar *fig. 75*. Esta seccadeira compõe-se de uma serie de cylindros de cobre ou latão, que são aquecidos por vapor. Ha machinas com 9, 15, 27 e até mais cylindros. A fazenda já aberta em toda a sua largura, entra no aparelho de gommur para receber alguma gomma e o azul, e a seguir passa pelos cylindros aquecidos, indo sahir na outra extremidade já perfeitamente secca. Ha diversos modelos de seccadeiras. desde a que descrevemos, até á ramula ou machina de enxugo similar a usada nos lanificios. A que representamos é largamente empregada e dá optimos resultados.

Temos a nossa fazenda secca, resta agora dar-lhe brilho, apparencia e bom toque. Para este effeito serve a calandra, que represen-



Officina de branqueio

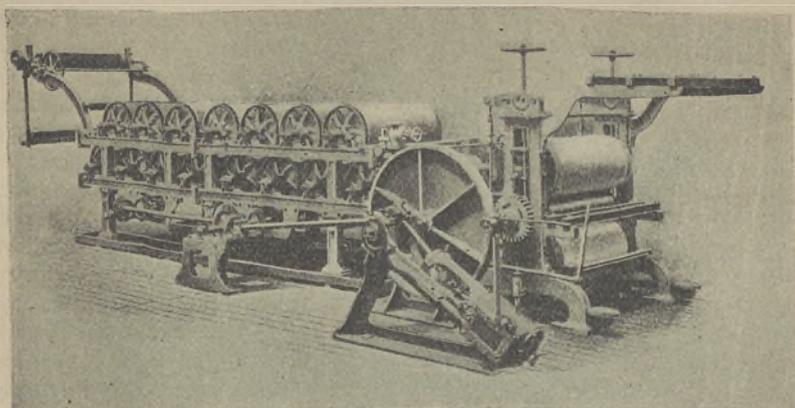


Fig. 75—Seccadeira

tamos na *fig. 75*, e por cujos cylindros é passada a fazenda. Os cylindros são de ferro ou de aço e de cartão, e acham-se dispostos alternadamente, isto é, entre dois rolos de ferro está um de papel comprimido. Como se observa, os cylindros são de grandes dimensões e todo o seu enorme peso

incide na fazenda, calandrando-a ou engommando-a, visto poder-se dizer que esta machina faz a mesma função em ponto grande, do caseiro ferro de engommar. Um dos rolos é aquecido com vapor, a fim de, junto ao peso, a fazenda soffrer a acção do calor. A calandra contrahe a fazenda no sentido da largura e estica-a no comprimento.

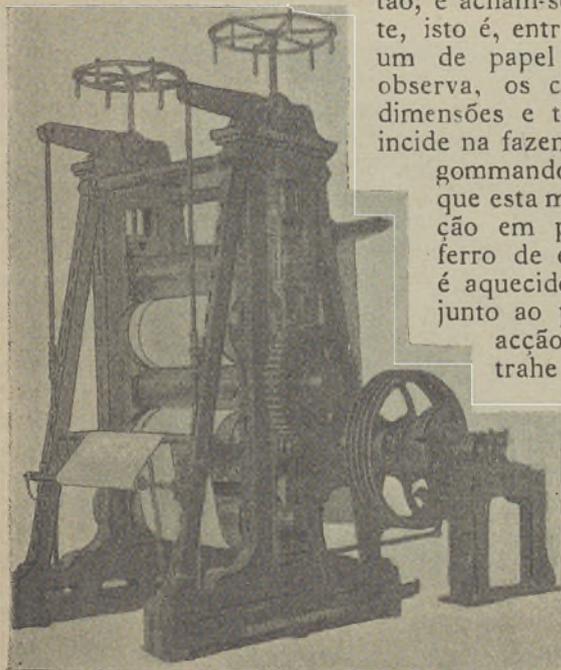


Fig. 76—Calandra

A *fig. 77* mostra um dos apparatus em uso para alargar ou esticar a fazenda no sentido da largura. Todas as operações da lavagem, fervura, etc, tenderam, naturalmente, a encolher o tecido, e, por este motivo, esta

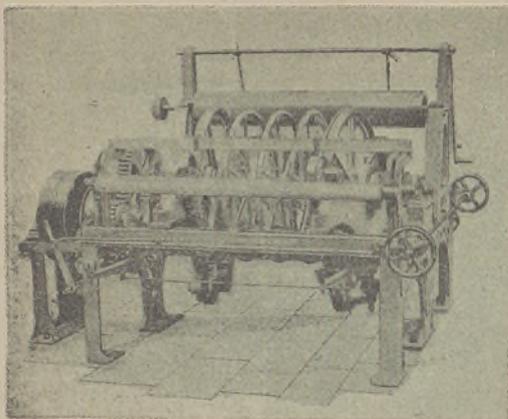


Fig. 77 — Machina de alargar a fazenda

se acharem promptas para entrar no mercado.

Passemos aos acabamentos dos tecidos de lã, certamente mais variados, difficeis e trabalhosos do que os dos tecidos d'algodão. Para

machina é muito conveniente para attenuar este contra-tempo.

Previamente á calandragem, costuma a fazenda ser humedecida, afim de melhor adquirir o lustro.

Prompta a nossa fazenda, isto é, já com brilho e boa apparencia, resta-nos dobral-a. A fig. 78 representa a machina em uso para este fim na industria algodoeira, a qual, ao mesmo tempo que dobra, méde a fazenda.

Só resta agóra atar as peças e marcal-as, para ellas

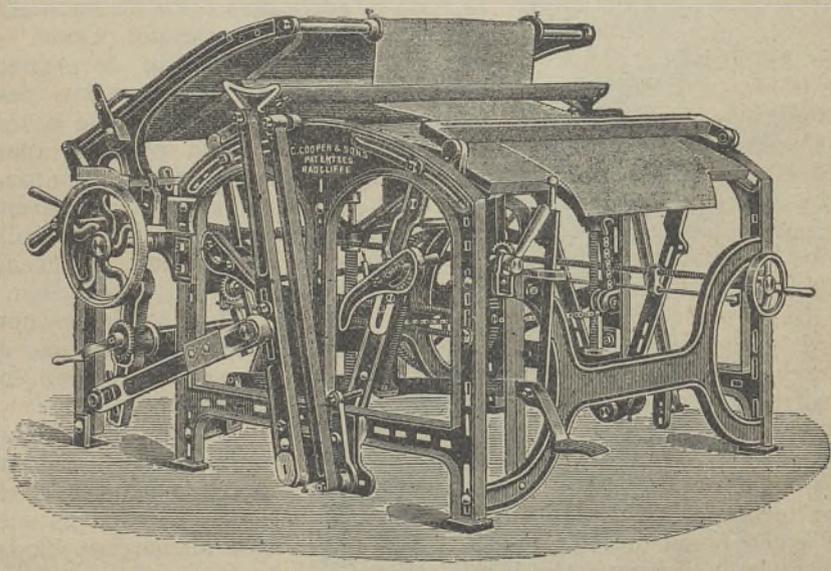


Fig. 78 — Machina de dobrar e medir

melhor comprehensão, vamos classificar as fazendas nas seguintes especies:

- 1.º Fazendas tecidas em côr e que devem ficar n'essa côr.
- 2.º Fazendas tecidas em cru, que devem ser tintas.
- 3.º Fazendas de estambre, cujo principal característico é o ponto, e sendo de côr, os cruzamentos e as côres. N'estas fazendas a tecelagem desempenha o papel mais importante.
- 4.º Fazendas cardadas, que deverão soffrer uma feltração prolongada, e em que os principaes elementos são o acabamento e a materia prima, representando a tecelagem papel secundario.

Todas estas fazendas carecem de uma ultimação diferente, e se attendermos á diversidade de lãs e de generos hoje fabricados, pôde-se affirmar que cada typo de fazenda necessita de um acabamento diferente. Com effeito, não se poderia acabar do mesmo modo uma fazenda manufacturada com lã aspera e grossa e uma feita com lã fina e macia, como por exemplo, lã d'Australia ou da Saxonia. Cada fibra possui os seus característicos, e por consequencia a maneira de serem tratadas tem de ser diversa.

Analysemos os principaes trabalhos de ultimação que soffrem as fazendas de lanificios. A primeira operação é a de cortar as pontas dos fios, serzir algum fio que falte e marcar a fazenda, para conservar o numero durante os subseqüentes processos. Segue depois a lavagem, que se effectua em uma machina composta de uma caixa grande, onde circula o liquido, e de dois rolos que espremem a fazenda. Algumas fazendas são passadas na machina a toda a largura, outras são passadas em corda. A lavagem tem por fim extrahir da fazenda as gorduras, gomas e outras materias que ella contenha. E' uma operação importante, que sendo bem feita muito valorisa as fazendas, porque sendo estas mal lavadas, depressa apanham nodos, devido ás materias gordurosas terem sido incompletamente extrahidas. Convem procurar que os ingredientes formem com as materias contidas na fazenda, um sabão solúvel, que saponificando bem a fazenda, a limpe de toda a sujidade.

Das operações d'acabamentos de pannos de lã, a que mais lhes altera a apparencia é o apisoamento ou feltração. Accentuámos ao tratar das qualidades da fibra de lã, que quasi todas as fibras animaes possuíam propriedades feltrantes e que estas eram utilizadas com grande aproveitamento no fabrico de lanificios. Assim é, e muitos pannos devem o seu renome a esta particularidade, que com justiça os torna apreciados desde longa data. As propriedades feltrantes das fibras tornam-se evidentes quando estas são actuadas conjunctamente pela acção mechanica, calor e liquidos, chegando a formar um feltro muito duro e consistente se o processo se prolongar. A feltração dá á fazenda um caracter que ella não possui, cômquanto não seja mais do que o aproveitamento de uma qualidade natural das fibras. O apisoamento produz a ligação mais intima dos filamentos, augmenta a espessura, firmeza e resistencia do tecido, dando-lhe ao mesmo tempo um

toque mais macio e cheio. Desde que a feltração tem por fim misturar os filamentos, conveem mais, para este fim, os tecidos manufacturados com fio cardado, em virtude da construcção d'este fio permittir um apisoamento muito mais rapido e perfeito do que o fio penteado, cujas fibras estão collocadas parallelamente. Nem todas as lãs se prestam por igual para pisoar, se algumas teem grande facilidade em se feltrar, outras só difficilmente se ligam. Falando na generalidade, quanto mais fina é uma lã, maiores são as suas propriedades feltrantes, e quanto mais aspera e grossa, menores são essas qualidades. Dissémos, falando na generalidade, porque nem todas as lãs finas se prestam para pisoar, havendo algumas até cujos caracteristicos não recommendam o seu apisoamento.

A operação effectua-se na machina representada na *fig. 79*.

- P* — é o tambor que transmite o movimento á machina ;
c c' — o liquido que coadjuva a feltração ;
a a' — garganta pela qual passa a fazenda. Na maioria das machinas, em vez d'esta garganta ha dois roletes verticaes, que se apartam ou se approximam para apertar mais ou menos a fazenda.

Cose se o tecido nas duas extremidades de modo a formar uma peça sem fim para girar em movimento circular dentro da machina.

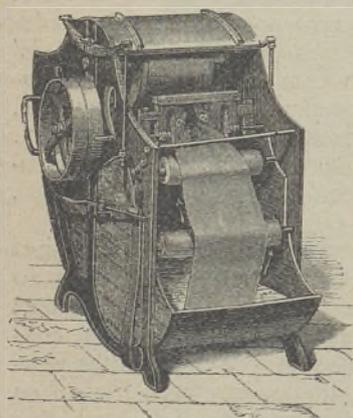


Fig. 79—Pisão

Ao passar no liquido impregna-se d'elle porque, a ser passado secco, o calor que desenvolveria seria tanto que se queimaria. A feltração propriamente dita, effectua-se pela passagem em *a a'*, que obriga a fazenda a juntar-se por ter de passar por um espaço bastante reduzido, e por dois rolos que revolvem por detraz de *a a'* e de que a gravura mostra o superior. O panno, tendo que passar em corda por estes dois rolos é por elles comprimido e é pela passagem na garganta *a a'* e nos rolos que as fibras se misturam e ligam de fórma a produzirem, querendo, uma massa compacta. Quanto maior seja a pressão exercida e a duração do processo, tanto maior será o apisoamento do tecido. Está claro que,

como consequencia da feltração, a area do tecido é reduzida, tanto no sentido da trama como no da teia, cuja reducção póde ir de uma pequena percentagem até ultrapassar 30 0/0 da medida inicial do comprimento e largura da fazenda.

Sobre a passagem á percha vamos extractar do livro *Apontamentos sobre a fabricação de tecidos* o seguinte :

«O principal fim d'este processo é levantar as fibras da face da fazenda, fazendo-as correr n'uma direcção. Durante varios processos do acabamento, e muito especialmente durante o apisoamento, fórma-se um feltro nas faces da fazenda, e é justamente para desligar ou levantar as fibras que o compõem, que a fazenda é passada á percha.

«Ha duas especies principaes de passagem á percha: a secco e a humido. A primeira tem principalmente por fim levantar ligeiramente o pêlo, não só para mostrar um pouco o cruzamento, como tambem para tornar a fazenda mais agradavel ao toque; a segunda tem por fim levantar muito pêlo, não para tornar vizível o cruzamento, mas, pelo contrario, para o esconder. As passagens a humido são as que se applicam, no geral, para fazendas

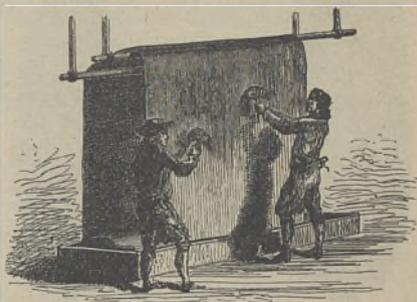


Fig. 80—Antiga operação do levantamento do pêlo

que requerem uma face muito coberta de pêlo, como *meltons* pezados, *moscowas*, alguns pannos de Sédan, etc.

«O numero de passagens á percha, varia segundo o acabamento que se pretende dar á fazenda; quanto mais coberta ella se quizer, maior será o numero de passagens. Chamam-se a estas, passagens em primeira agua, segunda agua etc. Algumas fazendas forradas com trama ordinaria, são passadas á percha pelo avesso, a fim de guarnecer este um pouco e tornal-o mais macio.»

A *fig. 80* mostra o antigo processo empregado para o levante do pêlo. A *fig. 81* representa a machina actualmente empregada para o mesmo fim, effectuando-se a operação pela passagem da fazenda contra os cardos que guarnecem o cylindro. A *fig. 82* mostra os cardos vegetaes usa-

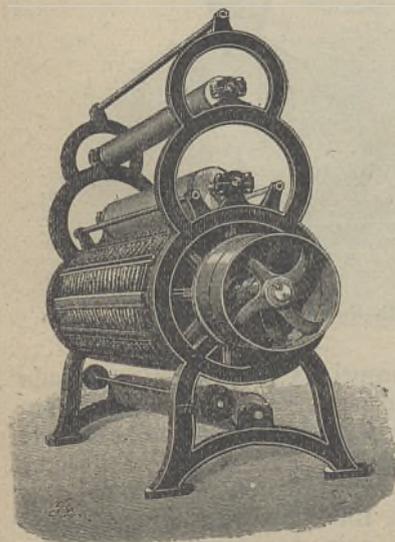


Fig. 81—Percha

dos para *perchar* as fazendas, e a *fig. 83* um operario guarnecendo os quadros de cardos vegetaes. Ha actualmente perchas com cardos metallicos para *perchar* fazendas.

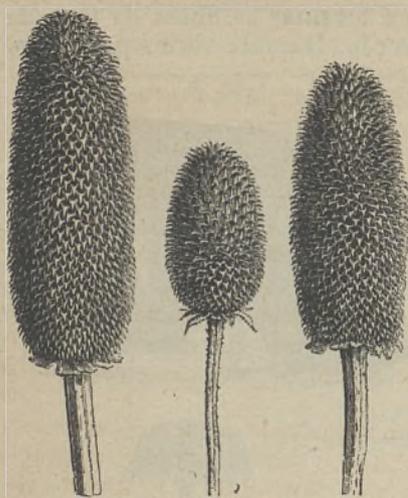


Fig. 82—Cardos vegetaes

C — Cilindro com navalha d'aço em espiral *H*.

L — Navalha rectilinea.

A A — Travessa.

A fazenda caminhando na direcção indicada pelas setas passa em contacto com as navalhas *H* do cylindro *C*; e este, animado de rapido movimento de rotação, corta as fibras que a fazenda lhe apresenta ao passar na travessa *A A*. Uma machina compõe-se d'um ou mais cylindros que trabalham simultaneamente, afinados de modo que o primeiro corte as fibras mais compridas e o segundo as mais curtas, aperfeiçoando assim por ordem o trabalho do anterior. Quando necessario, repete-se a operação uma porção de vezes para o corte ser completo.

Para dar brilho á fazenda mette-se esta na prensa, cujo trabalho consiste em submeter o tecido a uma forte pressão e calor. Mais vulgarmente executa-se esta operação na calandra ou prensa cylindrica, *fig. 85*, que consiste em passar o panno por uns cylindros aque-

Para equalar o comprimento dos filamentos ou fibras que projectam na face das fazendas, são estas passadas a uma machina chamada tesoura, a qual corta todas as fibras mais compridas dando egualdade ao tecido. Em grande numero de fazendas a thesouragem corta todas as fibras que sahem do corpo da fazenda, deixando muito a descoberto o cruzamento dos fios e uma face muito lisa; n'outras corta os filamentos todos por egual, deixando-os da mesma altura. Mostraremos com a ajuda da *fig. 84*, a base d'esta operação:

D D D — Fazenda a thesourar.

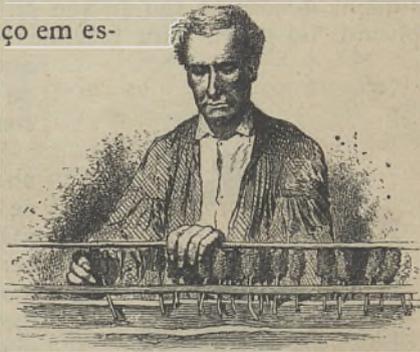


Fig. 83—Guarnecimento dos cardos nos quadros

cidos de vapor. A fazenda sahe de *A*, passa nos cylindros *C*, indo enrolar-se no rolo *B*. Pelo tubo *T* é introduzido o vapor nos cylindros.

Com o fim de fixar o lustro e tambem para tornar a fazenda apta para receber a humidade calor, costuma ella ser submettida a vapor com pressão, cujo trabalho se denomina vaporisação.

Na Belgica e Inglaterra, paizes onde a industria textil attingiu alto grau de desenvolvimento, estão separados os diferentes ramos da industria, e assim um fabricante é apenas fiandeiro, outro tecelão, outro tintureiro e ainda outro acabador.

Esta divisão das especialidades apresenta enormes vantagens, não só sob o ponto de vista economico, como tambem sob o ponto de vista tecnico, pela perfeição que se consegue obter.

Comprehende-se bem, que o individuo que se dedica a uma só especialidade, pôde estudal-a em todos os seus detalhes e chegar a conhecel-a em todas as minudencias que, parecendo á primeira vista pequeninos nadas, são, no entanto, o successo de uma industria. Por outro lado, uma fabrica montada para uma determinada especialidade,

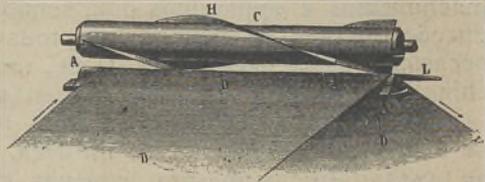


Fig. 84 — Principio de Theronse

é-o geralmente em escala bastante grande para dar margem a ser dotada com todos os mecanismos e aparelhos necessarios para produzir economicamente e com a maior perfeição. Uma officina n'estas condições, permite ter a dirigil-a pessoa com vastos conhecimentos do seu ramo e, além d'isso, cada operario pôde dedicar-se exclusivamente a um trabalho adquirindo assim a precisa destreza e habilidade.

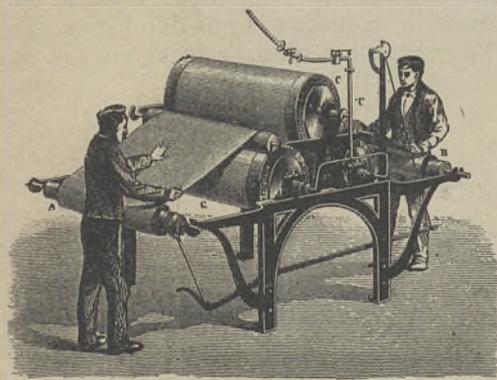


Fig 85—Prensa cylindrica

Não se seguiu esta orientação no nosso paiz e a maioria das fabricas reúne todas as especialidades desde a cardação aos acabamentos, incluindo a tinturaria. Dir-se-ha, que o nosso é um paiz pequeno em que se não pôdem montar officinas para uma especialidade exclusivamente... E' aqui onde reside o erro, e nós cremos que, justamente por se tratar de um paiz pequeno, mais se accentua a necessidade da subdivisão das

fabricas em especialidades, e certamente nenhum fabricante contestará que os seus acabamehtos lhe sahiriam muito mais em conta se houvessem officinas communs de ultimação e tinturaria aonde mandassem acabar as suas fazendas. Bastará attender a que uma officina para estar convenientemente montada, carece d'um grande numero de machinismos e apparatus que, sendo demais para trabalhar a producção de uma só fabrica, são, todavia, imprescindiveis por serem occasionalmente necessarios. D'ahi, um capital immobilizado em machinas que passam parte do tempo paradas e o juro d'esse capital — que no nosso paiz não é barato — tambem se deve levar em linha de conta. A quantidade de mestres, na maioria estrangeiros, que as nossas fabricas mesmo pequenas empregam, difficulta tambem e não pouco a suas condições de laboração; e senão, vejamos, uma fabrica que reunir todas as especialidades, precisa: um mestre cardador — note-se, não falamos no lavador de lã que é uma especialidade tão importante como aquella, — um mestre fiandeiro — não mencionando o mestre das preparações e fiação do estambre, — um mestre tecelão, outro tintureiro e por ultimo um acabador, isto devido á amalgama das diversas especialidades, incidindo sobre uma producção insignificante!

Agora reparamos que nos apartámos da indole d'este trabalho e que abordámos um assumpto bastante difficil e escabroso, todavia, como este livro tambem será lido pela moderna geração, não será demais ir incutindo nos homens d'amanhã estas idéas, citando lhes exemplos das nações que em materia de industria nos dão lições. Não ha duvida que technicamente ha muitissimo ainda a fazer em pró das nossas industrias.

CAPITULO V

Seda

A seda está classificada entre as fibras animaes. Tem grande valor na confecção de fazendas, produzindo-se com ella os mais custosos e elaborados tecidos, desde aquelles destinados para vestuario de senhora, até aos estofos de alta phantasia, gravatas, setins, etc.

Pela sua extrema finura e brilho é de todas as fibras a mais cara, sendo tambem a mais resistente.

São muito conhecidas as diversas transformações por que passa o bicho de sêda e que, por curiosas, teem sido descriptas em innumerables publicações e até constituem capitulos obrigados em quasi todos os primeiros livros de leitura.

A lagarta nasce de um ôvo posto pela borboleta femea e fecundado pelo macho. De muito pequenina, vae durante trinta dias nutrindo-se de folhas de amoreira, attingindo no fim d'esse tempo um tamanho quarenta vezes maior do que tinha á nascença. Torna-se então muito mais transparente e deixa de comer, subindo nas folhas e olhando em volta de si, como procurando alguma coisa. Começa a segregar n'essa occasião um liquido viscoso que tem a propriedade de se solidificar ao contacto do ar, e dispondo este liquido, transformado em fio tenuissimo, em redor de si, fórma o casulo ou prisão, em que se vae transformar, passados uns quatro dias, em um novo ser de fórma ovoide, chamado crysalida. Ao fim de 15 dias a crysalida transforma-se em borboleta, a qual para sahir do casulo tem que furar as paredes da sua prisão, para o que humedece as paredes da mesma e batendo com a cabeça, faz um buraco pelo qual sae. E' agora, no estado de borboleta, que põe os ovos que devem servir para a propagação da sua especie. A *fig. 86* mostra as diversas phases do bicho de seda.



Fig. 86.—Bicho de seda, casulo, borboleta, crysalida

INDICE

	Pag.
INTRODUCCÃO.....	1
CAPITULO I.....	5
Resumo historico.....	5
CAPITULO II.....	12
Algodão.....	12
Linho.....	22
Canhamo.....	34
Juta.....	35
Rami.....	36
Pita.....	37
C iro.....	37
Lã.....	38
CAPITULO III.....	66
Teceragem.....	66
CAPITULO IV.....	88
Acabamentos.....	88
CAPITULO V.....	101
Seda.....	101

COLLOCAÇÃO DAS ESTAMPAS

I—A tecelagem em 1700.....	6
II—Officina de dobagem em 1700..	11
III—Cardação do algodão.....	17
IV—Seccagem do linho.....	22
V—A industria dos lanificios no seu estado primitivo.....	07
VI—Officina de estambre.....	63
VII—Officina de tecelagem mecanica.....	82
VIII—Officina de branqueio.....	92

ERRATAS

A pagina 14, linhas 19, 2 , 24, 28, onde se lê *Arhright*, leia-se *Arkwright*.
As figuras 31 e 32 estão collocadas verticalmente, em vez de horizontalmente.
A figura 38 está collocada verticalmente, em vez de horizontalmente.

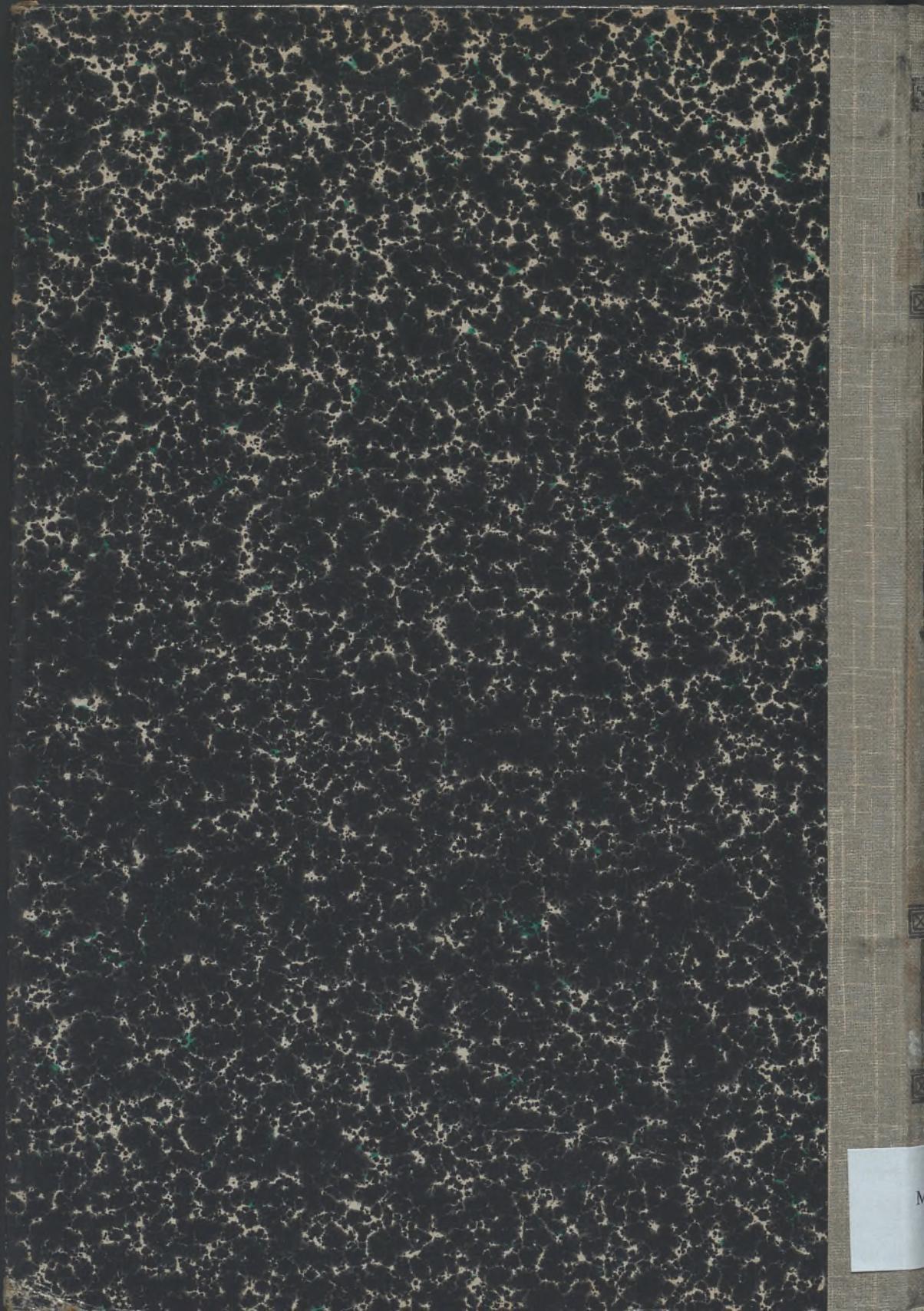


RÓMULO

CENTRO CIÊNCIAS VVA
UNIVERSIDADE COIMBRA



1329691942



M