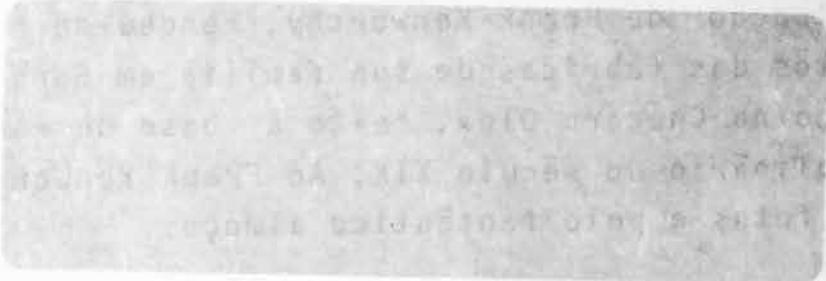


ARQUITETURA E INDÚSTRIA

fábricas de tecido de algodão em São Paulo



1869-1930



ARQUITETURA E INDÚSTRIA
FÁBRICAS DE TECIDO DE ALGODÃO EM SÃO PAULO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO
FAUUSP

PROF. ORIENTADOR ARQ. CARLOS A. LEMOS
ALUNA ARQ. HELENA SAIA

SÃO PAULO
~~JUNHO 1988~~
1989



AGRADECIMENTOS

No desafio que foi desenvolver a pesquisa sôbre fãbricas de tecido de algodãõ em São Paulo e sua organizaçãõ exposta no presente trabalho, estiveram comigo vãrios colegas.

A esses dirijo meus agradecimentos. Ao Carlos Lemos, meu orientador, professor rigoroso nos momentos necessãrios e incentivador nas horas de dũvidas, alẽm de importante fornecedor de pistas valiosas. Uma delas, a indicaçãõ de Frank Kenworthy, rendeu-me a reproduçãõ de belĩssimas fotos das fãbricas de sua famĩlia em Sorocaba, alẽm de saboroso almoço na Chãcara Olga, feito ã base de receita extraĩda de manual culinãrio do sãculo XIX. Ao Frank Kenworthy, agradeço pela seçãõ de fotos e pelo fantãstico almoço.

Ao meu querido professor e amigo Ruy Gama, que me ouviu nos momentos de desãnimo e vacilações e sobretudo, indicou a bibliografia mais atual sãbre o assunto estudado.

ã Rita Artigas agradeço o companheirismo e colaboraçãõ que nos liga desde nosso ingresso no Curso de Mestrado. Isto significou trabalhos conjuntos e apoios nas horas crĩticas.

Ao Rafael Costa, Julio Abe, Haroldo, Claudia agradeço pelos bons resultados dos trabalhos fotogrãficos.

Meus agradecimentos ainda ao Val (Valdemir M. Sobrinho), Cĩcero Petrica, Vera Martins e Olĩvia, por suas colaborações na etapa de apresentaçãõ final deste trabalho.

Por fim, um misto de agradecimento e desculpas aos meus pequenos, Joãõ e Chico. Agradecimentos pela companhia nas visitas ãs fãbricas do interior paulista e nos serões necessãrios para o fechamento do trabalho. Desculpas por terem tido que aguentar uma mãe sem paciẽncia nos ũltimos meses.

ARQUITETURA E INDÚSTRIA
FÁBRICAS DE TECIDO DE ALGODÃO EM SÃO PAULO

1869 a 1930



SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

OS SEGREDOS DA FÁBRICA

- . A Gênese da Fábrica - Indústria e o Sistema Fabril
- . A Fábrica - Invenção da Era Industrial — P. 17
- . O Espaço da Produção Fabril - do Tratamento Particular ao Padronizado
- . A Construção das Fábricas — P. 33

FIAÇÃO E TECELAGEM — P. 42

- . O Algodão na Indústria Moderna — P. 44
- . Os Condicionantes da Organização Espacial — P. 47
- . Fiar e Tecer - Operações Básicas
- . A Maquinaria do Setor Têxtil
- . As Primeiras Experiências — P. 81
- . Invenções na Fábrica
- . A Exportação de Modelos

FÁBRICAS DE TECIDO DE ALGODÃO EM SÃO PAULO — P. 113

- . Centros Pioneiros P. 115
- . Ainda sobre Fábricas fora de São Paulo — P. 122
- . Periodização da Arquitetura de Fábrica de Tecido em São
- . Notícias sobre Manufaturas na Capital Paulista — P. 132
- . O Marco Inicial - Fábrica São Luiz
- . As outras Pioneiras Fábricas de Tecido
- . A Fase de Expansão
- . O Período de Afirmação

CONCLUSÕES — P. 226

INTRODUÇÃO

Dizer sobre as fábricas de tecido de algodão em São Paulo, não é uma tarefa tão simples quanto possa aparentar.

Só o tema fábrica já remete a abordagens extremamente amplas e complexas, conquanto necessárias. São observações de caráter econômico e técnico que desanimam qualquer ímpeto mais espontâneo de análise. No entanto, a arquitetura revelada nas edificações fabris é algo tão próximo ao homem moderno que esse desafio mostra-se tentador, tanto quanto oportuno.

No caso de São Paulo, um Estado que há muito se evidencia no plano nacional como um marco na história econômica do País, a presença considerável de um parque industrial torna, mais do que nunca, necessário falar sobre suas fábricas, notadamente aquelas que exemplificam as origens do processo de industrialização.

Começar pelo começo. Parece ser o roteiro mais indicado. Essa direção conduz, como metodologia de trabalho, à abordagem inicial sobre as origens do objeto básico de análise. Nesse sentido os dois primeiros capítulos buscam esclarecer sobre as premissas tanto de funcionamento quanto de concepção das fábricas em geral e, em particular, das fiações e tecelagens de algodão.

Com a identificação dos modelos adotados nas diversas fases da evolução desse setor industrial a tarefa analítica das fábricas implantadas em São Paulo assume contornos mais precisos, na medida em que se tem parâmetros para poder sugerir comparações. Essa correspondência é o assunto do terceiro capítulo, que faz menções inclusive ao processo de industrialização brasileira para fins de situar uma realidade mais próxima.

As conclusões que encerram o presente trabalho objetivam evidenciar os aspectos considerados os mais notáveis.

Como informação final, antecipa-se que este trabalho não pretende esgotar o assunto. Ao longo da pesquisa, o tema revelou-se riquíssimos face a quantidade de material e conhecimentos disponíveis, merecendo portanto ser retomado quantas vezes forem necessárias.

CAPÍTULO I
OS SEGREDOS DA FÁBRICA

OS SEGREDOS DA FÁBRICA

Espaço gerado e desenvolvido pelo sistema capitalista, a fábrica, há mais de dois séculos, vem revelando e preservando parte dos segredos deste modo de produção. A capacidade de traduzir este seu nível de comprometimento está mantida pelo grau de cumplicidade que estes espaços têm com o tipo de sistema econômico, centrado basicamente no controle do trabalho pelo capital.

Alguns aspectos desta estreita relação são denunciados cotidianamente pelos movimentos operários com as evidências de exploração da força de trabalho e péssimas condições ambientais dos locais de produção. Deixam de ser segredos para se tornarem bandeiras de luta e reivindicações. Outros, de ordem tecnológica, são mantidos sob sete chaves e só o tempo é capaz de revelá-los. No todo, tem-se pelos cuidados que merecem, como extremamente complexa a tarefa de desvendar integralmente os elos entre os interesses capitalistas e a estruturação da fábrica. Neste contexto, a arquitetura desses tipos de estabelecimento pode ser um documento rico no sentido de se resgatar, ainda que parcialmente, informações esclarecedoras quanto aos compromissos firmados para sua estruturação.

Há sucessões de segredos e mistérios que variam de setor para setor industrial. O setor têxtil do algodão, por sua estreita convivência com as origens da industrialização moderna, teve grande parte de seus segredos integralmente revelados, principalmente no que se refere à sua fase de estruturação e afirmação enquanto produção fabril.

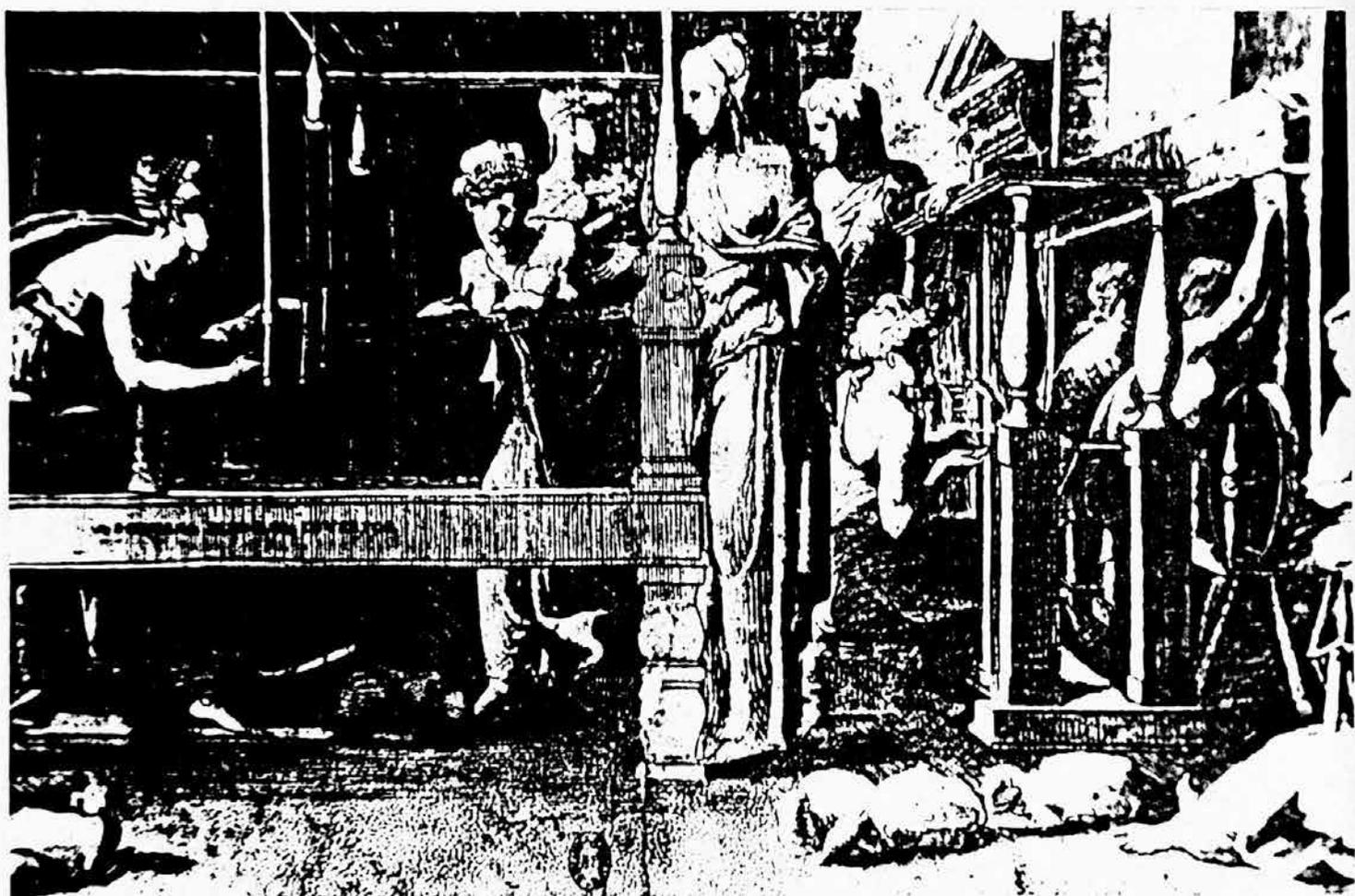
Foi sobre este ramo da produção industrial que toda ira do esquema manufatureiro, principalmente nos países europeus dos séculos XVIII e XIX, foi lançada. O fato de ter demonstrado as vantagens da mecanização associadas a outros níveis de trabalho que não o manual, apresentou a comprovação de que não são fios como também os tecidos poderiam ser obtidos em grandes quantidades e a preços mais baixos. Esta revelação causou, além do desemprego de milhares de trabalhadores manuais, a destruição de máquinas e vida de seus inventores.

No entanto, com a montagem das primeiras fábricas têxteis de algodão a nova era industrial ganhou impulso para firmar-se e alterar profundamente todos os aspectos da vida moderna e contemporânea.

O funcionamento e estruturação particular de cada estabelecimento industrial envolve, em outra medida, níveis próprios de segredos, os sagrados segredos industriais que na maioria dos casos são fornecidos como justificativa da proibição de acesso a ambientes de trabalho, ou controle das condições de trabalho por parte de ôrgãos oficiais.

Durante a fase de afirmação da indústria moderna estes segredos industriais referiam-se basicamente a maquinaria, sua construção e funcionamento (1). Um dado bastante comprovador do nível de restrição sobre o conhecimento das primeiras máquinas da era moderna, está perfeitamente traduzido na legislação inglesa dos séculos XVIII e XIX, que impunha pesadas penas a quem divulgasse os "segredos" sobre os primeiros mecanismos industriais. Esta barreira, âlias, várias vezes superada de maneira sorrateira, so foi banida em 1825, quando a Câmara de Lords da Inglaterra decreta sua suspensão (2).

Com o segundo momento da era industrial caracterizado pela produção em grande escala de máquinas-máquinas produzindo máquinas - os segredos industriais foram sendo sofisticados relacionando, agora, questões afetas a organização do trabalho e processos de produção específicos de cada ramo industrial. Os segredos mais recentes envolvem conhecimentos especializados e esquemas racionalizados de trabalho definidos sempre a base de planejamento rigoroso. O reflexo desta nova situação na arquitetura das fábricas é a afirmação de modelos padronizados de edificações, onde a flexibilidade espacial deve ser suficiente para abranger tanto as inovações tecnológicas quanto as necessárias adaptações de processos de produção, determinando, tanto num aspecto como em outro, uma vigilância sofisticada sobre os esquemas de trabalho (3).



Oficina de tapeçaria segundo Primatice (cerca 1560)

Fonte - Historia General del Trabajo

Rep. R. Costa

A GÊNESE DA FÁBRICA

Indústria e o sistema fabril

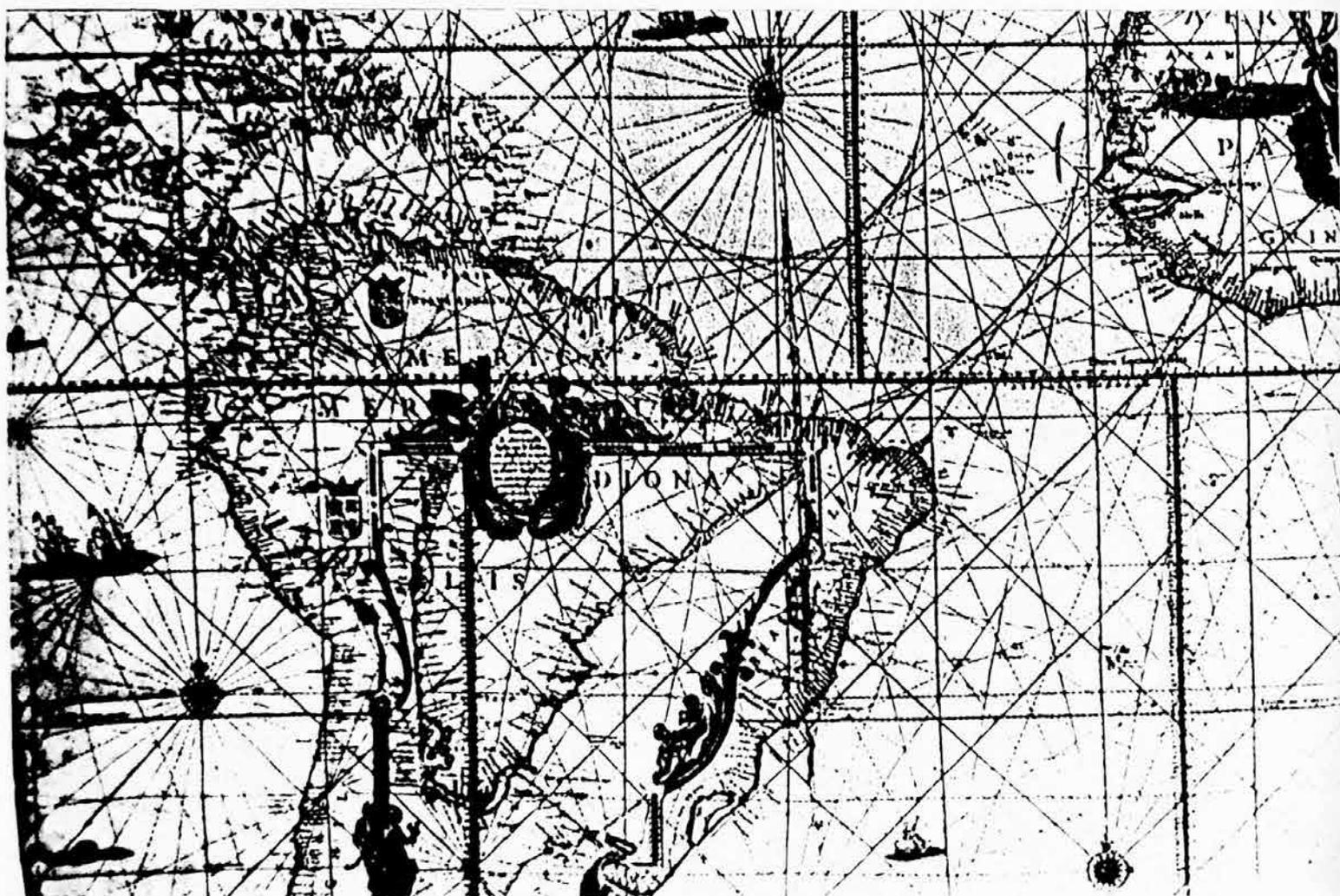
Indústria: Do latim atividade; Destreza ou arte na execução de um trabalho manual; aptidão, perícia. Profissão mecânica ou mercantil; ofício. Invenção, astúcia, engenho. Atividade secundária da economia, que engloba as atividades de produção ou qualquer de seus ramos, em contraposição à atividade agrícola e a prestação de serviços. Conjugação do trabalho e do capital para transformar a matéria prima em bens de produção e consumo. Usina, manufatura, fábrica.(Aurélio).

A idéia de produção industrial condicionada a utilização de máquina é tão arraigada que por vezes, não se considera que a indústria acompanha o Homem desde os tempos primitivos. Esta associação assume notoriedade depois de confirmado o sistema de produção fabril, que engendrou a indústria dos tempos moderno e contemporâneo.

Por ser parcial merece reparos a fim de se estabelecer quais os traços e nuances próprios da indústria moderna e, portanto, permitir sua distinção face aos estágios mais primitivos deste tipo de produção.

Para evitar qualquer redução própria de raciocínio mecanicista é conveniente afirmar logo de início, que não é só a presença de máquinas que revela a grande indústria como estágio mais avançado da produção industrial, até o momento (4).

Pode afirmar-se que as máquinas vieram cristalizar um processo de reorganização do trabalho já prenunciado em fases anteriores ao sistema fabril. Isso fica demonstrado na organização do trabalho coletivo estruturado e embasado no sistema manufatureiro, onde este obteve a afirmação de suas vantagens principalmente perante aos interesses comerciais.



Detalhe de Mapa-Guia das Indias Ocidentais, impresso Amsterdan
Fonte- Historia General del Trabajo
Rep. R. Costa

O mercantilismo, que desde o século XV redefinira o panorama mundial com a inclusão de novos territórios além das vizinhanças do Mar Mediterrâneo, garantindo com isto novos mercados produtores, possibilitou a acumulação de capital básica para oferecer as condições de reestruturação econômica das nações.

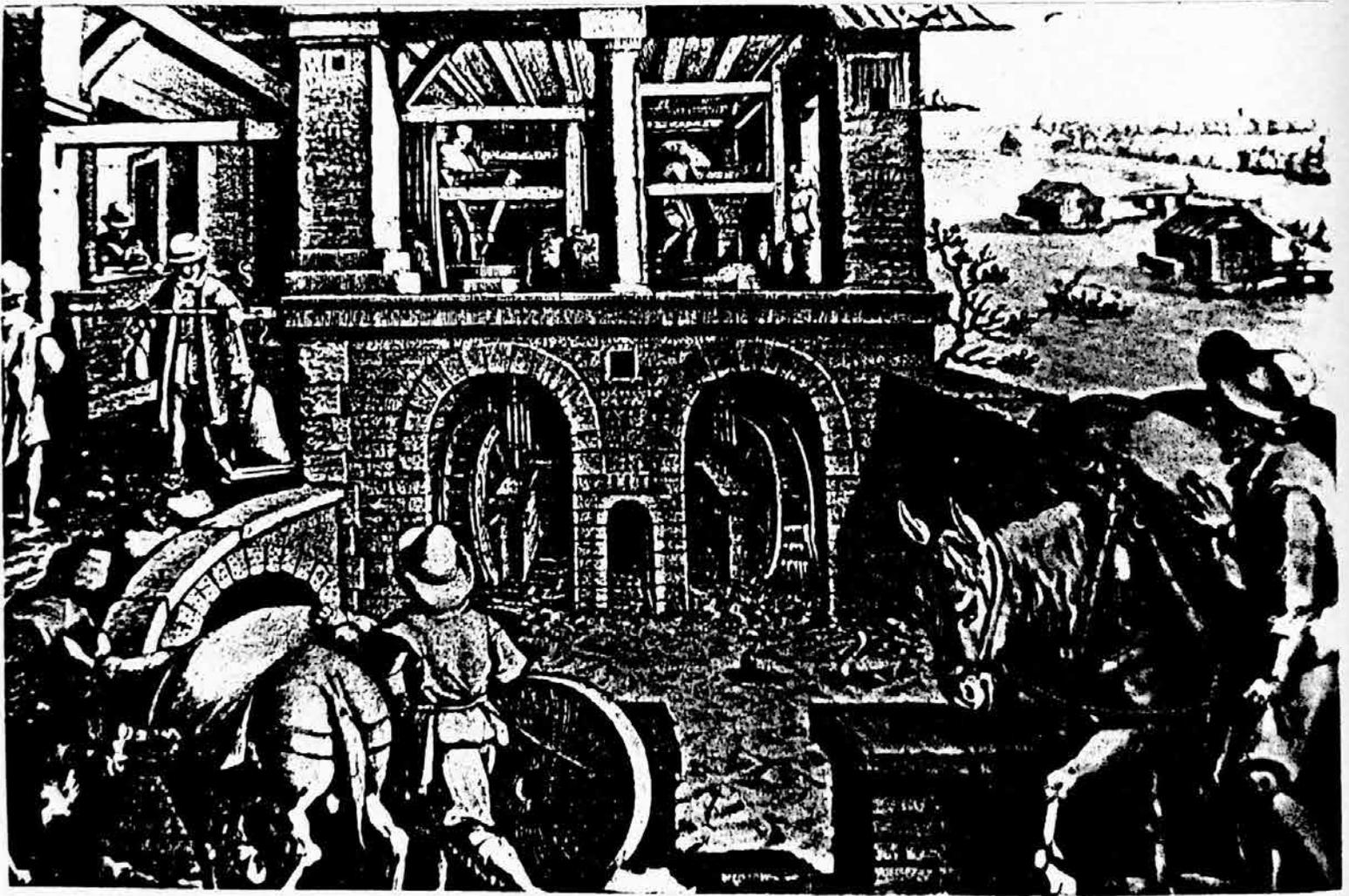
Um dos traços que mais destaca este momento histórico corresponde ao processo de centralização que atinge as atividades comerciais e produtivas até então dispersas e não sistematizadas. São estabelecidas as grandes rotas comerciais e fortalecidos os centros produtores de mercadorias com larga aceitação nos mercados consumidores.

A transição

"Manufatura: lugar em que muitos do mesmo ofício se ajuntão a fazer obras do mesmo gênero" (Bluteau, in História da Técnica e Tecnologia, Ruy Gama).

O reflexo desta mudança nos esquemas de produção industrial traduz-se na centralização do trabalho em pequenas empresas e a concentração das mesmas em áreas urbanas. A essa tendência contrapunha-se os interesses da economia caseira que era mantida segundo controle do artesão tanto no referente à qualidade quanto ao volume dos bens produzidos.

No modelo da economia doméstica, as atividades industriais estavam relegadas a um plano secundário em relação a priorização das tarefas próprias ao cultivo da terra. Neste esquema, a descentralização territorial e autonomia dos artesãos no concernente ao processo e ritmo de trabalho evitavam a articulação entre os interesses daqueles que produziam e dos que comercializavam as mercadorias. Com o fortalecimento das estruturas comerciais a convivência desses interesses díspares torna-se impraticável. Na disputa vencem os interesses do capital comercial. A produção transfere-se para os centros urbanos e aldeias e a participação do capitalista fica garantida através de sua capacidade de fornecer matéria prima e de comercializar os bens produzidos.



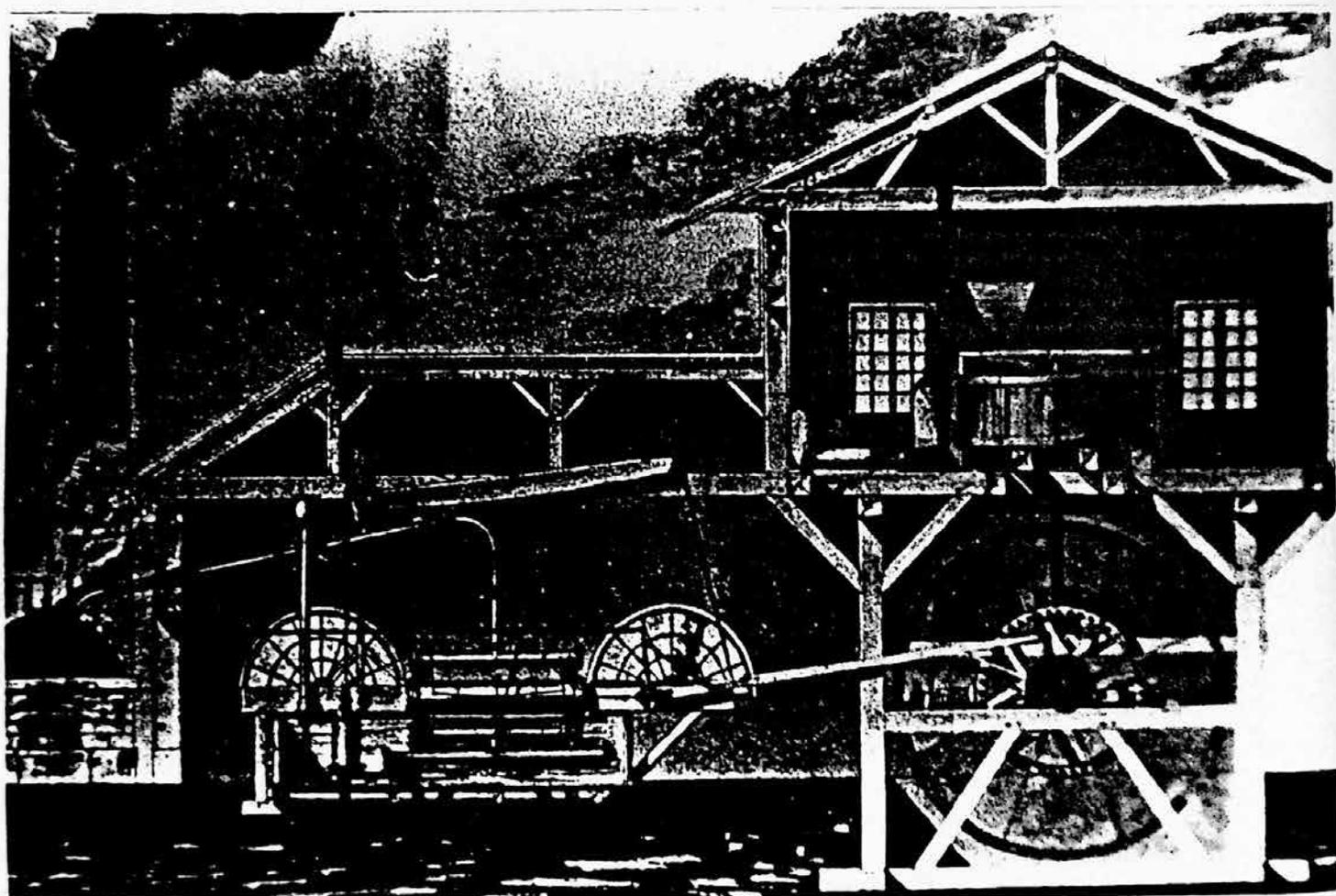
Moinho d'água-Desenho de Johannes Stradamus (1523-1605)
Fonte- Historia General del Trabajo
Rep. R. Costa

Paulatinamente, com a transferência do processo de trabalho da casa para a oficina, tende a desaparecer a autonomia do produtor e revela-se a chave "do êxito da fábrica" que segundo A. Pacey, está resumida na substituição do controle da produção da ôrbita do produtor para a do capitalista (5).

Esta condição por mais de três séculos, promoveu o desenvolvimento da organização do sistema de trabalho que resultará no esquema manufatureiro já mesclado com alguns princípios do sistema fabril. Esse processo induziu a diversificação e parcialização das operações produtivas antecedendo desta forma o que na etapa posterior da produção consubstanciará a divisão técnica do trabalho.

O coroamento dessa fase de transição entre o estágio de trabalho individual e artesanal para aquele onde a sua realização dar-se-á em conjunto e com as operações básicas executadas por máquinas só ocorrerá a partir de meados do século XVIII, período em que as grandes inovações tecnológicas são aplicadas aos esquemas produtivos, tendo como metas principais a substituição do trabalho manual pelo trabalho mecânico, o lucro e a alta produtividade.

O balizamento desta mudança será obtido com a imposição de disciplina nos esquemas de trabalho e a busca incessante de melhoramentos tecnológicos. O aprimoramento deste processo - resultará no industrialismo moderno que assume sua configuração própria e específica com o sistema fabril, representado pela associação de três elementos básicos: o controle da produção pelo capital, a divisão técnica do trabalho e a utilização de maquinaria-motriz e ferramenta no processo de produção.



Moinho de Farinha movido por máquina a vapor horizontal-Desenho C. E. Boury, 1796

Fonte - Historia General del Trabajo
Rep. R. Costa

FÁBRICA - INVENÇÃO DA ERA INDUSTRIAL

Fábrica: "os tecnólogos do século XVIII dão esse nome aos lugares de trabalho em que se usam, sobretudo, o fogo e o martelo. Pretendem com isso diferenciá-la das manufaturas, onde, segundo Poppe (L. p. 31), usa-se principalmente as mãos, ou à falta delas, máquinas, para a produção de mercadorias" (Ruy Gama, in História da Técnica e da Tecnologia, p9).

Nos estágios que antecedem o sistema fabril de produção, quase sempre as atividades industriais dispensavam a definição prévia de espaço apropriado para o seu desenvolvimento.

O trabalho baseado em técnicas artesanais era equacionado segundo uma relação direta entre o trabalhador e suas ferramentas, de tal forma que o espaço reservado para fins produtivos limitava-se àquele mínimo necessário para a manipulação dos instrumentos rústicos utilizados pelos artesãos para cabo de suas tarefas.

Esta flexibilidade oferecia condições para a realização do trabalho no âmbito doméstico, sem que isto causasse grandes transtornos no esquema de uso da habitação.

A quebra dessa autonomia no esquema de produção caseira deve-se basicamente a dois fatores. O primeiro deles refere-se ao processo de centralização estimulado pela transferência do controle da produção da órbita do produtor para o capitalista, que desloca das habitações para as oficinas o sistema de trabalho, fazendo com que seja realizado coletivamente e segundo normas e escopo inusitados e predeterminados. O outro revela a adequação de melhorias tecnológicas ao esquema de produção introduzindo, a princípio, a utilização de fonte energética artificial substituindo o esforço humano e animal e, posteriormente, máquinas para realizar, agora, operações que antes eram executadas manualmente.



Fábrica de Boulton & Watt ,em Soho ,1798

Fonte - History of Technology

Rep. R. Costa

Essas novas condicionantes impõem o estabelecimento do espaço próprio e característico para a produção industrial, representando o equacionamento e definição de um programa de uso até então inédito tanto quanto a solução arquitetônica que o expressará.

Esses recintos foram viabilizados enquanto forma física e estrutura funcional na medida em que os princípios do sistema fabril e os processos de produção mecanizada tornaram-se explícitos e racionais face às bases tradicionais de produção tanto no referente ao sistema de trabalho quanto às possibilidades construtivas.

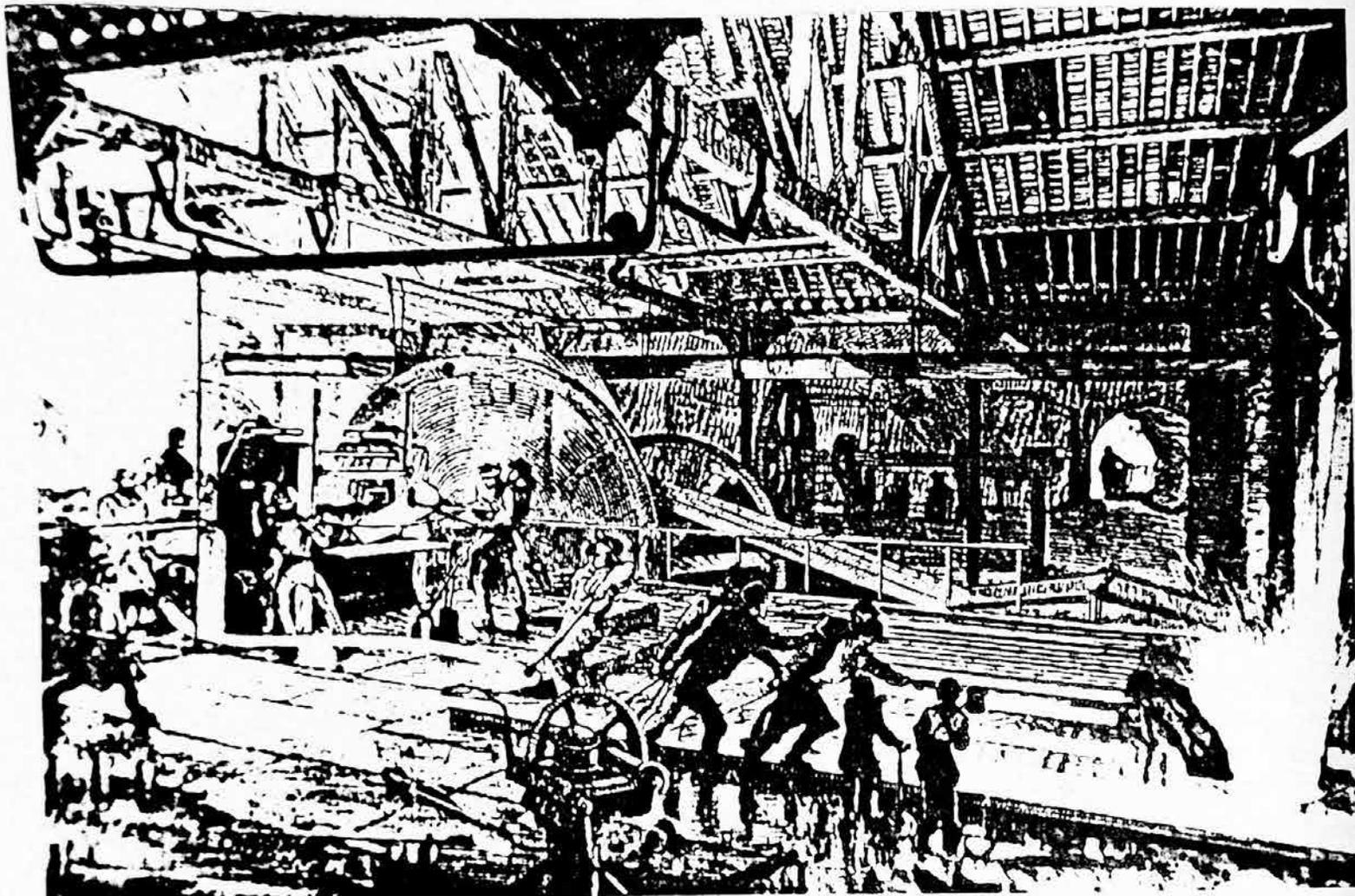
Observa-se que, no geral, a concepção de fábrica como espaço de produção antecede a definição de solução arquitetônica correlata. Ilustra essa situação aquelas construções tradicionais adaptadas à produção mecanizada, onde o programa industrial não está evidenciado na tipologia da edificação. O uso fica de certa forma camuflado em arquitetura de outros fins, não sendo exteriorizado nas fachadas da edificação.

A unicidade entre o programa, volumetria e tratamento plástico das edificações fabris só será alcançada quando a construção de fim industrial também for objeto de preocupação do conhecimento tecnológico patrocinado a partir do movimento mais significativo da era moderna: a revolução industrial.

Das inúmeras invenções associadas a revolução industrial, duas têm participação de peso para a definição do modelo próprio de fábrica: o ferro quando utilizado na construção e a máquina a vapor como fonte geradora de força motriz.

Com a combinação das possibilidades destes elementos às de organização do trabalho já prenunciadas, a fábrica no seu contexto tanto espacial como construtivo assume sua configuração específica, representando em si mais uma das invenções da era industrial.

A demora observada no processo de afirmação do tipo de edifício fabril justifica a diversidade de termos empregados para designar os espaços de finalidades industriais.



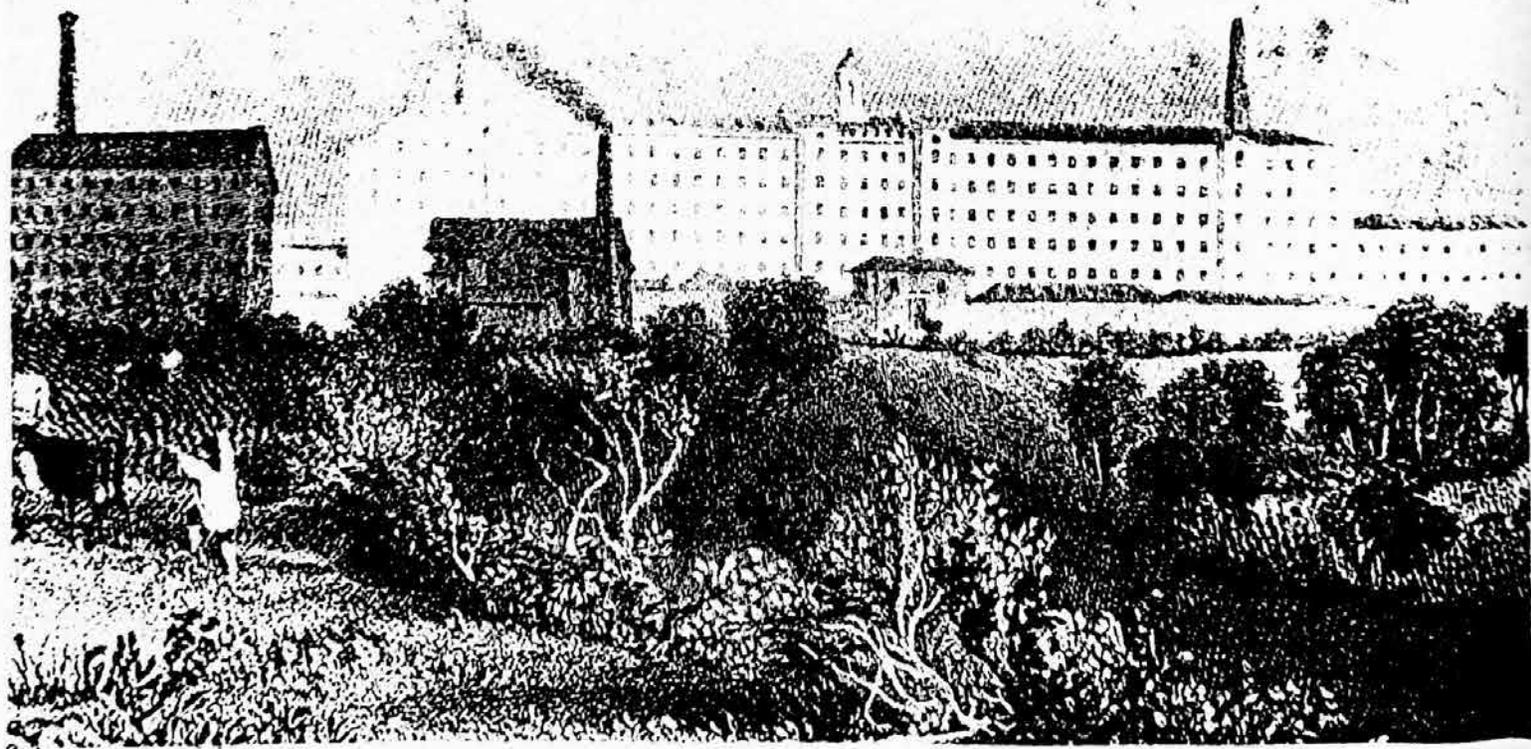
Metalurgia, Litografias de F. Bonhommé (1865)

Fonte - Histotia General del Trabajo

Rep. R. Costa

Até o início do século XIX, quando ainda ajustava-se como solução funcional e arquitetônica, a fábrica era reconhecida pelo termo manufatura, manufactory na expressão inglesa. Outras vezes, o termo empregado era emprestado do tipo de máquina utilizada na produção: moinho, engenho.

A forma moderna surge em 1803 (6) e resulta da extração do radical manu do termo manufactory. Em meados do século XIX, já era comum o uso para designar os estabelecimentos onde o trabalho manual fora substituído pelo trabalho mecânico (7).



Fábricas Têxteis ,Litografias de G. Engelmenn(1823/4)

Fonte- History of tecnologia

Rep. R. Costa

O ESPAÇO DA PRODUÇÃO FABRIL

Do tratamento particular à padronização

No mundo moderno, a fábrica, enquanto local exclusivo de produção im põe-se como condição para o desenvolvimento das atividades industriais (8).

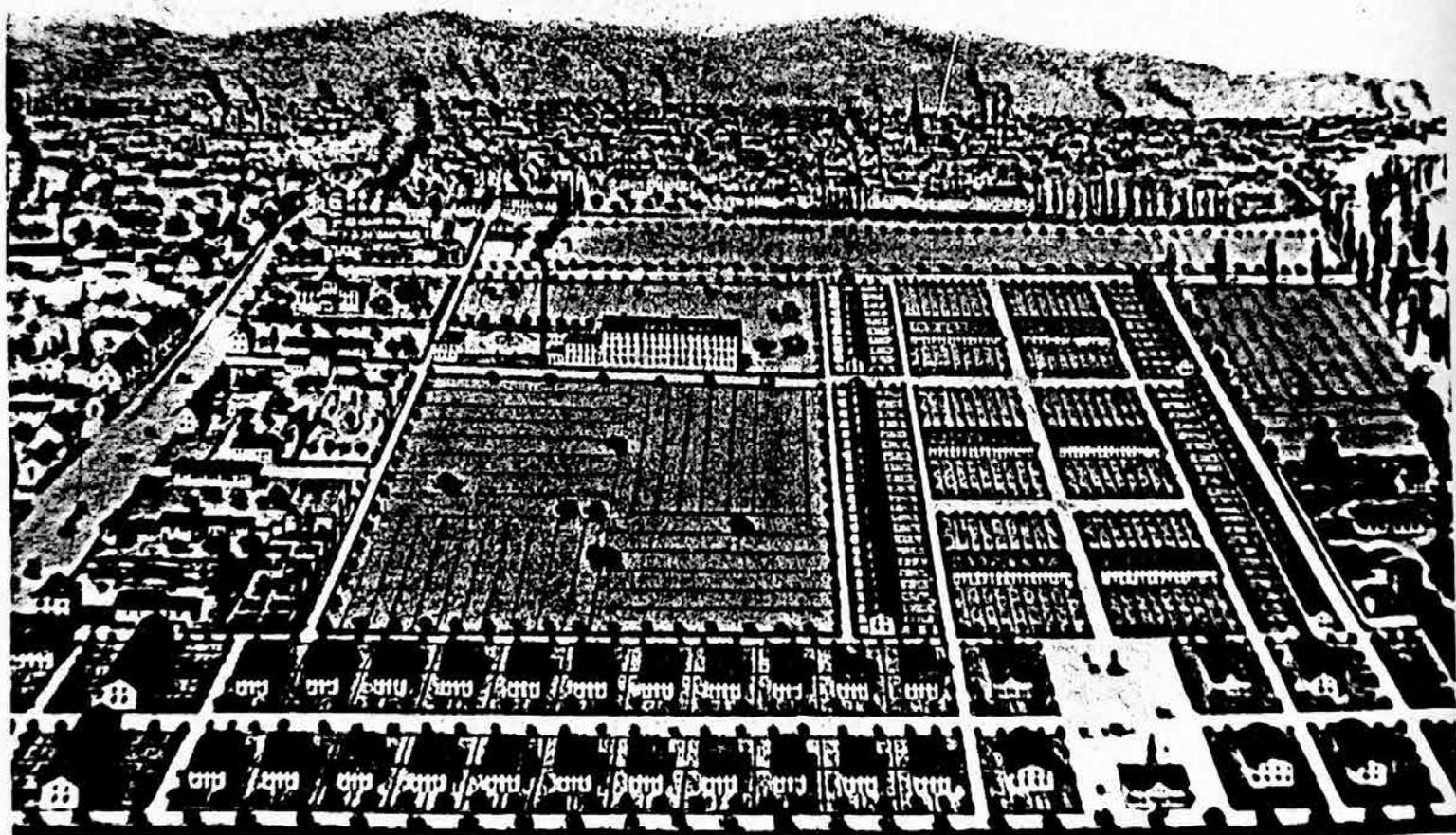
Essa premissa está definida não só por ser este o recinto onde a or ganização do trabalho ajusta-se ao funcionamento de máquinas e mecanismos, visando a obtenção de grande quantidade de mercadorias, mas principalmente, por representar a viabilização do controle do pro cesso produtivo por interesses que não participam diretamente dos es quemas do trabalho.

Nessa medida o espaço característico da produção fabril está condi- cionado tanto por fatores de ordem técnica, como por exemplo aqueles impostos pelo funcionamento de maquinaria ou processo específi- co de produção, como por diretrizes que asseguram a fiscalização dos esquemas de trabalho.

Na maioria dos casos, até se atingir a fase recente de avanço tecnológico, há prevalência das condicionantes técnicas e de funcionamento na concepção espacial das fábricas. Como procedimento de projeto prioriza-se a forma de instalação de mecanismos e situação de máquinas segundo as etapas de processo de produção e a elas se ajusta a organização de trabalho, não deixando esta, contudo, de ser considerada.

Essa orientação bastante evidente nas pioneiras estruturas fabris, sucessivamente vem sendo adaptada aos avanços tecnológicos, determinando por sua vez, alterações nos esquemas de trabalho.

O reflexo da priorização dos condicionantes técnicos na concepção espacial das fábricas é percebido com clareza no comprometimento que o desenho dessas têm com a articulação de todo o sistema de maquinaria empregado na produção mecanizada (9). A presença das máquinas e sistemas de transmissão de movimento gerado por um motor central domina a esquematização espacial interna e externa das fábric cas (10).



Cidade Operária, 1860

Fonte - Historia General del Trabajo

Rep. R. Costa

Essa diretriz é priorizada na definição arquitetônica das fábricas até as primeiras décadas do presente século, quando o conceito de modernização industrial extrapola o aperfeiçoamento da maquinaria e processos produtivos para adotar um planejamento científico da produção, que inclui o edifício como elemento estratégico no esquema geral de produção (11).

Até meados do século XIX, fábrica moderna significava a presença simultânea de máquinas ágeis e trabalhadores "submissos". No entanto, esse princípio que atendia exclusivamente o desejo de lucros imediatos e redução de investimentos, esbarrou no rápido desenvolvimento tecnológico da maquinaria que cada vez mais tornava ultrapassado o último modelo mecanizado que acabara de ser aperfeiçoado.

Mais dramático que esse problema de ordem técnica-econômico, as questões sociais relativas aos processos abusivos de exploração da força de trabalho, que fomentavam cada vez mais os movimentos reivindicatórios do proletariado por melhores condições de vida e de trabalho, demonstravam a insuficiência do tratamento meramente funcionalista dos espaços de produção. Afinal, concluiu-se que o funcionamento da fábrica não dependia somente do movimento estável das máquinas.

Acrescia a esse quadro de condicionantes as inevitáveis crises cíclicas do sistema capitalista, que de tempos em tempos impunham ajustes nas metas e processos produtivos a novos parâmetros econômicos definidos ao longo, ou após, o pico crítico da desordem econômica.

O reflexo dessas questões de natureza diversa no espaço de produção fabril, pode ser identificado através de alterações que foram paulatinamente determinando soluções específicas e próprias para as instalações industriais.

Duas soluções merecem atenção especial nesse quadro evolutivo. A primeira delas, representa a teoria dos utilitaristas ingleses que ganha espaço a partir do início do século XIX. Mais que reformulação dos espaços específicos de produção, a nova orientação associava inéditas funções às áreas típicas de produção.



Solução Tipo " Bage", Stanley Mill, Stanehouse, 1813

Fonte- The functional traditon in early industrial buildings, J. Richards
Rep. R. Costa

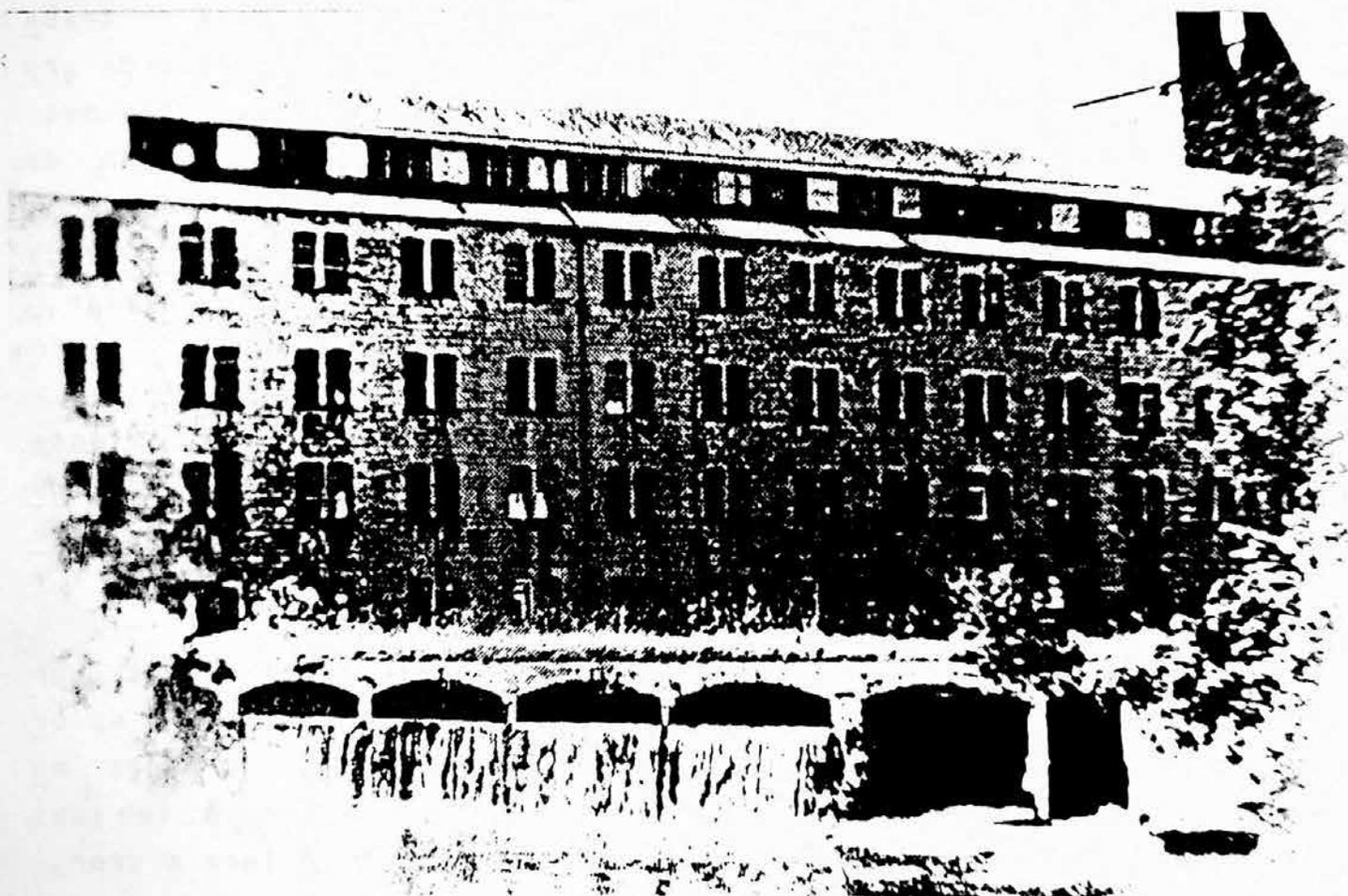
Na prática essa teoria significou o agenciamento da fábrica a con juntos habitacionais, escolas, estabelecimentos para fins assisten ciais, médicos, recreativos e religiosos.

Para a sociedade essa solução é exposta pelos capitalistas como um benefício ofertado aos trabalhadores. Se a estratégia amenizou pa ra o público moderno as crescentes denúncias sobre as draconião - cas jornadas e condições de trabalho, por outro lado, os trabalha - dores, nesse novo esquema, serão cada vez mais controlados por in teresses estranhos à sua vida e trabalho (12). Os trabalhadores de penderão do capitalista, mesmo indiretamente, não são para traba lhar associando sua força de trabalho aos meios de produção de pro priedade dos industriais, como terão que subordinar seus esquemas de vida integralmente aos parâmetros predeterminados pelo dono da fábrica. Sutilmente amplia-se o controle sobre o trabalhador. A vi gilância que antes era exercida nos limites dos espaços de produ ção é extrapolada para o exterior das fábricas e passa a regular, também, o trabalhador nas suas horas de folga.

Tardia em relação a solução dos utilitaristas, mas tão importante quanto essa, é a orientação de racionalização dos espaços de produ ção que tende para a futura padronização das áreas de fábrica pro priamente dita.

A concepção dessas novas organizações espaciais representadas por esquemas de amplos ambientes de trabalho - sem interferência de or dem estrutural ou relativas a sistemas de transmissão de força mo triz - exteriorizados em fachadas de tratamento homogêneo, tem suas origens ainda não totalmente esclarecidas. Mas, tudo leva a crer, que foi na industrialização norte americana que ganhou largo desen - volvimento.

Certos princípios dessa tipologia de edificação industrial já havi am sido equacionados na Inglaterra do século XIX, através das expe riências de Charles Bage. Na Fiação de Leeds, construída em 1803, Bage pela primeira vez racionaliza o sistema construtivo introdu - zindo o ferro como elemento fundamental na construção fabril.



Fábrica têxtil de lã, 1827, Ebley Mill

Fonte - The functional tradition in early industrial buildings

Rep. R. Costa

Esse procedimento, que será reproduzido fartamente, garantiu junto com os ajustes do processo produtivo têxtil, o tratamento padronizado dos espaços de trabalho.

A tradução mais comum desta solução aparecerá, sobretudo, atrelada a industrialização norte americana.

Os condicionantes históricos da nação norte americana indicaram bases diversas daquelas que patrocinaram a industrialização inglesa. Mesmo sem a oferta de mão de obra especializada e infraestrutura que a Inglaterra possuía para a montagem de estruturas industriais, os Estados Unidos lançaram-se, através de soluções adaptadas, à corrida de uma rápida mecanização de sua indústria. Essa busca representou a revisão dos espaços de produção segundo uma linha mais simplificada e pragmática no referente aos esquemas construtivos e organização espacial.

O resultado foi o modelo de pavilhões (sheds), geralmente de um ou dois pavimentos, com iluminação zenital. Esse tipo de solução espacial garantia a flexibilidade que os avanços tecnológicos exigiam, ao mesmo tempo que permitiam um equacionamento mais racional entre o processo de produção e a organização do trabalho (13).

A esse modelo será aplicado o conceito de linha de produção que durante as primeiras décadas deste século, revolucionou a produção industrial (14).

Para a plena conquista desse tipo de solução, é importante ressaltar, que o emprego da energia elétrica foi decisivo. Sem que houvesse mais a necessidade de complexos sistemas de transmissão para movimentar as máquinas ferramentas, que passaram a ser movidas por pequenos motores acoplados a cada uma delas, o espaço pode ser equacionado segundo um esquema, já de pronto, não limitado.

Essa solução, que após a Primeira Grande Guerra será bastante difundida representando, ainda hoje, a tipologia predominante nas construções fabris é, para todos os efeitos, associada a grande chaminé criada na era da máquina a vapor, o símbolo da indústria dos tempos modernos.



Walbridge Mill, seda e lã

Fonte - The functional tradition in early industrial buildings
Rep. R. Costa

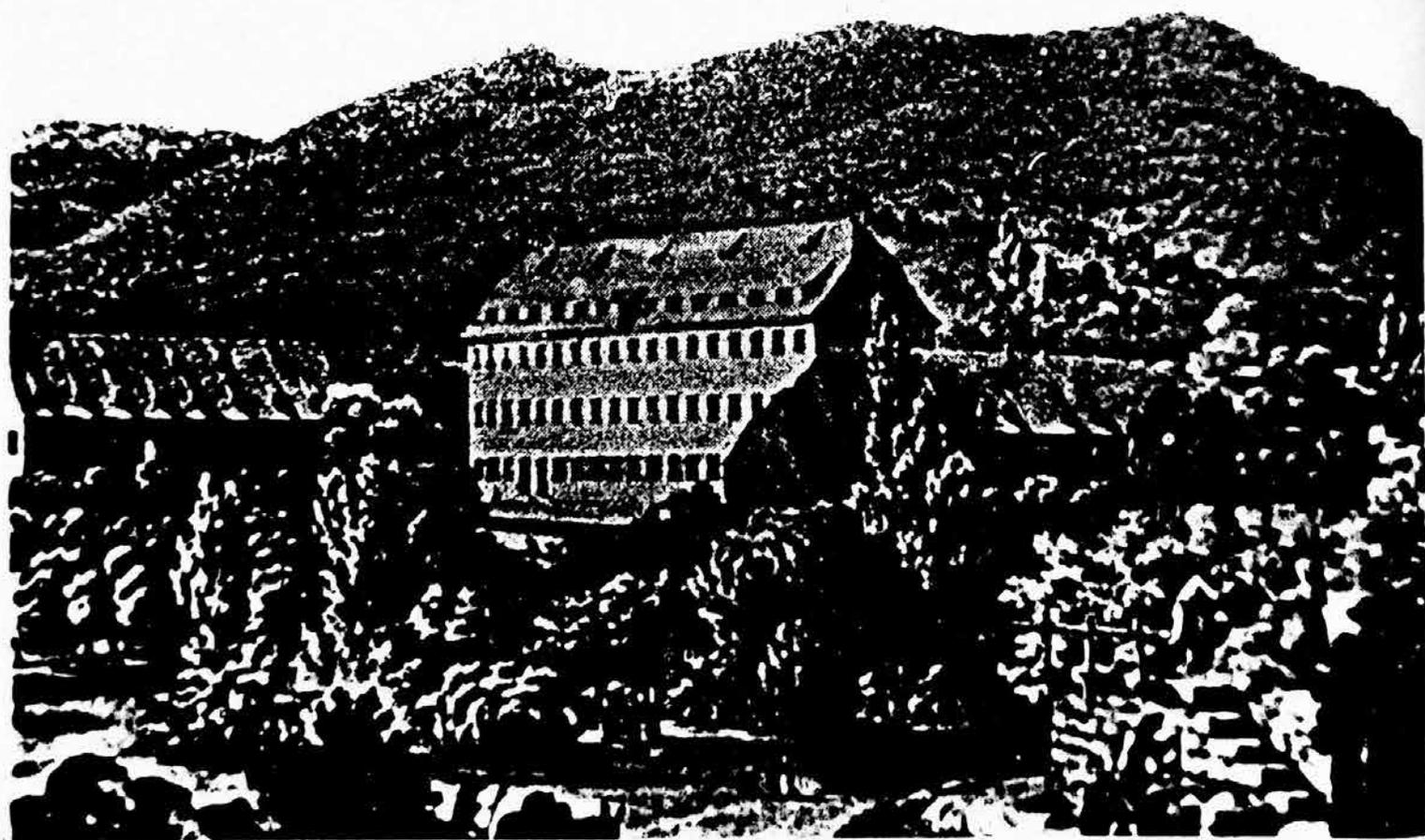
Dentro desse esquema de elaboração, as questões de ordem estética estavam subordinadas ao seguinte raciocínio: qualquer luxo era desperdício. Os elementos decorativos, os revestimentos eram, via de regra, não recomendados.

É interessante observar que há no tocante ao tratamento estético das construções industriais, uma distinção entre o momento inicial da estruturação da industrialização moderna e o estágio mais recente, quando a padronização das construções torna-se mais do que uma norma, um princípio.

Se bem que não levado em grande consideração, os aspectos formais do edifício, assumem um certo apuro nas primitivas construções fabris. Nas fachadas de largas dimensões, marcadas por sequências de grandes envasaduras, pode-se vislumbrar uma certa tendência em adotar elementos decorativos próprios de estilo arquitetônico predominante nos arredores do local onde a fábrica está instalada.

Esse procedimento vai caracterizar as primeiras fábricas, que camuflam nos seus interiores o programa inusitado. Nas fachadas está expresso o gosto imperante, quase sempre próprio do industrial patrão. Não se pode distinguir grandes arroubos, mas também, não se deve desprezar o traço de vaidade desses pioneiros capitalistas.

Com a despersonalização do capital, através das sociedades anônimas, essa preocupação formal, bem como, outras de ordem empresarial mais individualizadas e familiares, desaparecem. Não há mais o nome do patrão e seu gosto estampado nas fachadas. O que passa a dominar é a grandiosidade das dimensões dos edifícios e o anonimato das máquinas. O pragmatismo vem deslavado nas fachadas de alvenaria de tijolos aparentes, na caixilharia de ferro fundido padronizada e, estruturando todo o conjunto espacial, sempre ganhando um destaque, a imensa chaminé.



Fábrica de tecido de Martin Thyss y Cia e Fábrica de Musselinas, Lito-
grafias de G. Engelmann, 1823/4

Fonte - Historia General del Trabajo

Rep. R. Costa

A CONSTRUÇÃO DAS FÁBRICAS

Os velhos manuais de construção indicam de maneira exemplar as preocupações que cercavam o industrial após decisão de estabelecer seu negócio.

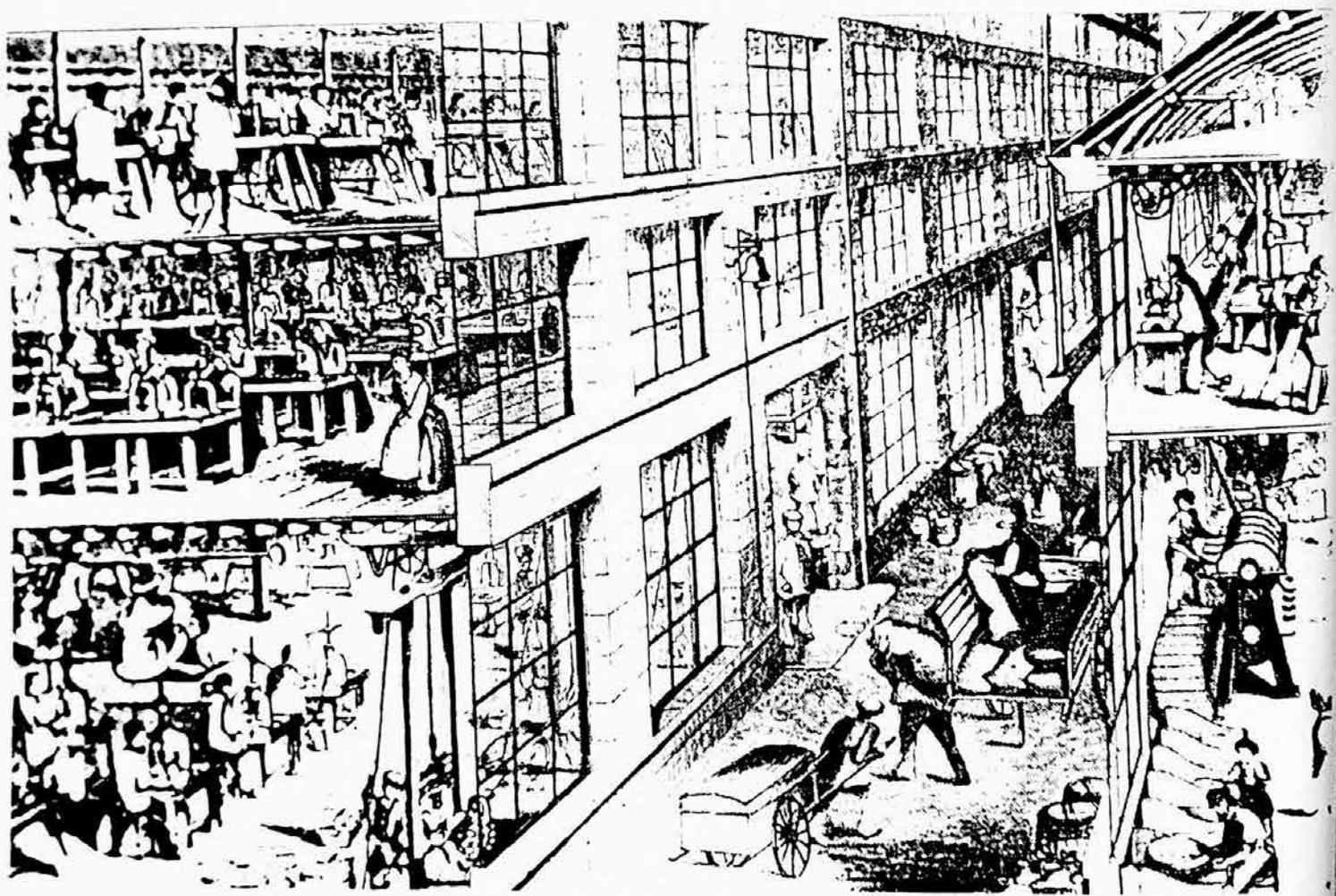
Além das usuais técnicas construtivas que até o período de racionalização da construção industrial forneceram as bases de conhecimentos necessários para a montagem das fábricas, esses documentos também instruíam os industriais quanto a processo de projeto. Para ilustrar as orientações fornecidas, tem-se os conselhos extraídos de uma apostila de um curso sobre "Construções de fábricas", ministrado no início deste século na Escola Politécnica de São Paulo (15).

Logo de início, a apostila já esclarece que "na construção de uma fábrica, os locais de fabricação e a instalação de motores, absorvem, geralmente, uma grande parte do capital que o industrial dispõe". Tendo em vista esse aspecto, orienta como sendo uma solução "útil e necessária" a elaboração do projeto das fábricas pelo próprio industrial ou chefe da indústria.

Além do projeto a execução também deve ser dirigida por esse personagem evitando-se a subordinação a interesses de empreiteiros "cujos são sempre contrários aos do proprietários" (16).

Sobre a concepção espacial, as referências remetem a aspectos de aproveitamento do espaço para a circulação e fluxo de operários e matérias primas, além de rápidas observações sobre as condições de higiene e ventilação, que devem ser resolvidas para que os operários "possam o mais comodamente possível utilizar suas forças corporais e suas faculdades produtivas" (17).

O controle geral da produção, como preocupação importante, fica extremamente evidente quando é colocado como aconselhamento ao patrão para morar "perto de sua fábrica e que sua moradia e seus escritórios (devem) ser dispostos de maneira que permita uma supervisão ativa sobre tudo o que se faz nos corredores, ateliers, lojas; enfim, em todos os lugares onde se executam trabalhos e manipulação de materiais" (18).



Fábrica de Botões da Rua Bercy.
Fonte- Historia General del Trabajo
Rep. R. Costa

Outra recomendação bastante frisada é sobre a restrição de elementos decorativos e a inconveniência "do luxo, que deverá ser extinto das fábricas por ser um elemento imobilizador de um valor produtivo (19).

A semelhança dos clássicos manuais de construção europeus (20), orienta a implantação das fábricas junto aos cursos d'água para o aproveitamento da energia hidráulica ou para o transporte de matérias primas e mercadorias, ou, ainda, para abastecimento.

Esta situação implica o trato especial das fundações dos edifícios fabris, o que justifica a abordagem do assunto em vasto capítulo com indicações bastante precisas sobre soluções próprias para solo de regiões ribeirinhas. Outra razão para atenção especial às fundações refere-se aos reforços que devem ser considerados em função das vibrações provocadas pelo movimento das máquinas.

Mesmo já constatado como material inadequado para soluções de pisos e estrutura tanto de cobertura quanto de pavimentos, a madeira é ainda bastante citada e indicada.

De forma geral, a especificação de alvenaria de tijolo é indicada como solução para paredes portantes e divisórias; já os revestimentos merecem tímidas referências como as que se seguem: "compõem-se em geral de uma parte de cal estendido (é o cal grosso estendido com super abundância de água, e passado também por uma peneira para tirar os grãos) e de uma parte de areia, adicionando-se quinze quilos de "ferro" ou pele de vaca por m³ de argamassa. Este revestimento serve para os muros e os forros" (21).

Mais do que qualquer outro aspecto, a instalação de motores e máquinas são tratadas com uma quantidade imensa de informações, estes estudos estão quase sempre associados a processos de aproveitamento da energia hidráulica (rodas d'água e canais) e/ou máquinas a vapor.

NOTAS

OS SEGREDOS DA FÁBRICA

- 1 - São folclóricas as notícias que dão conta das peripécias patrocinadas por capitalistas norte-americanos e franceses para ter acesso aos segredos sobre a maquinária inglesa do século XVIII. Como o caso do técnico inglês Samuel Slater, que é convencido a fugir da Inglaterra em 1789, levando consigo os conhecimentos que adquirira durante "meses a fio, dia e noite, estudando os teares que pretendia roubar; guardara tudo na memória a disposição das peças, parafuso por parafuso, decorara, por assim dizer, todas as minúcias do invento de Arkwright", A LUTA SECRETA DO ALGODÃO, Zischka, Arton, Porto Alegre, Globo, 1936.
- 2 - Apesar da lei que proibia a exportação de máquinas inglesas ter sido suspensa em 1825, "no período de 1790 e 1800 estabeleceram-se - primeiro na Nova Inglaterra - 12 grandes fábricas de tecidos". A maquinaria era do desenho roubado por Slater. Em 1808, 15 fábricas da América trabalhavam algodão com máquinas de Slater. Existiam perto de 8.000 fusos. Em 1810, o número dessas máquinas duplicou. Em 1815, 500.000 fusos americanos teciam algodão" Ob..CIT: p. 52 e 53.
- 3 - No momento atual, onde a informação é a base do desenvolvimento tecnológico, as perspectivas de redefinição dos aparatos e organização de trabalho tornam-se por um lado, extremamente promissoras, por outro, indefinidas quanto a situações que engendrarão.
- 4 - Sobre máquinas ver artigo de Júlio Katinsky "As máquinas e as cidades", in "A INVENÇÃO DA MÁQUINA A VAPOR", FAUUSP, São Paulo, 1976. Neste estudo, Katinsky discorre sobre a presença da máquina desde os tempos clássicos até a atualidade, ressaltando entre outros aspectos, a recente participação destas nos esquemas de produção de bens materiais.

- 5 - "A opinião tradicional dos historiadores tem sido a de que a nova tecnologia faz nascer o sistema fabril. Supõe-se que a invenção de máquinas a força motriz levou a impor a concentração em fábricas da indústria algodoeira. Mas agora se reconhece que na Inglaterra, muitos homens de negócio estavam exasperados com o sistema de trabalho caseiro e que mesmo quando não havia ainda maquinaria movida por força motriz, trataram logo de centralizar a produção em grandes oficinas. Isto tornava possível supervisionar melhor a produção. Os artesãos que fabricavam limas e pregos e os tecelões foram somente alguns dos artesãos que experimentaram essa tendência desde 1760, muito antes de que seus ofícios fossem mecanizados", Arnald Pacey, in EL LABE RINTO DEL INGENIO, Barcelona, 1890, p. 233 e 234.
- 6 - Nikolaus Pevsner, HISTORIA DE LA TIPOLOGIA ARCHITECTONICA, Barcelona, 1976, p. 405.
- 7 - Oficialmente o termo fábrica já está explícito na primeira legislação que disciplina o trabalho fabril, em 1883, FACTORY ACTS.
- 8 - "Na manufatura e no artesanato, o trabalhador se serve da ferramenta; na fábrica, ele serve a máquina. Lá, é dele que parte o movimento do meio de trabalho; aqui ele precisa acompanhar o movimento. Na manufatura, os trabalhadores constituem membros de um mecanismo vivo. Na fábrica, há um mecanismo morto, independente deles, ao qual são incorporados como apêndice vivo", O CAPITAL, Vol. I, TOMO II, Karl Marx, São Paulo Ed. Abril Cultural, p. 43.
- 9 - Nas formas mais primitivas de estabelecimentos fabris, os processos de aproveitamento de energia hidráulica - rodas d'água e turbinas - condicionam tanto a situação quanto a organização espacial das fábricas. Até 1785, quando entrou em funcionamento a primeira fábrica movida através de máquina a vapor, o uso industrial nas edificações fabris não era percebido com nitidez constituindo-se as rodas d'água, quando utilizadas de forma evidente, os únicos elementos denunciadores de atividades industriais nos interiores das edificações.

Geralmente, este tipo de instalação situava-se em regiões não ur
banizadas e não representavam, no referente às dimensões que ado
tavam, nenhuma novidade em relação as grandes edificações ru
rais. Face às características das máquinas utilizadas para re
produzirem o trabalho manual, que até o princípio do século XIX,
ainda demandavam melhorias construtivas e de funcionamento, o es
quema de trabalho nesse tipo de edificação preservava muito da
estrutura manufatureira, isto é, baseava-se predominantemente
no trabalho manual manejando máquinas ou realizando operações
próprias do esquema produtivo.

- 10- Em todos os manuais de construções industriais até o início des-
te século, além das possibilidades de visualização das áreas de
trabalho, a maioria dos procedimentos indicados para a defini
ção da organização espacial e construção das fábricas estava a
trelada ao tipo de força motriz e sistema de transmissão adota-
dos.
- 11 - Nos processos produtivos onde se impõe uma continuidade entre
as etapas de produção, a integração entre os mecanismos e máqui-
nas com o espaço é bem mais notável e radical. P. 75
- 12- A crítica aos princípios utilitaristas fundamentou a base da
atuação dos socialistas utópicos do século XIX. Sem as limita-
ções imediatistas das soluções de Jeremy Bentham e John Stuart
Mill, os expoentes deste novo ideário: Robert Owen, Charles Fou-
rier entre outros, irão extrapolar a questão específica de orga-
nização espacial dos locais de produção e colocar como centro
das questões o tratamento coletivo dos problemas em contraposi
ção ao individualismo dos liberais.
- 13- As dificuldades inerentes a não existência de mão de obra espe
cializada e o atendimento a crescente demanda de largo mercado
consumidor interno estimularam a indústria norte-americana a bus
car a automação da produção. Esta diretriz promoveu soluções me
cânicas que cada vez mais dispensavam a interferência do operá-
rio nos processos produtivos. O estudo de Sigfried Giedion, LA
MECANIZACION TOMA EL MANDO, Barcelona, 1948, traduz o alcance e
as transformações provocadas pela industrialização norte-ameri-
cana em todos os níveis da vida do Homem moderno.

- 14- O conceito de linha de produção está consubstanciado nos estudos desenvolvidos por Frederick Winslow Taylor, reconhecido como a gestão científica, onde a "fábrica (era) como um organismo fechado, como uma meta fechada em si mesma. O que se fabricava nela e com que propósito eram questões que extrapolavam o alcance de quem a organizava", S Giedion, Ob. Cit., p 115
- 15- Ao longo da pesquisa desenvolvida sobre as fábricas de tecido de algodão em São Paulo, foram realizadas inúmeras consultas à Biblioteca da Escola Politécnica da USP, e um fato é merecedor de menção. Há, neste acervo, um número significativo de obras sobre o assunto, no entanto são todos recentes. Sobre o período estudado, isto é, meados do século passado até a década de trinta deste milênio, a bibliografia é bastante reduzida, e o material existente é de origem francesa, não possuindo nenhuma referência a manuais ingleses ou norte-americanos. P. 33
- 16- COURS DE CONSTRUCTIONS INDUSTRIELLES, apostila no idioma francês, sem referência de autor, registrada na Biblioteca da Escola Politécnica em 1910, p 1.
- 17 - Ob. Cit., p 1.
- 18 - Ob. Cit., 2.
- 19 - ob. Cit., p 2.
- 20- "Blondel, em seu Curso de Arquitetura de 1771,... e não diz mais sobre as fábricas além de que devem parecer simples e sólidas, e que devem ser construídas na periferia das cidades", Nikolaus Pevsner, HISTORIA DE LAS TIPOLOGIAS ARCHITECTONICAS, Barcelona, p 329.
- 21- COURS DE CONSTRUCTIONS INDUSTRIELLES, p 11.



CAPÍTULO II
FIAÇÃO E TECELAGEM



Atividades agrícolas e industriais, Mural do Palácio Nacional do México, Diego Rivera (1930-35)

Fonte - Historia General del Trabajo

Rep. R. Costa

FIAÇÃO E TECELAGEM

Se a avaliação da importância de fábricas têxteis brasileiras, em geral, e paulistas, em particular, dependesse de valores de identificação da capacidade produtiva, o resultado seria desastroso.

A demonstração desse perigo fica patente se tomados os dados da produção têxtil inglesa e norte americana como parâmetros de comparação. Nestes casos, em 1870 os números de fusos de uma instalação industrial considerada de alto padrão alcançava a cifra de 70.000. (1)

Para se ter idéia do que representa esse contraponto no Brasil, em 1866, o número de fábricas instaladas era de nove e o total de fusos em funcionamento não atingia os 14.000. (2)

Os dados demonstram que esse tipo de análise não sugere grandes possibilidades e considerações.

Mesmo desprezível do ponto de vista da capacidade produtiva as fábricas têxteis de algodão nacionais apontam caminhos diversos e pioneiros na história econômica brasileira. Sendo necessária, portanto, uma análise mais detalhada da evolução desse setor industrial.

A fim de superar a impossibilidade de comparar parâmetros tão discrepantes propõe-se a análise dos aspectos arquitetônicos específicos das fábricas inglesas e norte americanas, pois os mesmos permitem outros níveis de comparação.



Torno de fiar (fins do sēculo XV)
Fonte - Historia General del Trabajo
Rep. R. Costa

O ALGODÃO NA INDÚSTRIA TÊXTIL

Em qualquer menção feita à história da indústria moderna é obrigatória a referência ao setor têxtil do algodão.

Na realidade, há quem, como Eric J. Hobsbawm, afirme que ao se falar "de revolução industrial fala-se do algodão" (3). Esse comprometimento está cabalmente traduzido sob o prisma econômico, através de cifras expressivas que revelam aumento nunca antes verificado, entre o final do século XIX e princípio do seguinte, no Império Britânico, na quantidade de fios e tecidos de algodão produzidos.

Os indicadores, dados os valores e taxas de crescimento, denunciam a mecanização da indústria têxtil inglesa (4).

As origens do moderno desenvolvimento tecnológico constituem outro documento do elo entre a indústria algodoeira e a industrialização mecanizada. Não é possível ignorar o número significativo de invenções e avanços tecnológicos específicos deste tipo de produção. Entre as mais citadas, estão as fiandeiras, que a partir da lenda "Jenny" de James Hargreaves, de 1764, foram constantemente agilizando a produção de fios de algodão impondo, quase como consequência, o aperfeiçoamento e posterior mecanização dos processos preliminares de preparação da matéria prima, bem como das etapas de tecelagem e acabamento de tecidos.

Para revelar mais ainda esta cumplicidade ressalta-se que as origens do proletariado moderno associam-se diretamente com a estruturação do trabalho fabril nas primitivas fiações e tecelagens inglesas do século XVIII.

Constata-se que, por qualquer das abordagens mencionadas, o grau de parceria é indiscutível, não sendo necessário, portanto, tentar reafirmar o que já é senso comum.

Entre outros, o fator que mais favoreceu a associação entre a indústria têxtil do algodão e a estruturação em todos os níveis do sistema fabril está representado pelo grau de independência que esse setor industrial mantinha em relação a esquemas corporativistas. A rígida normalização desse tipo de sistema de trabalho não estimulava qualquer ordem de inovações. Essa característica fez com que não fosse a tradicional indústria têxtil inglesa da lã a primeira a ser beneficiada com a mecanização (5).

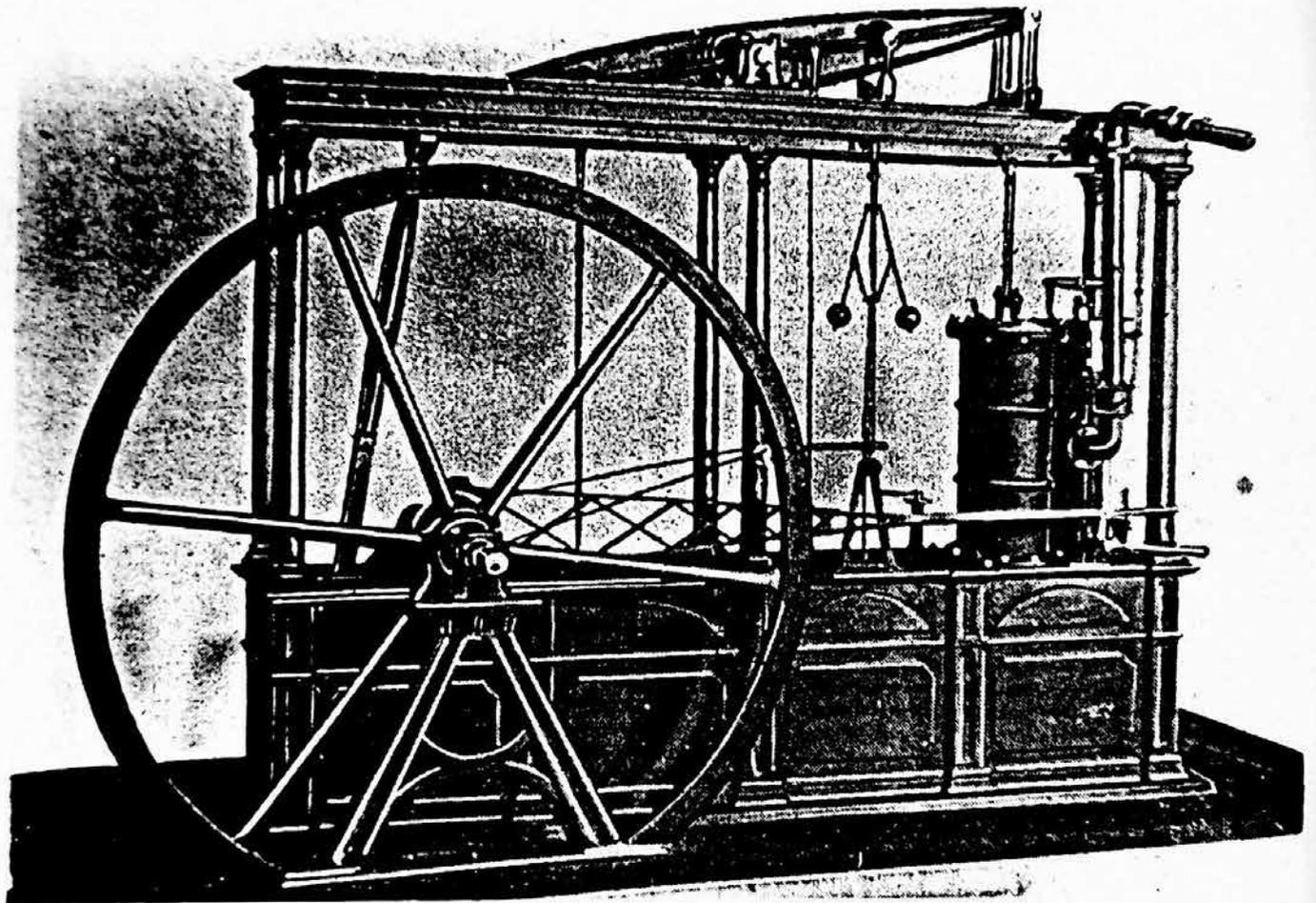
Outro estímulo ao entrosamento mencionado refere-se a obtenção de matéria prima. Paradoxalmente, a Inglaterra nunca fora produtora de algodão. A sua economia ocupava-se basicamente com a criação de animais para abastecer uma bem estruturada indústria doméstica têxtil de lã.

A disponibilidade de matéria bruta, surge com as imensas plantações de algodão situadas na antiga colônia inglesa, nas terras do sul dos Estados Unidos. O fato desse produto estar sob a órbita do capital comercial, facilitou o fornecimento aos industriais ingleses, que com todos os meios possíveis mantinham seus interesses nos algodões norte americanos até meados do século passado, quando a Guerra da Recessão alterará profundamente este quadro.

Além dos aspectos mencionados, a indústria têxtil do algodão também é responsável em grande parte pela definição de uma arquitetura específica de fábricas.

A rápida adequação desse setor industrial ao sistema mecanizado e organização do trabalho segundo uma divisão técnica ajustadas às diversas fases de transformação da matéria bruta a etapa final de acabamento dos produtos têxteis, impôs a criação de edificações cada vez mais sofisticadas e pensadas especificamente para o esquema fabril.

Nesse sentido, a leitura das etapas de evolução da indústria têxtil do algodão revela os sucessivos modelos arquitetônicos fabris que, em certa medida, serão reproduzidos em muitos outros setores da produção industrial mecanizada.



Modelo da máquina a vapor de James Watt

Fonte - Historia General del Trabajo

Rep. R. Costa

OS CONDICIONANTES DA ORGANIZAÇÃO ESPACIAL

Como em todos os outros setores da produção industrial mecanizada, o ramo têxtil do algodão também adota como elementos definidores de sua organização espacial fatores de ordem diversa: tipo específico de esquema produtivo, aspectos próprios de funcionamento de maquinaria e sistema de transmissão, além dos determinantes afetos a estruturação do trabalho.

Desde o início da fase moderna da indústria mecanizada, podem ser constatadas alterações nos três níveis de condicionantes mencionados.

Na evolução do setor têxtil do algodão, há a distinção de pelo menos três momentos significativos que de certa forma caracterizam modelos diferenciados de estruturas industriais.

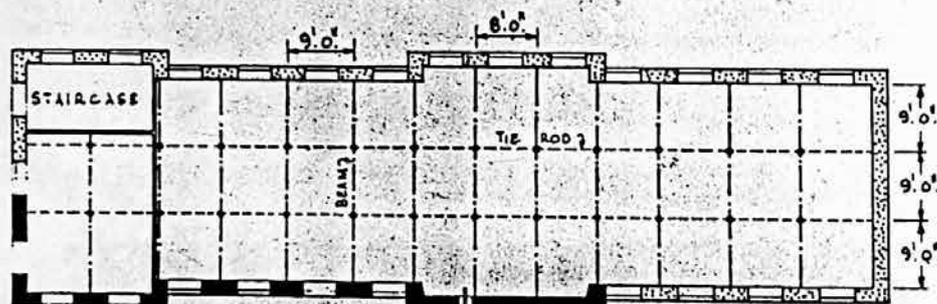
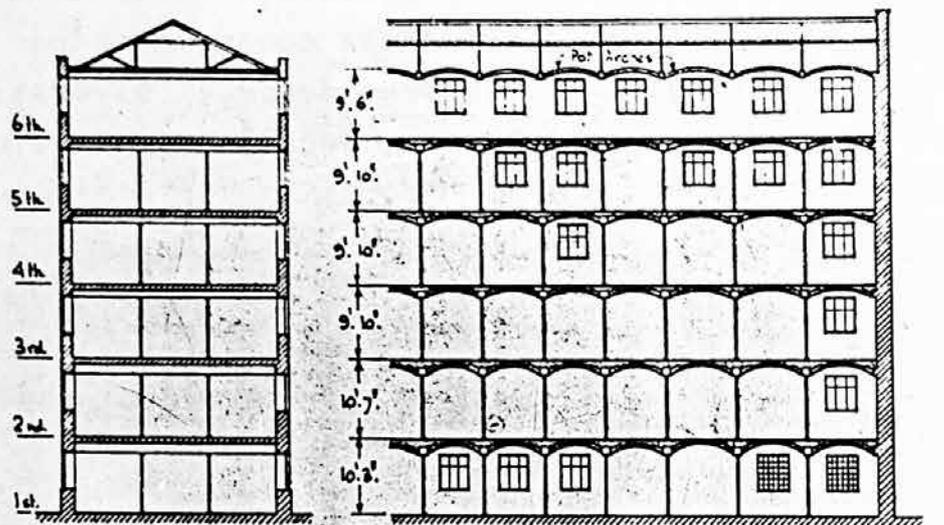
O Programa Industrial Camuflado

O primeiro refere-se ao momento de montagem das primeiras fábricas na Inglaterra, correspondendo a instalações com programa restrito às atividades de fiação resolvido em edificações tradicionais.

Origens da Padronização

Mantendo as mesmas características programáticas e, ainda na Inglaterra do final do século XVIII, tem-se a resolução de sistema construtivo específico para fiações a base do uso de perfis metálicos e pilares de ferro fundido como solução estrutural a prova de fogo. Essa inovação resultará no esquema padronizado de edificação fabril que apoiará a expansão dos espaços de produção durante o século XIX, além de influenciar, como elemento de referência tipológica, um número significativo de edificações típicas da era moderna, a exemplo das grandes estações ferroviárias (6).

Por fim, outro fator que merece destaque na estruturação espacial das áreas de produção têxtil do algodão diz respeito a acréscimos ao programa das fábricas que representam alterações tanto nos espaços internos ligados à produção quanto nos externos, onde novas funções são agenciadas aos primeiros.



■ Plans dated May & June 1792
 ▨ Reconstructed from plans of 1806 & 1820.

Scale 10 5 0 10 20 30 40 50 Feet.

2, the six-storey cotton mill designed by William Strutt and erected in Derby, 1792-93, was the first multi-storey fireproof building. The floors consisted of brick arches springing from heavy timber beams supported by two rows of solid cast-iron pillars. It was the starting point of a structural revolution which leads to the skyscrapers of Chicago a century later.

Solução tipo "Strutt"

Fonte - The Architectural Review. Vol. 131, 1962, "The first iron - Frame Buildings"

Rep. R. Costa

Diferenciação Programática

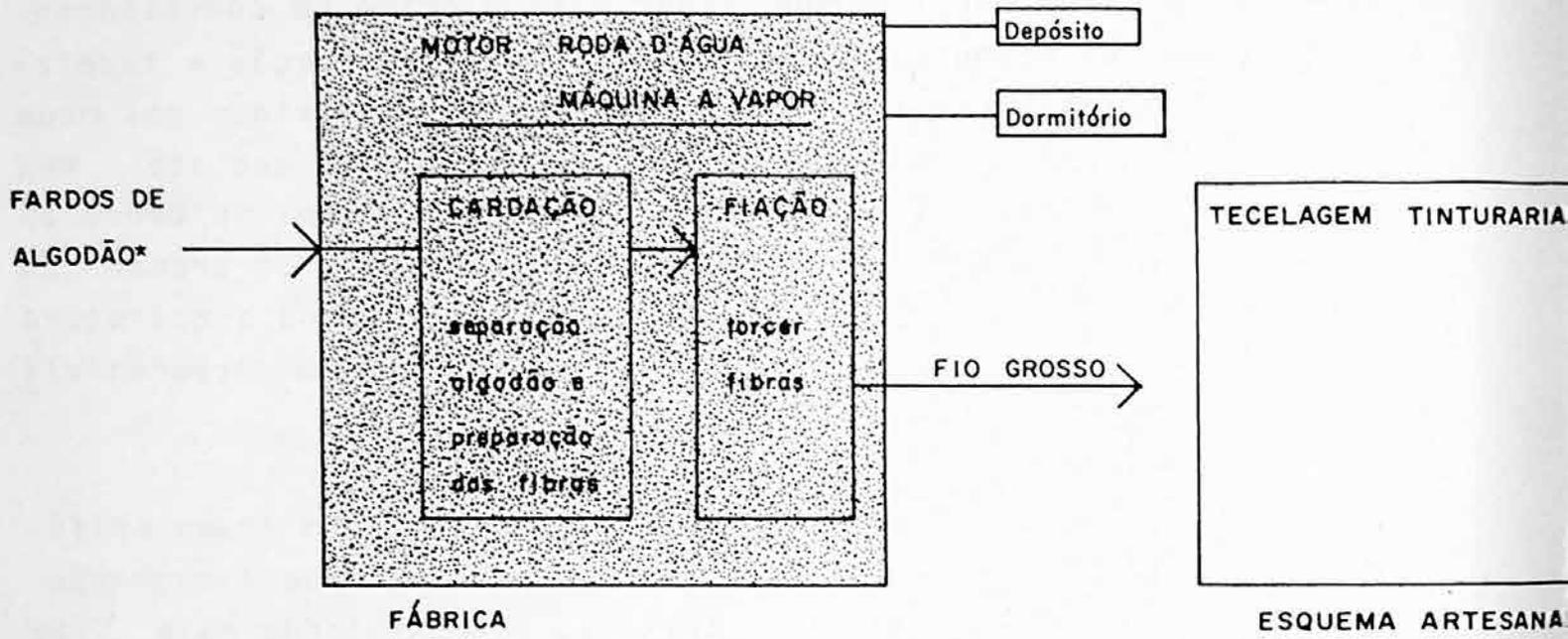
Em relação às alterações dos espaços internos, dois tipos de ocorrências anunciaram modificações espaciais. O primeiro corresponde a associação num mesmo edifício das atividades de fiação e tecelagem. Essa solução bastante diversa daquela que predominou nos modelos fabris da primeira geração de fábricas inglesas, que até meados do século passado caracterizava-se por edificações de cinco ou seis pavimentos com o térreo reservado às atividades de preparação da fiação, será desenvolvida na América do Norte, onde a estrutura de trabalho não estava limitada às amarras do sistema corporativista dos tecelões (7).

A associação das atividades de fiação e tecelagem num mesmo edifício significará pequenas alterações no quadro geral de disposição espacial das primitivas fábricas têxteis, representando mais um acréscimo de novas seções do que propriamente grandes reformulações nos esquemas de distribuição de áreas. Essa parcimônia de ingerências nos modelos anteriores deve-se, principalmente, a parcialização das operações que caracterizam as atividades têxteis. Mesmo sendo articuladas entre si dentro do processo geral de produção, cada etapa de transformação independe da anterior ou da seguinte, gerando isoladamente um produto. Isso significa, no tocante a organização espacial, a quase justaposição de seções, mantendo-se cada uma delas sua autonomia e especificidade (8). ^{p 108}

Mais transformador que a combinação de atividades de fiação e tecelagem num mesmo edifício, o desenvolvimento tecnológico da maquinaria de fiação representou mudanças nas áreas de fábrica. As máquinas automáticas de produção de fios de espessuras diferentes (selfatinas, spinning ring) determinaram um rearranjo das seções de preparação e fiação significando novas articulações espaciais e ampliação das áreas de trabalho (9).

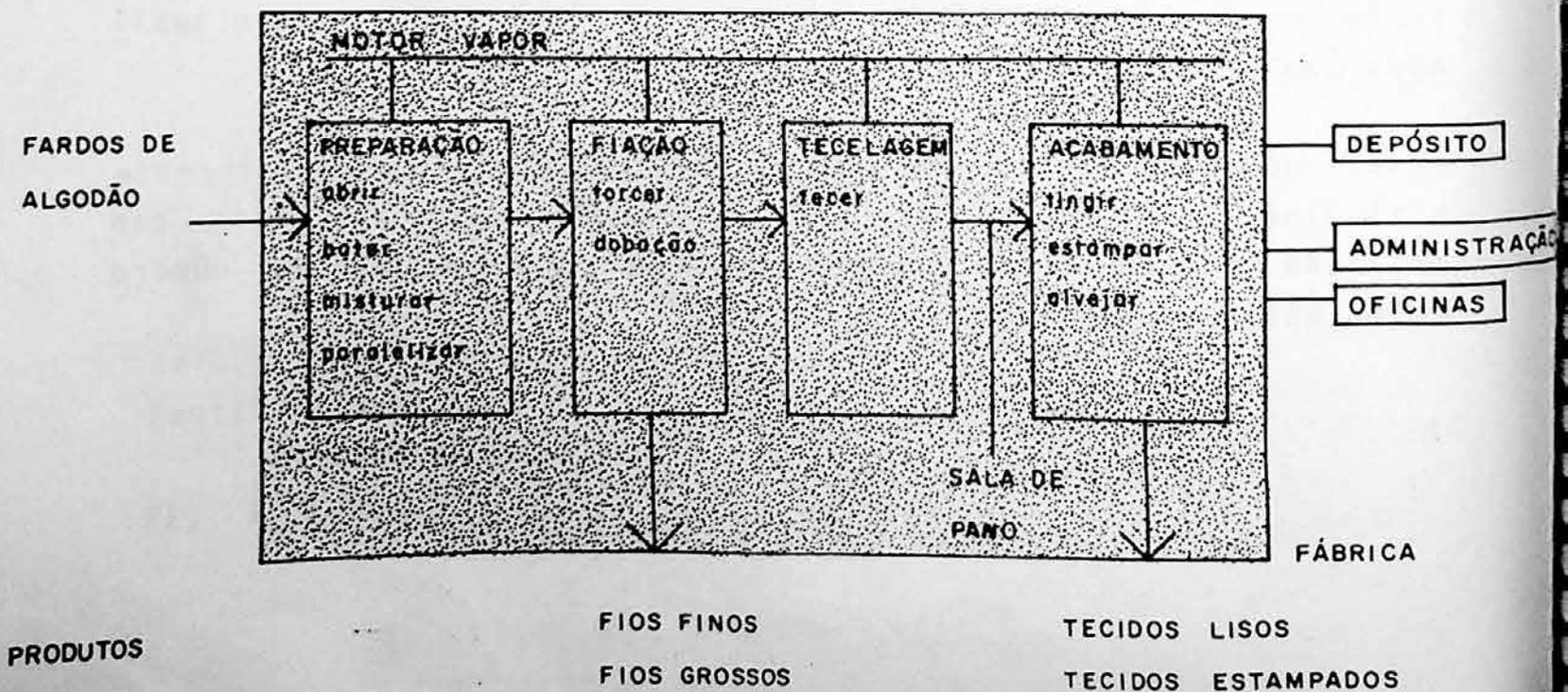
Essas inovações implicaram o tratamento mais apurado no referente a iluminação dos espaços da fábrica, principalmente das áreas centrais de cada pavimento que passaram a ser ocupadas por um número muito maior de máquinas.

PRODUÇÃO INDUSTRIAL TEXTIL ALGODÃO - SÉCULO XVIII a meados do XIX
 INGLATERRA - (1ª FÁBRICA de ARKWRIGHT 1771 - 1ª FÁBRICA MOVIDA A VAPOR)



* Algodão preferencialmente norte americano de fibras mais curtas adequado ao tipo de rudeza das 1ª máquinas

PRODUÇÃO INDUSTRIAL TEXTIL ALGODÃO - PÓS MEADOS DO SÉCULO XIX
 ESTADOS UNIDOS E INGLATERRA (Modelo pós invenção de Crompton mule Jenny e tear Cartwright)



Outra melhoria que também representará alterações na espacialização das áreas de produção, refere-se ao desenvolvimento dos setores de acabamento.

Nesses, a estamperia e a tinturaria, operações que antes da mecanização eram realizadas externamente aos espaços de produção, passam a compor o quadro de seções incluindo atividades diversas que englobam desde oficinas de desenhos até grandes áreas de instalações de maquinaria típica: vaporizador, escovadeira, passadeira, calandragem, dobradora e outras.

Utilitarismo nas Fábricas

A significativa alteração programática será decorrente das orientações utilitaristas, que introduziram no contexto das áreas de produção novas funções tornando mais complexos os espaços exteriores dos conjuntos fabris. Isso vai representar dois tipos de soluções arquitetônicas. O mais primitivo refere-se ao desenho do edifício fabril segundo o modelo de Jeremy Bentham, o Panopticon (10).

Representando fielmente em um único exemplo, numa das fábricas algodoeiras da família do responsável por sua construção, Willian Strutt, em Belper no ano de 1813, a forma circular do esquema de Bentham influenciará a organização espacial das fábricas não tanto pela solução arquitetônica que indica, mas sim pelos princípios de controle e vigilância sugeridos.

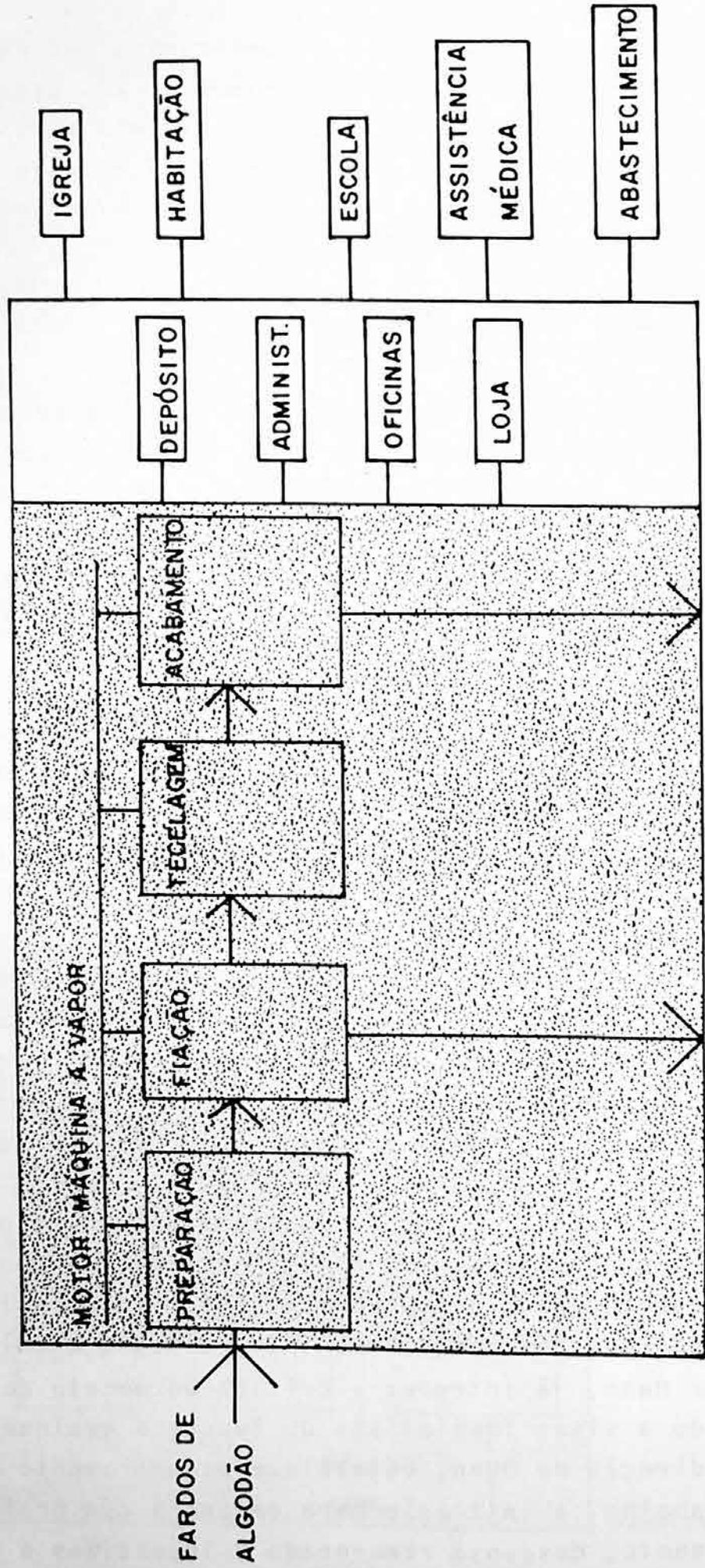
Nesse esquema, além do desenho em forma circular ou em cruz do edifício base da produção, outras funções estavam acrescentadas resultando um conjunto, que, segundo A. Pacey, compunha uma aldeia com "casas operárias, escolas, igrejas, sociedades recreativas, e serviços de distribuição de leite, alimentos e carvão" (11).

Mais recente, o segundo modelo é concebido por Robert Owen através da remodelação de uma antiga instalação industrial têxtil implantada na Escócia, a New Lanark. Essa experiência desenvolvida em 1816, ainda que não represente integralmente a solução final idealizada por Owen, já introduz a crítica ao modelo de Bentham. Deixando de lado a visão imediatista de lucros a qualquer custo, New Lanark, sob a direção de Owen, estabelece pioneiramente a redução da jornada de trabalho, a instrução para crianças com professores preparados, alojamento, descanso remunerado e incentivos a sindicalização (12).

PRINCÍPIOS UTILITALISTAS

PRODUÇÃO INDUSTRIAL TÊXTIL - ALGODÃO

INGLATERRA E ESTADOS UNIDOS



A solução ideal de Owen está assim descrita por Leonardo Benévolo, em seu estudo sobre a História da Cidade: "Um grupo de 1 200 pessoas num terreno agrícola de mais ou menos 500 hectares. As habitações formarão um quadrado; três lados são destinados às casas individuais para os casais e os filhos com menos de três anos; o quarto lado, para os dormitórios dos moços, a enfermaria e o albergue para os visitantes. No espaço central são previstos os edifícios públicos: a cozinha com os restaurante comum, as escolas, a biblioteca, o centro de encontro para os adultos, as zonas verdes para a recrea - ção e os campos esportivos. Ao longo do perímetro externo, os jardins das casas e um anel de ruas: mais além, os estabelecimentos industriais, os armazens, a lavanderia, a cervejaria, o moinho, o matadouro, os estâbulos e os edifícios rurais. Faltam os tribunais e as prisões, porque a nova sociedade não terá necessidade deles"(13). Esse modelo não chegou a ser implantado, apesar dos grandes esforços e investimentos de seu idealizador; no entanto, marcou não só a concepção espacial do espaço fabril demonstrando que o seu tratamen to não poderia ser isolado das outras funções próprias da vida social dos trabalhadores, como tornou-se uma das referências mais sig nificativas para o urbanismo moderno, que marcou as primeiras dêcadas desse século (14).



Trabalhos de fiação e tecelagem, no século XVI
Fonte - Historia General del Trabajo
Rep. R. Costa

FIAR E TECER - OPERAÇÕES BÁSICAS

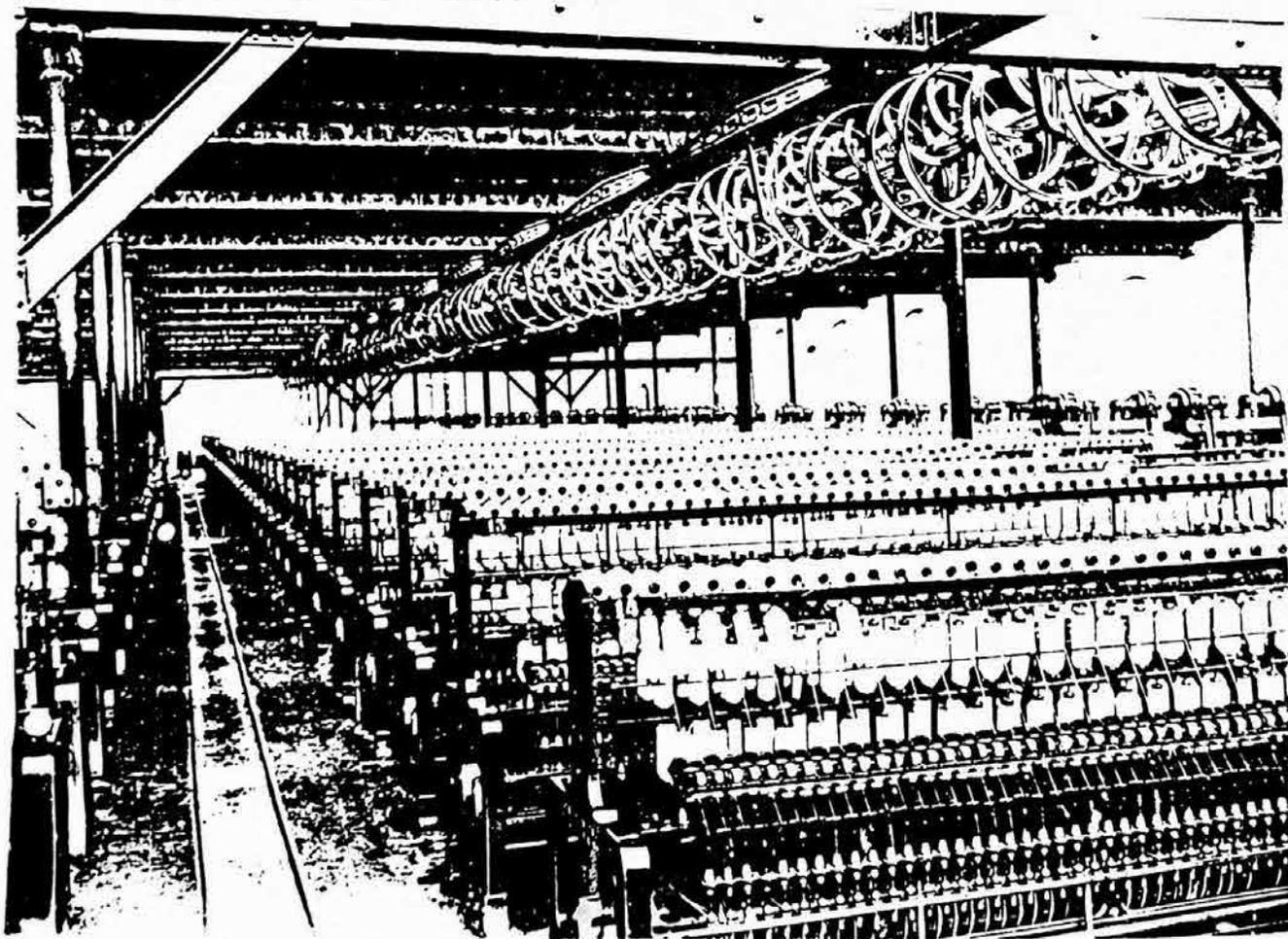
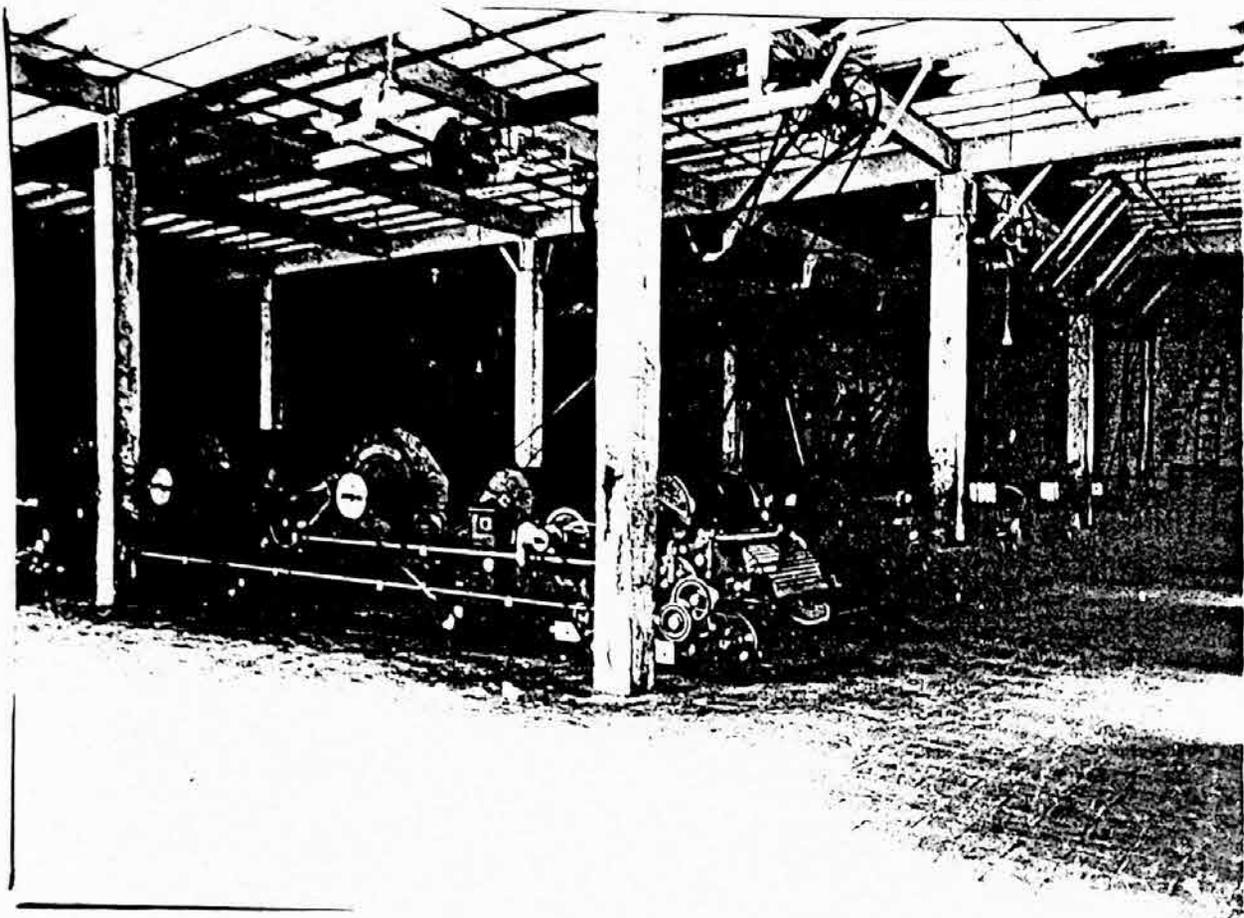
Produzir fios e tecidos de algodão através de processos mecanizados representou, ao mesmo tempo, a manutenção dos princípios básicos da milenar indústria têxtil e extrema parcialização das operações que compõem as quatro etapas do processo global de produção: preparação, fiação, tecelagem e acabamento.

Na sequência, o esquema abordando o trabalho em uma fábrica têxtil, indica as áreas de trabalho da produção industrial do algodão. Cada uma delas requer, além da maquinaria adequada e trabalhadores familiarizados com o processo de transformação que ali é desenvolvido, soluções de ambiência ajustadas à natureza das operações executadas.

O Processo Exposto pelo Trabalhador

"P. Como é o trabalho na fábrica?

R. Bom, começa na seção de batedores, abre os fardos de algodão, bota o algodão na máquina para dar início à transformação do algodão propriamente dito em fibra. Isso se tratando de algodão, agora sintético deve ser mais ou menos o mesmo. Depois vai para as cardas; carda é onde aqueles rolos grandes do batedor fazem um fio grosso, depois vai para maçarqueira. Na maçarqueira, ele sofre um processo que vai diminuindo a espessura, vai adquirindo fibras. Se for algodão penteado, tem que passas na penteadeira e depois no passador. Depois do passador ele vai pra fiação, pra dar espessura final no fio; aí ele recebe um número de acordo com a espessura. Depois ele vai pra dobação; na dobação ele já não sofre processo nenhum, é sô pra passar de uma bobina ou canela pra outra. Ele aí sai em novelo e vai pra urdição, onde é colocado em rolo grande, já da largura do pano que vai ser tecido. Depois vai pra engomação, engoma, depois vai pra remeteção, aí remete o fio de acordo com o tipo de tecido que eles querem fazer (fino, grosso, com fantasias, liso). Depois da remeteção ele vai pro tear; no tear, além do rolo do fio, tem também uma canela que trabalha ali na lançadeira, essas canelas é também o mesmo processo, sô que essa sai direto da fiação.



Setor de Preparação e Salão de Fiação, Fábrica Santa Rosália,
Sorocaba

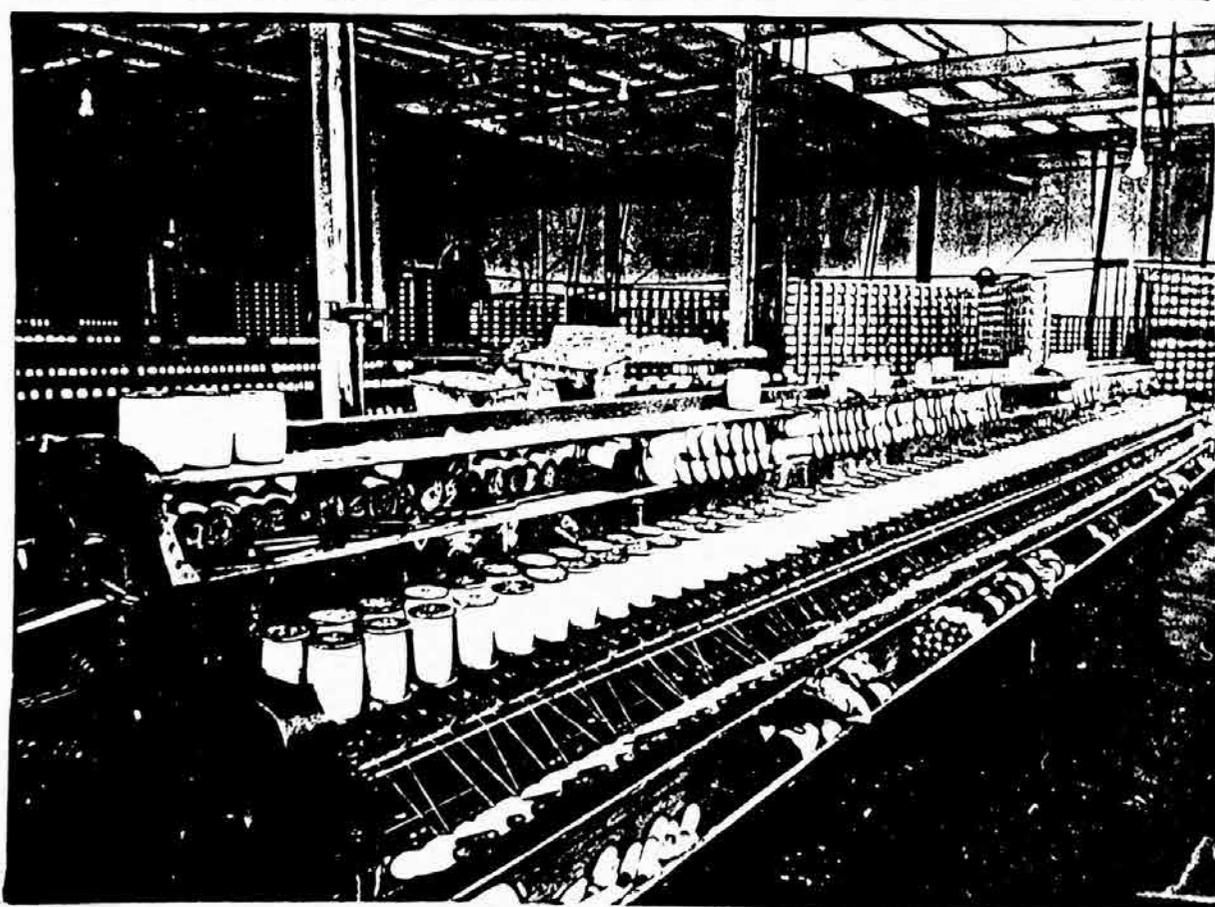
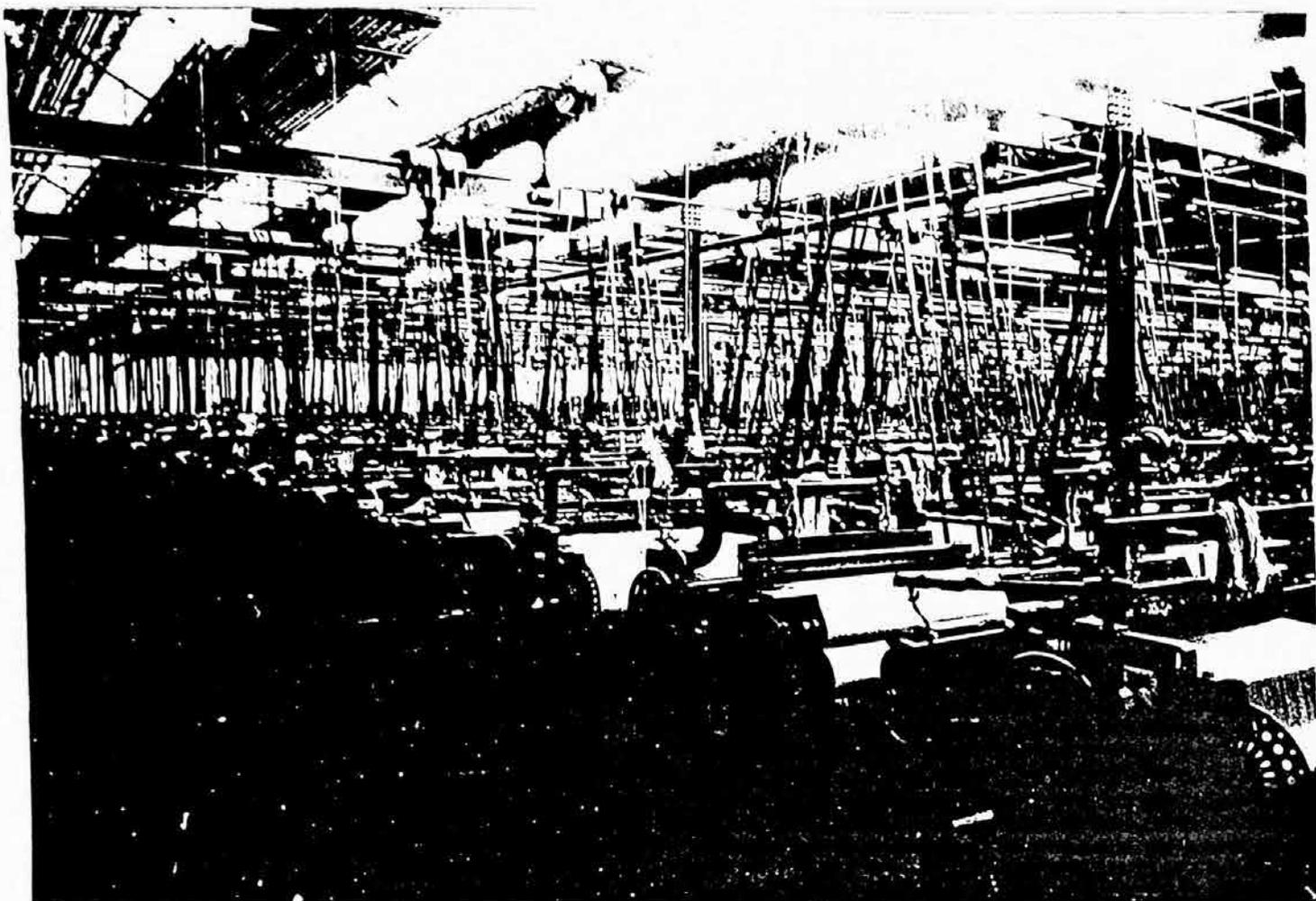
Fonte - Acervo Frank Kenworthy
Rep. H. Saia

O tear aĩ tece o pano. Depois o tecido vai ser revistado na sala de tecido (sala do pano). Daĩ vai pro alvejamento, aĩ termina a fase de preparação. Aĩ se dá o nome de beneficiamento, ele vai alvejar, ele ẽ desengomado e cosido, isso se tratando de pano nã mercerizado e depois alvejado... Mas nã ẽ todo pano que ẽ mercerizado (mercerizar dar brilho ao tecido). Depois ele pode ir pra tinturaria, pra estampar, pra pano branco. O tingimento pode ser em "jigger", que ẽ um processo que vai e vem dentro da mãquina, ele pode ser "hot-flue", tinge de uma vez, aĩ vai depender do corante, mas isso ẽ detalhe que nã interessa. Se for pra estampar, ele vai ser estampado e pode ser tinto e estampado. Quando ẽ pano branco ele ainda sofre outro processo, eles utilizam um alvejamento pra ficar mais branco ainda. ẽ tipo OMO. Depois de estampado, se for corante reativo, ele tem que sofrer um processo de vaporizaçaõ, se for tingimento ẽ outro processo, isto tudo ẽ acabamento. No acabamento ele ẽ preparado, engomado, dar brilho, depois ele vai pra sala da chita, onde ẽ empacotado." (15).

O depoimento transcrito do trabalho de Vera M. C. Pereira sobre o trabalho em fãbrica tẽxtil carioca, nos anos setenta deste sãculo corresponde a visãõ de um experiente operãrio com vinte e nove anos de atuaçaõ nas vãrias seçaões da fãbrica. O documento traduz suscintamente as vãrias etapas de transformaçaõ do algodãõ desde sua frase bruta ao estado de produto acabado.

Como estã indicado hã uma sucessãõ de operaçaões, que refere-se ao estãgio contemporãneo da indũstria tẽxtil. A referẽncia ã fibra sintãtica ẽ um indĩcio desta situaçaõ. Esse tipo de soluçaõ corresponde a uma etapa avançada do setor tẽxtil, que foi desenvolvida em escala produtiva a partir da terceira dẽcada deste sãculo. Esta inovaçaõ representou alteraçaões profundas nos esquemas produtivos principalmente nas operaçaões dos setores de preparaçaõ e fiaçaõ, que foram reequacionadas devido ã inclusãõ de processos de beneficiamentos e processos quĩmicos.

Excluindo este aspecto, o quadro relatado pode ser identificado com o estãgio da indũstria tẽxtil da dẽcada de trinta deste sãculo, limite mãximo desta presente pesquisa.



Setor de dobação e Salão de Tecelagem, Fábrika Santa Rosália,
Sorocaba

Fonte - Acervo Frank Kenworthy
Rep. H. Saia

Para fins de avaliação da importância dessa alteração expõe-se a seguir dois tipos de programas de fiações.

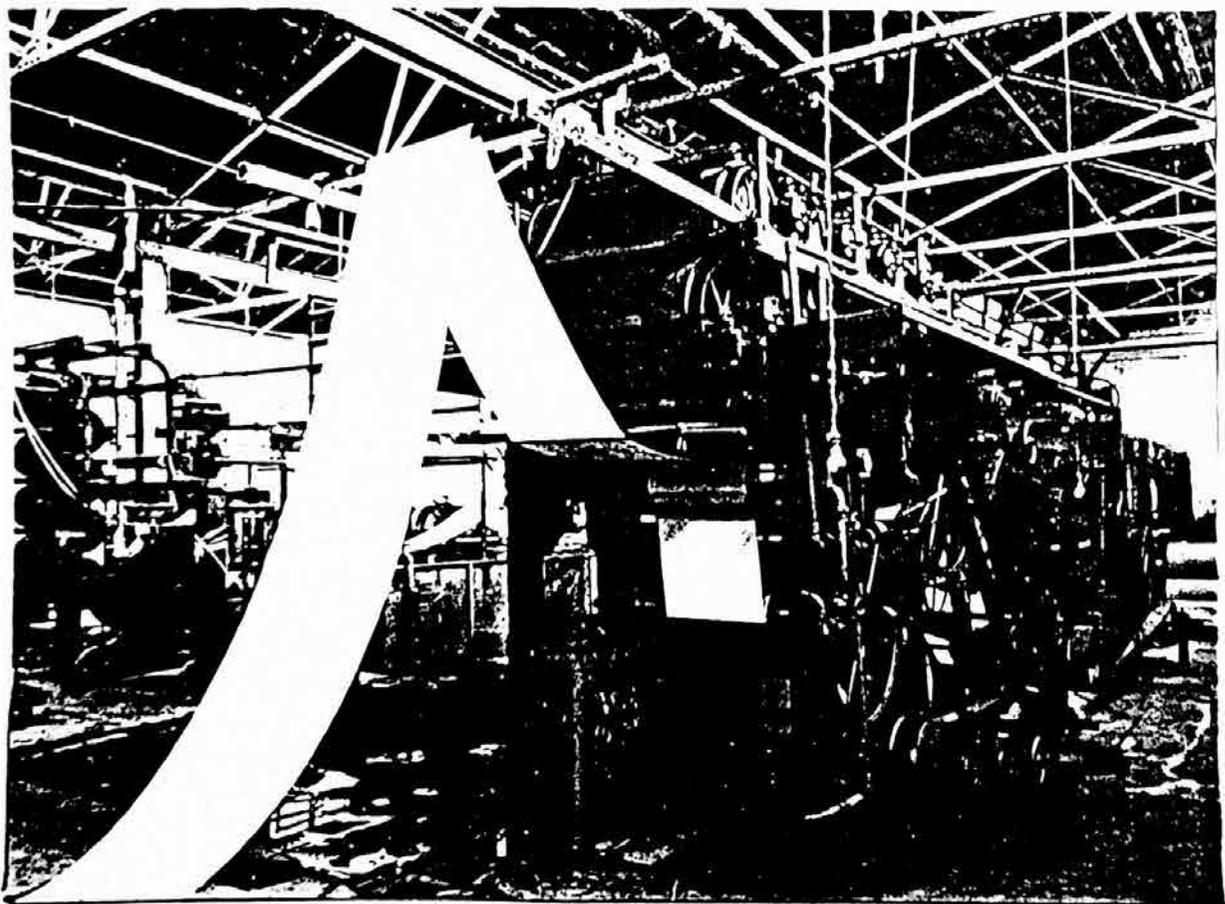
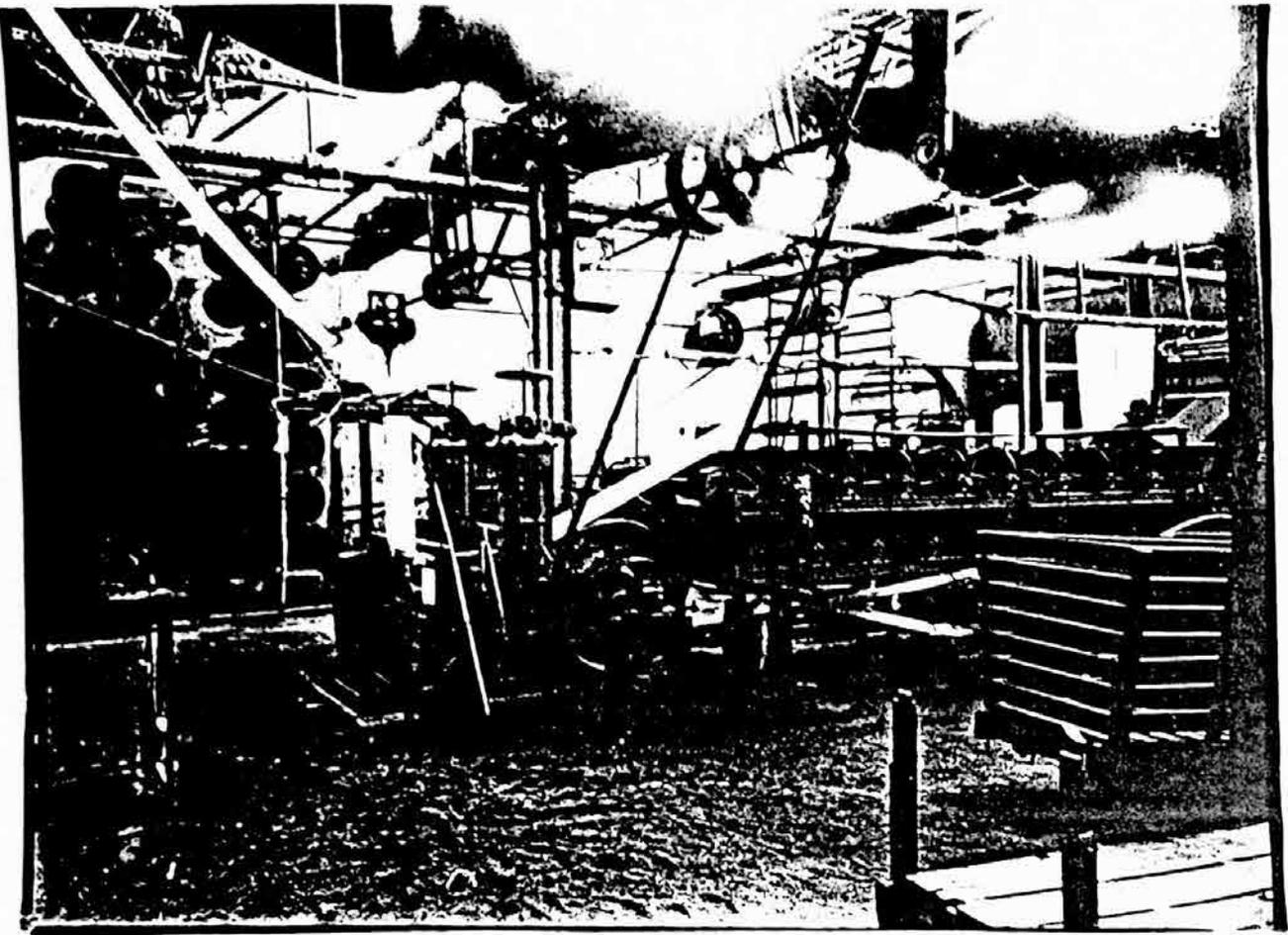
O primeiro corresponde a sugestão apresentada em curso sobre construções industriais, com data provável do final do século passado: "sala de batedores, sala de mistura e depósito de algodão bruto, fiação, sala de pelotas para reposição (provisões para as cardas, óleo, graxa, correias etc), atelier para torno, gabinete do contra mestre - um em cada andar - sala de empacotamento e despacho, armazém de algodão fiado, gabinete do diretor, alojamento para porteiro e guarda noturno e local de descanso, um em cada andar" O local de descanso corresponde às áreas de sanitários, que devem ser subdivididos em alas para mulheres e homens (16).

Já na década de trinta do presente século, o programa de uso previa as seguintes áreas: cabine de força, escritório, almoxarifado, depósito de algodão em rama, depósito de resíduos, sanitários internos e externos, sala de operações preliminares (alimentadores para limpeza e mistura, condutor de calha, abridor vertical, abridor de esteira e limpador com extrator de pó e desperdícios, batedor de processo único), sala de cardas e preparação (cardas, reunidores de fitas, passador, maçarocadeiras com estiragem controlada), sala de fiação (filatórios contínuos para urdimento, filatórios contínuos para trama) sala de confecção (meadeiras, conicais), depósito de fios (17).

No primeiro exemplo, onde há a indicação para uma construção em três pavimentos, a área de preparação fica restrita ao piso térreo, já no modelo mais recente, que deve corresponder a uma construção de um único pavimento, está associada a seção de fiação. Enquanto que no mais antigo o isolamento deve ser integral, no outro esta restrição já não é tão necessária pois os processos são realizados em sistemas automatizados inteiramente isolados e contínuos.

Outra distinção refere-se às seções anteriores à fiação com maquinaria diferente para produção de fios de espessuras diversas.

Por fim, enquanto que no primeiro exemplo há conjugação das áreas administrativas e de fábrica, no outro as duas estão instaladas em prédios diversos.



Setores de Acabamento, Fábrica Santa Rosália, Sorocaba
Fonte - Acervo Frank Kenworthy
Rep. H. Saia

Neste sentido, a grosso modo, o programa de uso das áreas de fábrica do setor têxtil de algodão pode ser identificado na sequência das seções indicadas.

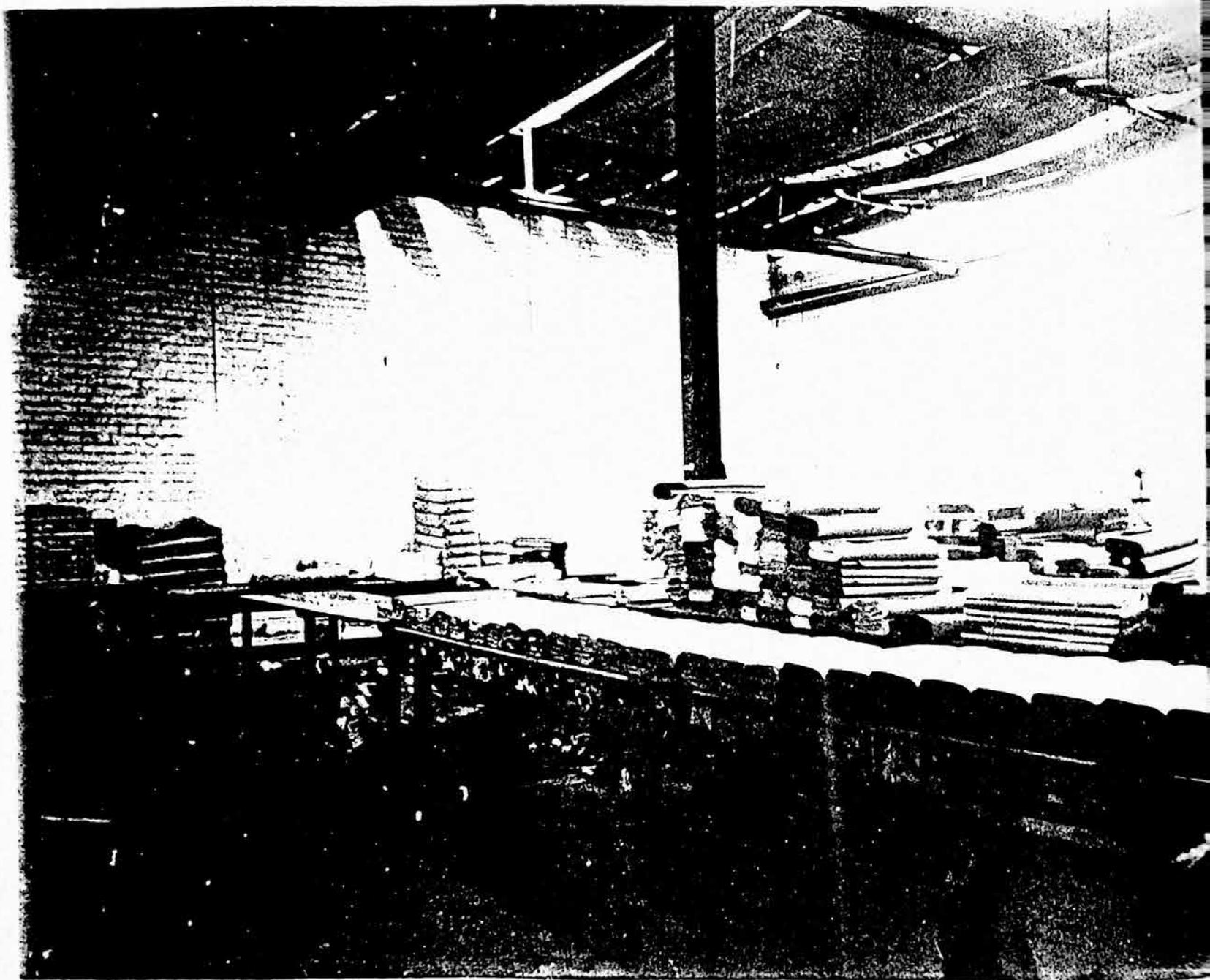
É bem verdade que algumas das operações são sucessivas e, portanto, ocorrem num mesmo espaço. Assim, torna-se necessário esclarecer que a fase inicial de preparação corresponde as operações responsáveis pela separação, paralelização e estiramento do algodão. Na fiação, estágio seguinte, as fibras são torcidas adquirindo espessuras prefixadas. Sucede-se a fase de tecelagem, onde os fios são arranjados em estruturas para que sejam tecidos, também segundo processo pre determinado. A fase final de acabamento é responsável pelo tratamento do aspecto do produto acabado, antes desse ser comercializado.

A relação de maquinaria em cada uma das seções é a que se segue: preparação-abridores e batedores; cardação-cardadeiras; maçaroqueiras-laminadores e maçaroqueiras; penteação-penteadeiras; fiação-filatórios; conicaleira-filatórios com complementos; urdimento-filatórios com complementos ou urdideiras; tecelagem-teares; acabamento-dobradores, vaporizador, passadeira, calandras.

Algumas dessas seções, em função do tipo de operações que ali são desenvolvidas, têm que ser necessariamente isoladas das demais, é o caso da preparação, onde a manipulação do algodão gera grande quantidade de poeira, e da tinturaria que utiliza-se de matérias químicas.

Como já foi observado o esquema de seções apresentado corresponde a um estágio contemporâneo da indústria têxtil.

Essa situação face aos esquemas das primitivas fábricas têxteis apresenta maior discrepância naqueles setores compreendidos entre as seções de maçaroqueiras e urdimento. Foi nesse conjunto que as operações tornaram-se cada vez mais parcializadas em função do tipo de fio, as fiações modernas passaram a oferecer em um mesmo espaço fios para diversas finalidades. O reflexo disso no espaço foi uma ampliação das áreas destinadas de fiação e reformulação da distribuição de maquinaria - tipo e quantidade desse mesmo setor e de algumas seções da preparação.



Sala de pano, Fábrica Santa Rosália, Sorocaba
Fonte - Acervo Frank Kenworthy
Rep. H. Saia

A MAQUINARIA DO SETOR TÊXTIL

Se a tendência centralizadora do capital comercial já mostrara seu potencial reunindo trabalhadores manuais em grandes oficinas manu fatureiras, com a mecanização da produção esse processo assumirá sua força plena traduzida na afirmação do sistema fabril.

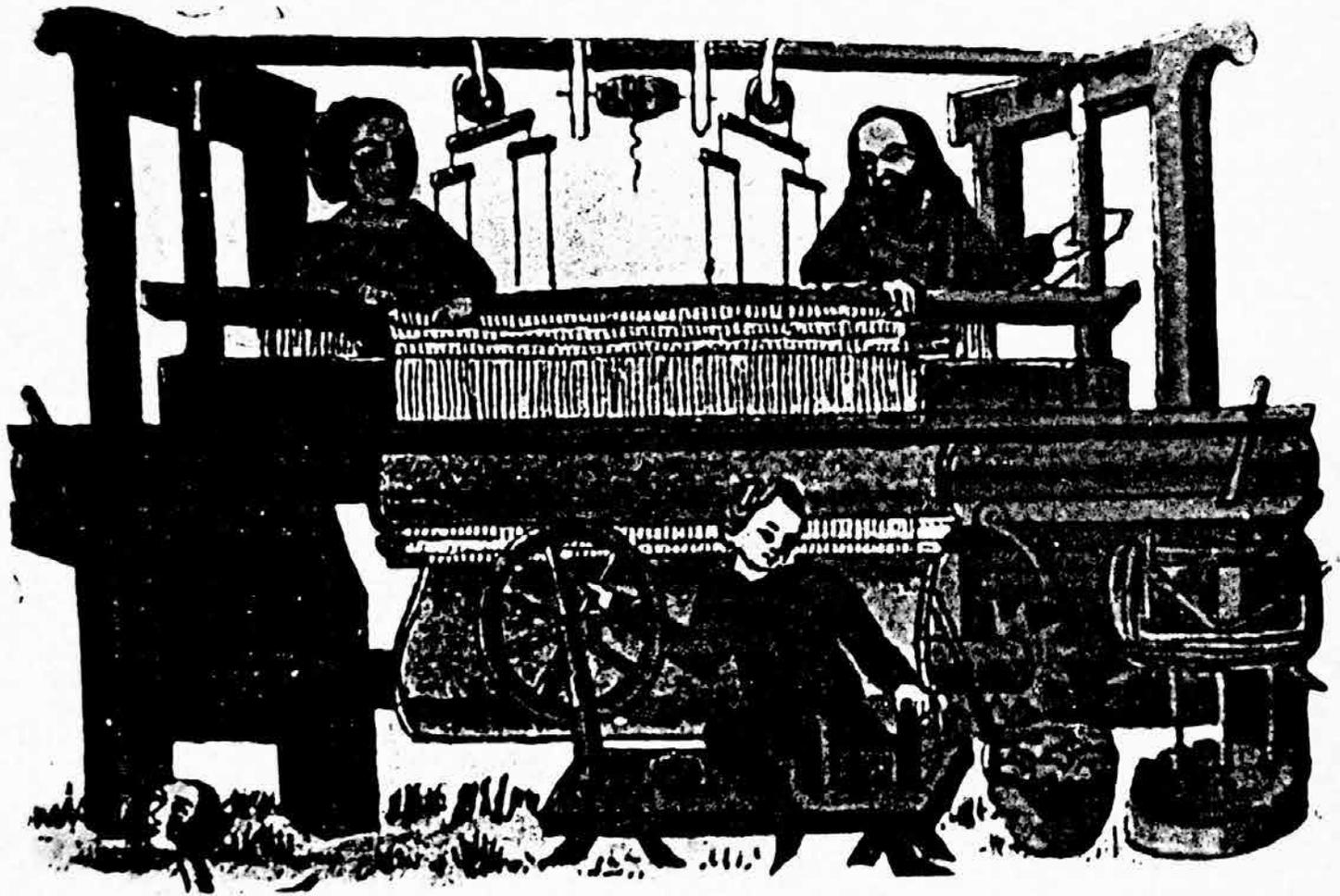
Entre os condicionantes que patrocinaram esse avanço, a maquinaria tem um significado extremamente estratégico. Foi o elemento que afas to definitivamente o controle do trabalhador sobre seu processo de trabalho, garantindo que este passe a ser exercido exclusivamen te por interesses de quem detém o capital.

A capacidade revolucionária desse novo meio de produção gera a rea ção das forças conservadoras do esquema de produtores artesanais resultando em destruição de máquinas e perseguição de inventores. Apesar da repressão, as vantagens das máquinas face aos interesses do novo quadro econômico, aceleram a concentração da produção in dustrial em fábricas, tornando o desenvolvimento irreversível e re volucionário.

Até então, as máquinas mesmo sendo conhecidas há séculos, pouco as sociavam-se aos esquemas produtivos, valendo-se, estes, de instrumentos e ferramentas que ampliavam as possibilidades das mãos e cor po humanos. A escravidão da antiguidade e as produtivas do feudalismo não forçaram ousadias nos esquemas de produção a ponto de substituir o esforço e habilidade dos artesãos nos sistemas de tra balho (18).

Já no fim da Idade Média, e, principalmente na aurora dos tempos modernos o comércio alterou drasticamente esse imobilismo, instigando o aumento de produção e alargando os conhecimentos técnicos através do contacto entre os povos.

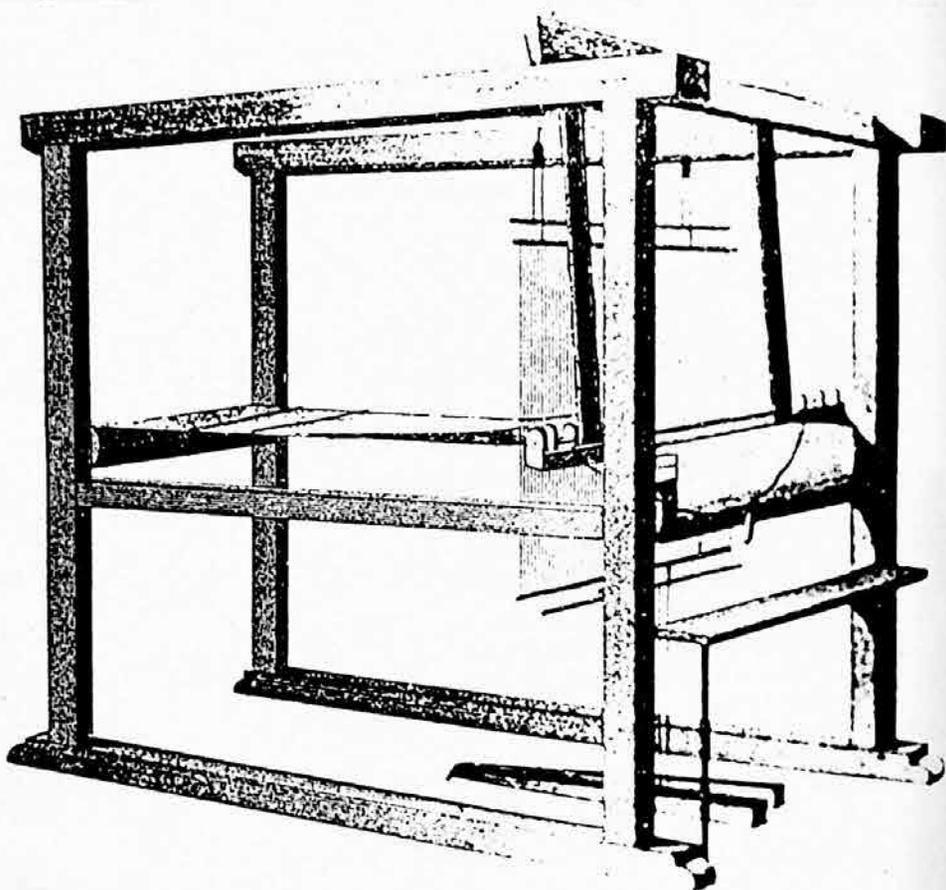
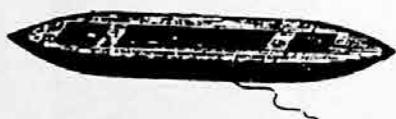
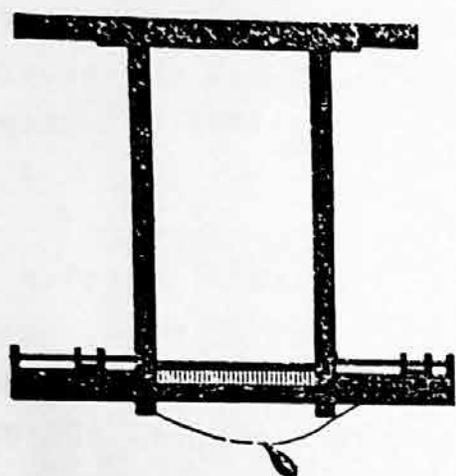
Desse período, a indústria têxtil europeia é beneficiada com a in tro dução de instrumentos de trabalho que facilitam e aumentam a pro dução de fios e tecidos.



Tear, segundo manuscrito do século XIV
Fonte - Historia General del Trabajo
Rep. H. Saia

Na tecelagem, o tear horizontal - de possível origem islâmica - substituiu o modelo anterior, o tear vertical, com a vantagem de facilitar o processo de trabalho sobretudo porque algumas operações passam a ser controladas por pedais. Isso libera as mãos dos tecelões para a manipulação da lançadeira (19).

A fiação, que exigia até então primeiro fiar para depois enrolar os fios em bobinas, passa a ser desenvolvida através da roca, que sucessivamente é aperfeiçoada até ser obtido, em 1530, o modelo amplamente utilizado na produção doméstica. As suas inovações correspondem a introdução de pedal a manivela que libertam as mãos dos artesãos para outros controles. Esse instrumento atendia a produção de fios grossos, os fios finos eram obtidos com o estiramento e torção manuais auxiliados por fusos.



Tear Kay

Fonte - History of Technology

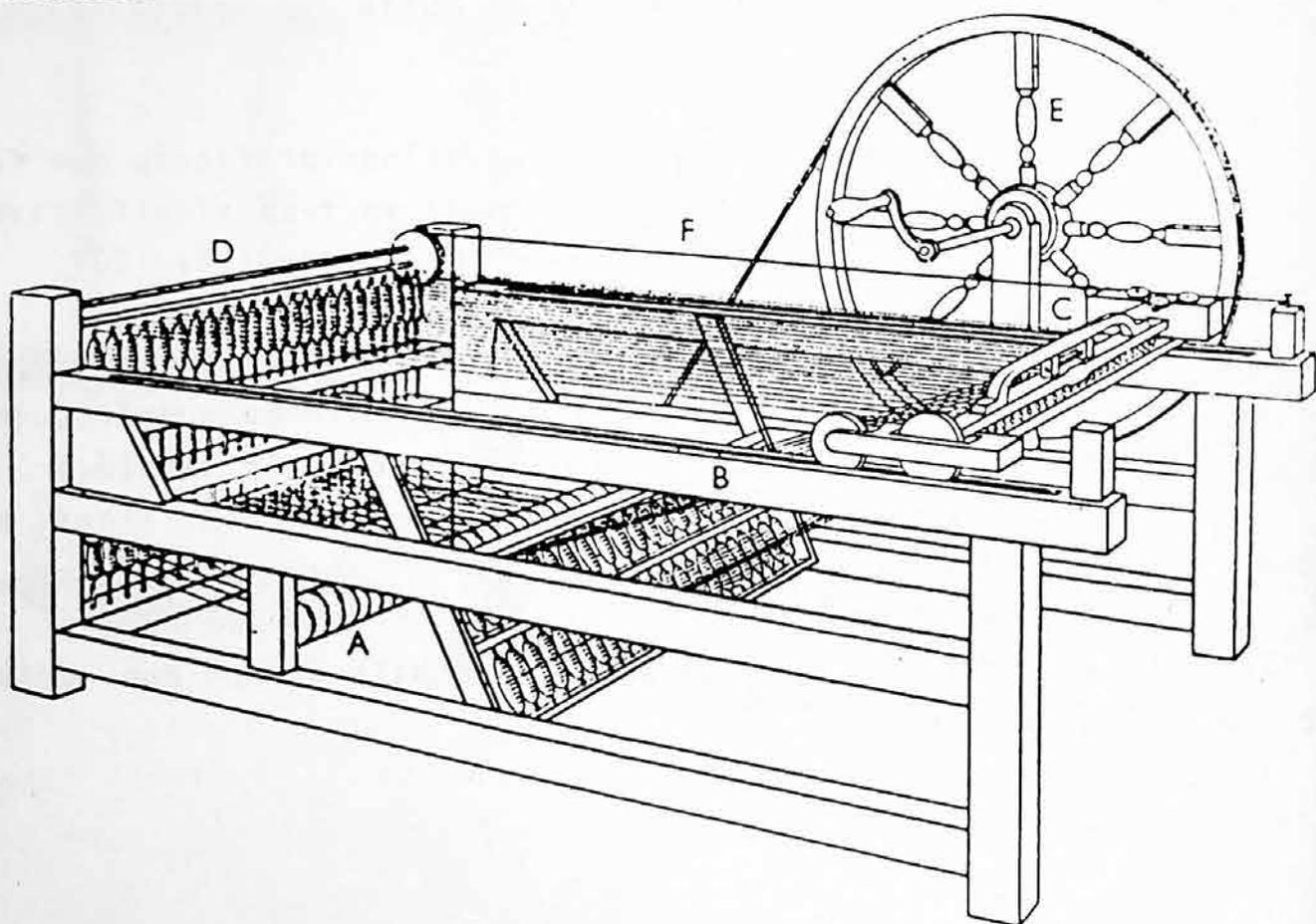
Rep. R. Costa

Até meados do século XVIII, a produção têxtil baseada em técnicas artesanais, enfrentava um dilema que há muito os interesses comerciais perseguiram solução.

Consistia na baixa produtividade dos trabalhos de fiação que fazia com que a relação entre o abastecimento de um tear significasse a ocupação simultânea de três fiandeiras produzindo fios (20).

Essa relação havia sido acirrada com a melhoria do tear horizontal desenvolvida por John Kay, em 1733, que a partir de aperfeiçoamentos fez com o tear que antes era operado por dois tecelões passasse, além de possibilitar a tecelagem de panos mais largos, a necessitar de um único operador.

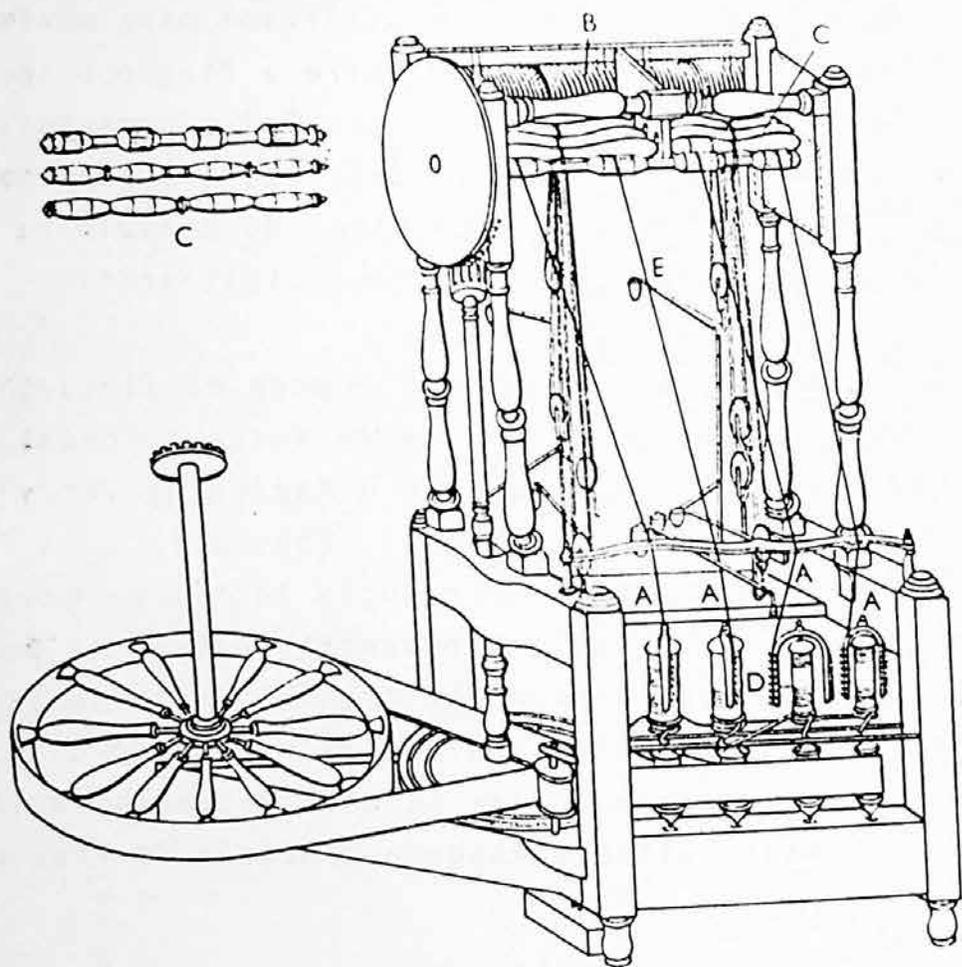
Isso significou na prática, um aumento de mais de cem por cento na produção de tecidos.



"Spinning - Jenny" - Hargreaves
Fonte - History of Tecnology
Rep. R. Costa

Antecedendo o momento chave da mecanização da produção têxtil, quando a máquina a vapor aperfeiçoada é utilizada para movimentar máquinas ferramentas (21), o descompasso entre a fiação e tecelagem vai promover contínuos avanços tecnológicos. Todos perseguiram o aumento de quantidade de mercadorias produzidas, redução de tempo de produção, além, do barateamento do preço final do produto e, com isso, uma ampliação das possibilidades de comercialização.

Embora inventos anteriores tenham se ocupado da fiação já desde o tear de Kay, a superação do atraso deste setor em relação ao ritmo de produção da tecelagem, só virá com a "spinning Jenny", datada de 1764, e inventada por James Hargreaves. Consistia numa fiandeira, operada a mão, que revolucionou a produção têxtil na medida em que substituiu a única agulha dos instrumentos anteriores por outras oito. Essa máquina agilizou a produção como há muito se esperava. Com o tempo e sucessivos aperfeiçoamentos, já não serão oito agulhas e sim oitenta fiando e torcendo fios e, cada vez mais, esta capacidade foi sendo ampliada possibilitando a produção de fios e mais fios.



Water Frame - Arkwright
Fonte - History of Tecnology
Rep. R. Costa

Um dos mais significativos indícios do desenvolvimento tecnológico das fiandeiras, está representado na desestruturação do esquema do m^{est}ico de produção de tecidos na Inglaterra a partir de fins do s^{eculo} XVIII. O aumento da produção de fios a preços mais baixos implicou uma demanda maior de tecelões operando os antigos teares manuais. Esta situação fez com que grande parte dos que antes atendiam a produção têxtil associando esta atividade a outras num esquema de economia doméstica, passassem a se dedicar exclusivamente a tecelagem, seja nas habitações ou nas grandes oficinas manufatureiras. Isso foi um golpe fatal para os esquemas corporativistas e t^{ec}nicas artesanais de produção industrial.

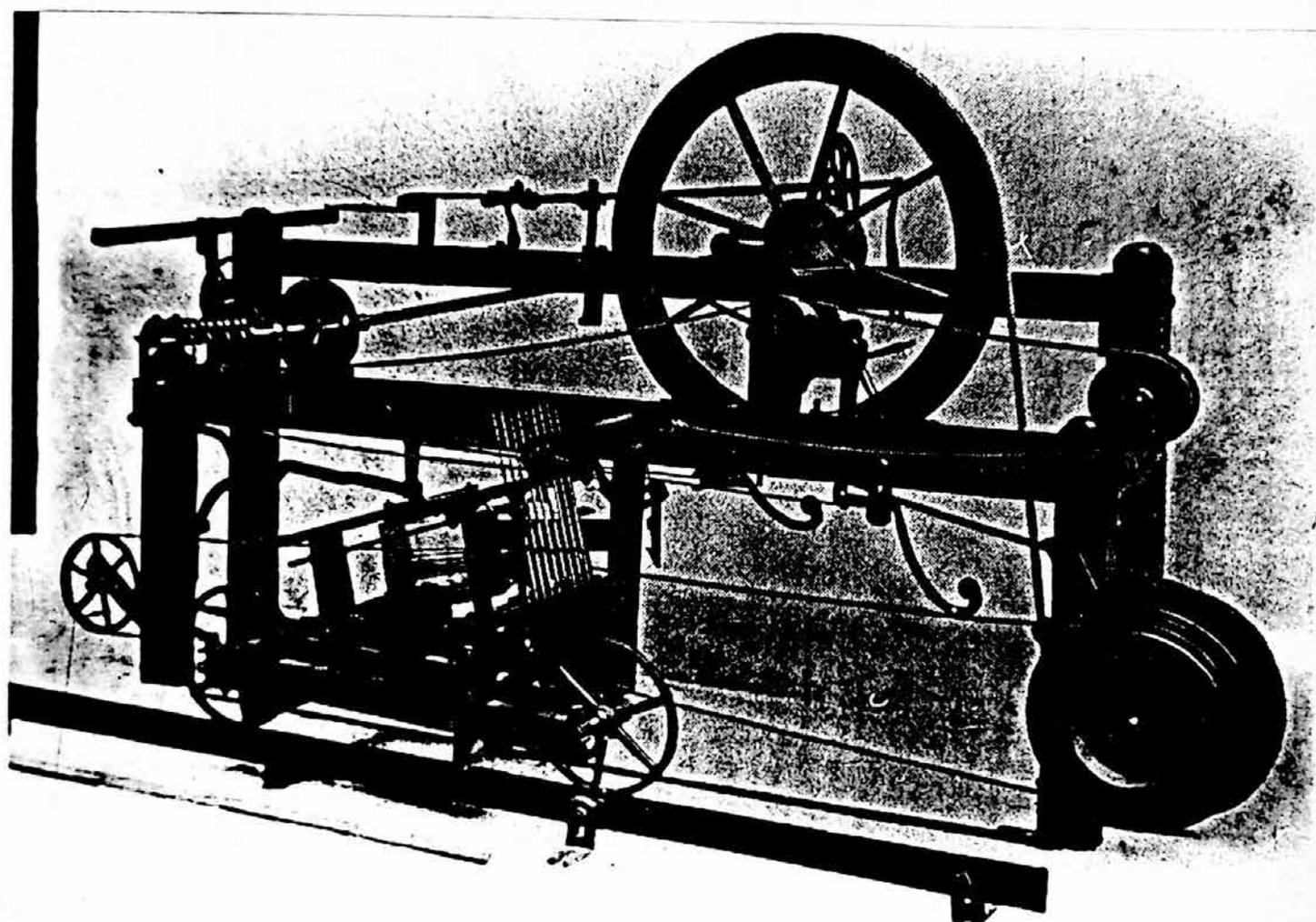
A concentração de poderes de decisão atingirá, enfim, todas as etapas de produção têxtil. A distinção entre a produção de fios e tecidos que antes podia ser mantida por um único produtor artesão passa a depender da sua capacidade de possuir o meio de produção mais avançado. Essa tendência de se subordinar a produção por etapas e posse de máquinas radicaliza a centralização que o capital comercial já havia iniciado, oferecendo agora, as bases concretas para a montagem do sistema fabril de produção.

Confirmando as tendências observadas, e ainda referindo-se a melhorias na fiação, em 1768, Richard Arkwright, inventa a "water frame" ou "throstle". Essa máquina ajusta-se mais que as anteriores aos princípios da moderna maquinaria já que impõe para seu funcionamento uma força motriz e não o esforço humano.

As primeiras experiências envolvendo as fiandeiras de Arkwright foram realizadas utilizando-se a força de seis cavalos. Essa condição fez com que o emprego dessas máquinas s^o fosse em instalações apropriadas, isto é, em fábricas.

Além desse feito, o progresso de seu funcionamento em relação a primitiva "Jenny" de Hargreaves, consistiu em permitir a feitura de fio mais resistente, ainda que grosseiro, mas que substituía a t^{ec}nica antiga de se usar na urdidura fios de linho misturados ao de algodão para se obter uma resistência maior.

As primeiras fábricas montadas em Derby, por Arkwright a partir de 1771, produziram tecidos baratos de algodão com emprego dessas m^áquinas.



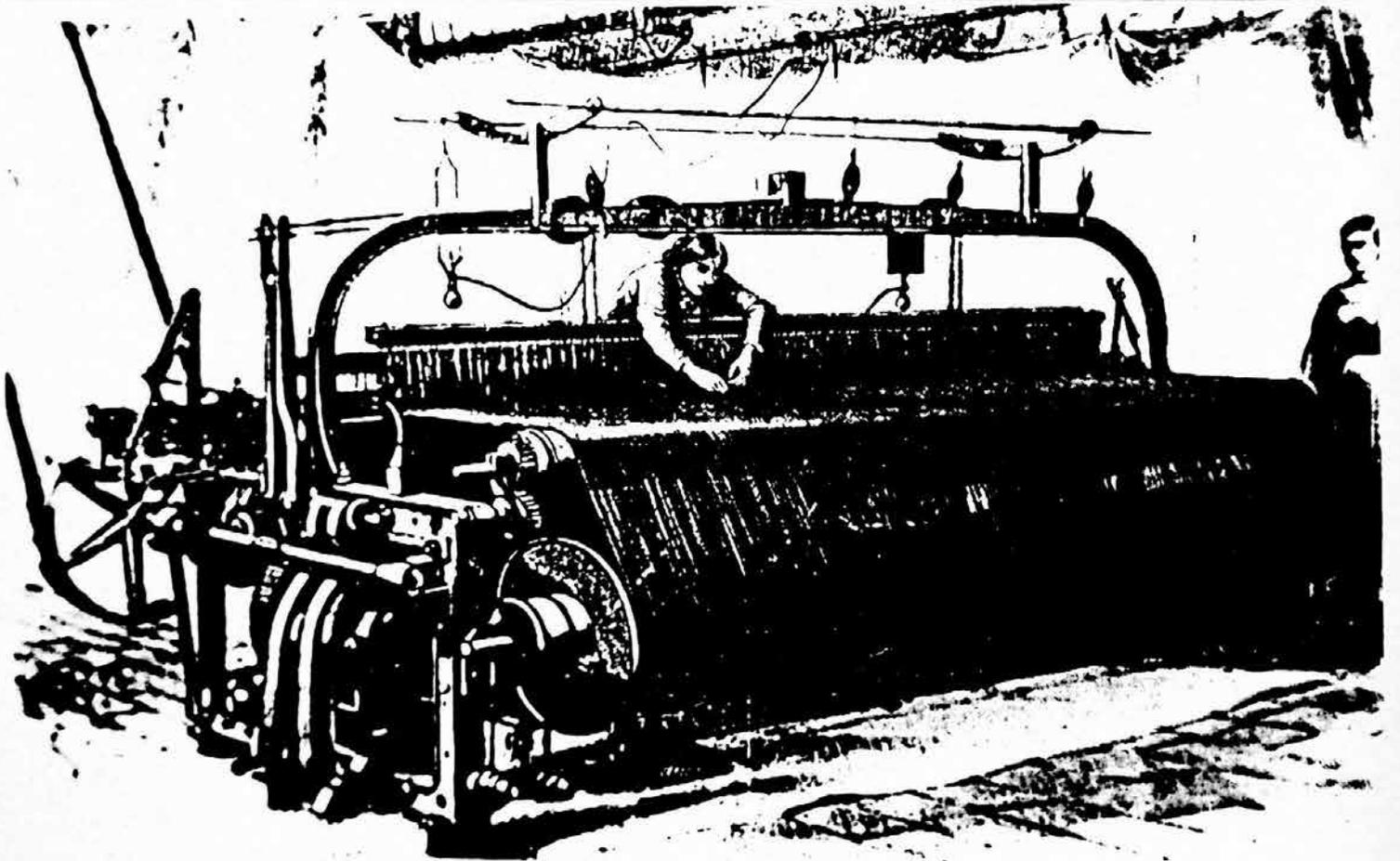
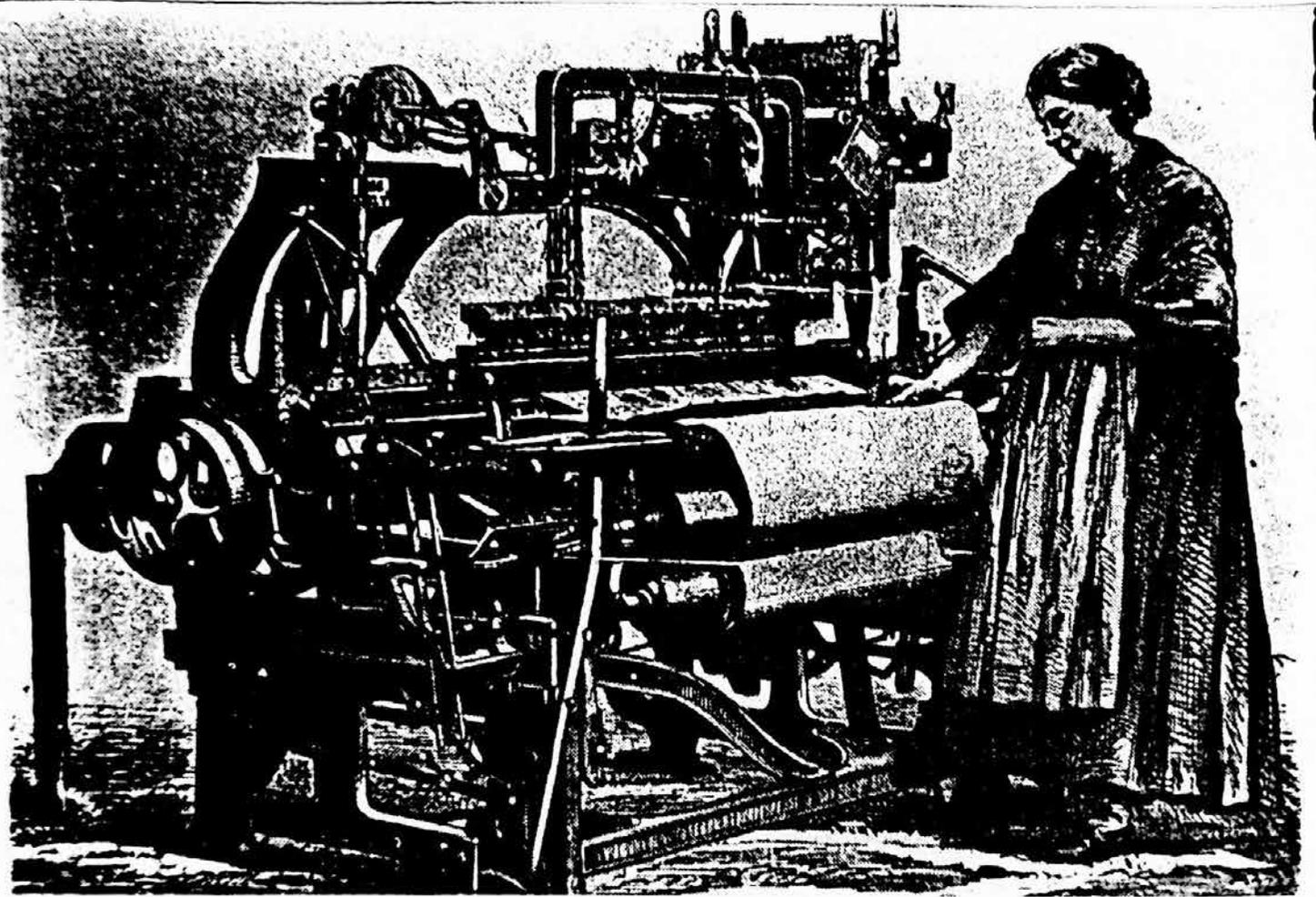
"mule" - Crompton

Fonte - Historia General del Trabajo

Rep. H. Saia

Samuel Crompton em 1785, cria uma máquina que incorpora as qualidades da primitiva "Jenny" à fiandeira de Arkwright, a "mule Jenny" (mula por seu caráter híbrido). Obter fios regulares e de diversas espessuras, que servia tanto para a trama como para a urdidura. Sua introdução nos esquemas produtivos vai significar alterações nos setores de preparação do algodão assim como nos salões de fiação.

As primeiras mules funcionaram movidas com a força gerada por rodas d'água, com centenas de fusos essa máquina confirmou a fiação como atividade industrial mecanizada fazendo com que no início do século XIX, praticamente toda produção de fios fosse obtida através de seu funcionamento.



Tear Mecânico, por volta de 1860
Fonte - Historia General del Trabajo
Rep. R. Costa

"... a tarefa de tecer, consiste basicamente em estender fios paralelos e intercalar um fio transversalmente (que constitui a trama).

Conforme se intercala o fio (ou se varia a cor do fio), se obtém o desenho ("padrão") previamente escolhido. Para simplificar o processo, nos tecidos lisos, divide-se já imemorialmente a trama em dois conjuntos de fios (digamos fios pares e fios ímpares) que fixados em duas barras poderão ser afastados alternadamente: então a operação de tecer consistirá em passar o fio da trama à medida que se separam os fios da urdidura alternadamente. É o princípio do tear até nossos dias" (22).

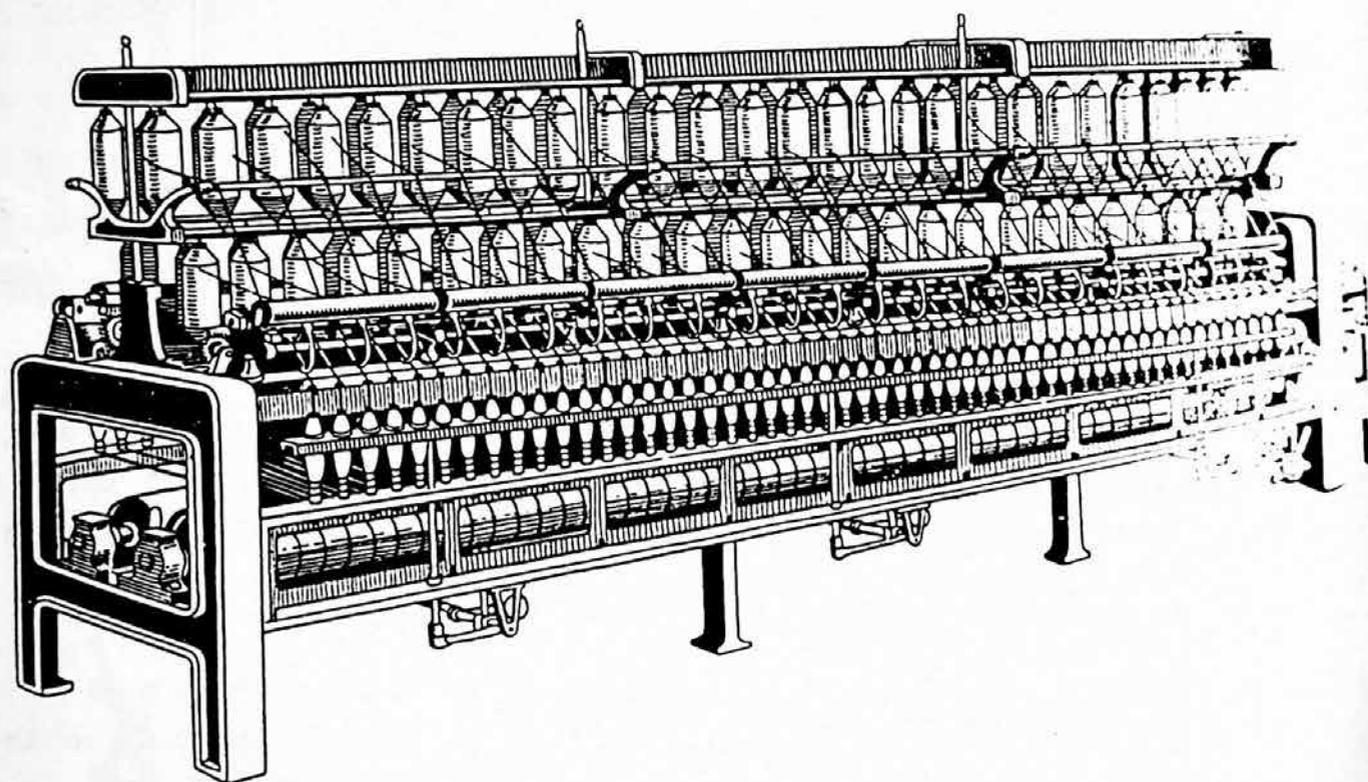
O processo descrito por Katinsky, tardou para ser mecanizado. Não por falta de inventos, mas sim por resistência do esquema de produção artesanal patrocinado pela estrutura corporativista dos tece-lãos.

Desde a invenção de Kay, a tecelagem mantinha-se a base da produção manual, isso até que Edmund Cartwright, em 1784, inventa o tear mecânico. Entretanto, essa inovação teve que ser muito aperfeiçoada para superar a qualidade da produção artesanal.

A superação das técnicas primitivas de tecelagem por máquinas só ocorrerá a partir de 1830, quando, já bastante aperfeiçoado, o tear mecânico é largamente empregado na produção têxtil do algodão.

Esse atraso no desenvolvimento mecanizado da tecelagem, por outro lado, induziu a separação dentro da produção têxtil da fiação e tecelagem, sobretudo, na Inglaterra.

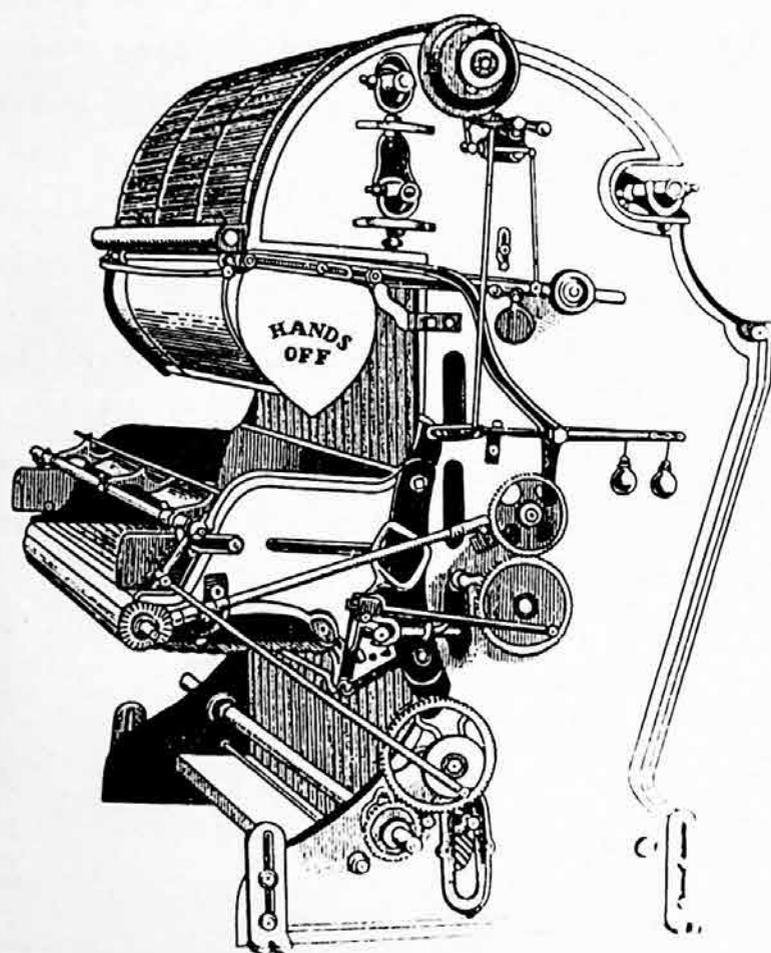
A conjugação das atividades só ocorrera a partir de montagem de fábricas norte americanas, que para atender especificidades do mercado consumidor e disponibilidade de mão de obra qualificada, promove a produção integrada de fios e tecidos grosseiros de algodão, numa mesma estrutura de produção. Mais ainda, melhora o funcionamento e desenho da maquinaria, tornando-a mais simples para esquemas de montagem e operação.



Spinning frame ring
Fonte - History of Tecnology
Rep. R. Costa

"As fábricas americanas especializaram-se pelo menos durante os primeiros 50 anos, na produção de tecidos grosseiros e baratos. O maior exemplo de constante especialização técnica foi o fuso de anéis (ring) inventado nos Estados Unidos em 1831 que era muito menos complicado para operar do que o fuso "mule", e portanto, mais adaptável aos trabalhadores rurais ou imigrantes mas ao mesmo tempo, menos capazes de uma grande produção de maior qualidade de fios"(23).

A corrida entre a Inglaterra e Estados Unidos no sentido de garantir bases tecnológicas para fins industriais marcará o século XIX. A cada momento inventava-se uma máquina mais aperfeiçoada, e com o tempo essas invenções eram tantas que o inventor ganhou o anonimato, mas não a recompensa financeira.



Cardadora Automática, EUA

Fonte - History of Technology

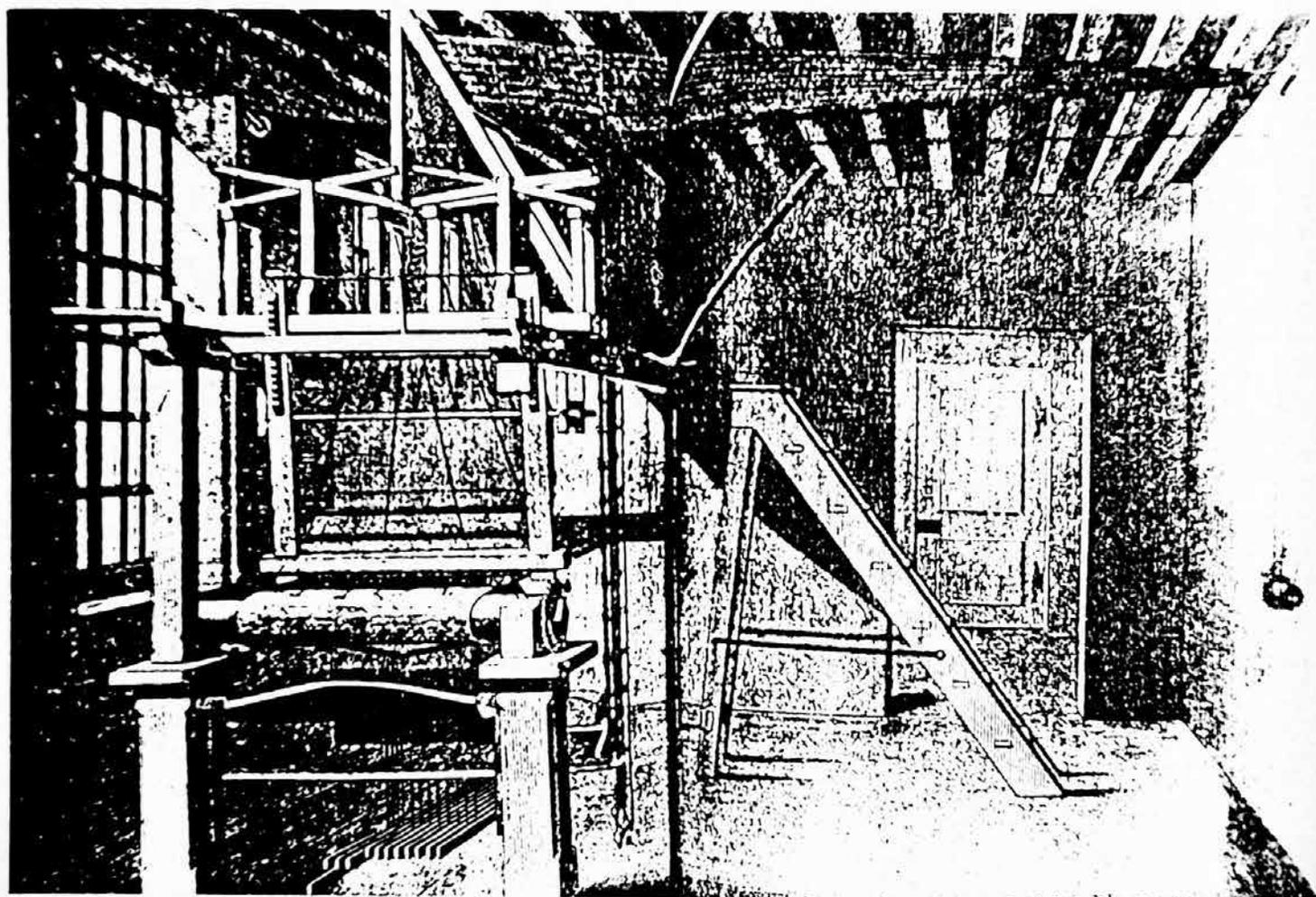
Rep. R. Costa

"Os ocupados em abrir o algodão informaram-me que o fedor insuportável que causa mal estar (...) Aos empregados nas salas de misturar, scubbling - carduçar - e cardar, o pó e a sujeira que se desprendem irritam todos os orifícios da cabeça, provocam tosse e dificuldades de respiração (...)

Por causa do pouco comprimento da fibra, ao engomá-la é adicionada grande quantidade de todas as espécies de substitutos, no lugar da farinha anteriormente usada. Daí, náusea e dispepsia dos tecelões. A bronquite prepondera por causa do pó, do mesmo modo inflamação na garganta, além de uma enfermidade de pelo em consequência de sua irritação pela sujeira contida no surat" (24).

As condições ambientais satisfatórias dos locais de preparação do algodão sō ocorrerão com a automação dos processos que é obtido principalmente com maquinaria norte americana.

O processo de cardação, desde a década de setenta do século XVIII, já havia sido mecanizada com invento de autoria de Arkwright.



Tecelagem de seda

Fonte - History of Technology

Rep. R. Costa

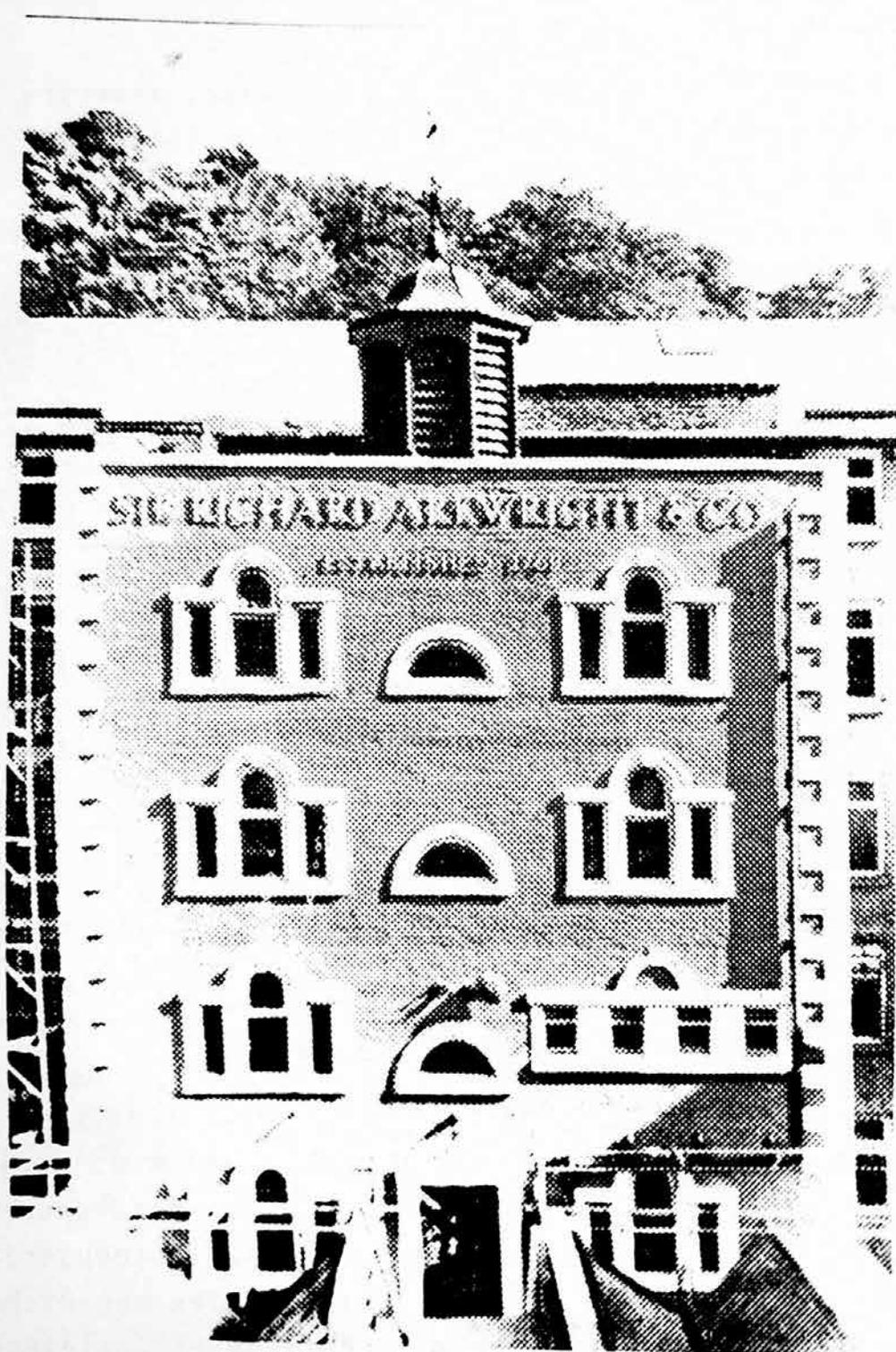
AS PRIMEIRAS EXPERIÊNCIAS

O esquema manufatureiro, como já foi observado, avançará no sentido de estruturar espaços específicos da produção industrial. Será neste estágio de desenvolvimento que o setor têxtil passará a ter suas atividades centralizadas e, portanto, distintas dos moldes da economia caseira.

Até que seja atingido o estágio de desenvolvimento tecnológico que apoiará o sistema fabril, alguns setores de produção têxtil, especialmente a produção de tecidos de seda, apontarão soluções semelhantes às primeiras fábricas.

O setor têxtil da seda já alcançara níveis significativos de produção durante o século XVIII, particularmente na Itália. O modelo inspirador foi baseando-se em uma oficina italiana, construída em 1721 em Derby. Inglaterra, a Oficina de seda Lumbe - movida a roda d'água e com cinco pavimentos - que vários das primeiras fiações inglesas buscaram inspiração para sua montagem. Na França, também em época que antecede o período das grandes invenções, Vaucanson, o estudioso dos autômatas, num rasgo de vanguardismo, estrutura uma oficina têxtil, preocupando-se com uma edificação apropriada ao uso inovador, além de maquinaria específica. Giedion descreve assim a solução de Vaucanson: "Em 1756 instalou uma "fábrica" de seda em Aubenas, perto de Lion, melhorando e inventando todos os detalhes do edifício e maquinaria, inclusive as bobinas que reuniam os fios dos casulos quando estes encontravam-se de molho até os retorcedores que os fiavam. Que se saiba, trata-se da primeira planta industrial no sentido moderno, construída quase duas décadas antes que Richard Arkwright fundasse as primeiras fiações autênticas na Inglaterra.

Vaucanson havia compreendido que a indústria não poderia estar abrigada em barrações de madeira ou em edifícios quaisquer, mas que requeria uma instalação concentrada na qual cada detalhe estivesse cuidadosamente pensado, e cujas máquinas fossem movidas por uma só fonte de energia. Seu tratado expõe detalhes completos do projeto.



Arkwright's Masson Mil em Cronford, Derbyshire, Construção de 1783

Fonte - The functional tradition in early industrial buildings,
J.M. Richards

Rep. R. Costa

As fábricas - mais tarde construiu uma segunda fábrica - tinham três pisos e eram bem projetadas em todos os detalhes. A fonte energética era uma só roda d'água. O edifício exigia uma luz, suave, que se obtinha através de papel azeitado. Uma ventilação primitiva e um abobadado asseguravam, até certo ponto, a atmosfera úmida e temperada necessária para fiar a seda.

Vaucanson instalou suas máquinas de fiar (moulins à organsiner) em salas grandes e bem iluminadas" (25).

1ª GERAÇÃO - FIAÇÕES INGLESAS

Essas experiências são, contudo, na história da indústria moderna, preteridas quando citada a primeira fábrica de Arkwright, instalada em Nottingham, em 1771. Sobre essa construção destruída pelo fogo, tem-se poucas notícias. Pacey faz as seguintes referências sobre ela: "a energia era obtida por cavalos. Provavelmente seis por vez, e estavam atrelados a uma roda horizontal, de nove metros de diâmetro, a qual estava colocada num cômodo no térreo da fábrica. Com barras de madeira e polias se levava o empuxo desta roda até as máquinas de fiar as quais haviam sido instaladas nos pisos superiores" (26).

Nessas primeiras experiências, Arkwright associou-se com Jedediah Strutt, industrial de Derby, e com ele montou várias outras fábricas. No entanto, os métodos tradicionais de construção limitavam a expansão e impunham grandes riscos de incêndios a essas primitivas fiações. É ainda Pacey quem se refere a precariedade dessas edificações: as fábricas com piso de madeira, iluminadas por velas ou lamparinas de azeite, representavam um risco alarmante de incêndio. As rodas d'água, que podiam servir a um moleiro do campo durante anos, deterioram-se rapidamente quando se as utilizou durante 24 horas diárias, nas fábricas que incluíam turno da noite" (27).

O MODELO PADRÃO SÉCULO XIX

Para a definição do modelo que deve ser reconhecido como a autêntica solução construtiva de edificações fabris têxteis concorreram dois aspectos básicos: o risco de incêndio e necessidade de expansão das áreas produtivas.

Section of the Wing, Fig. 3.

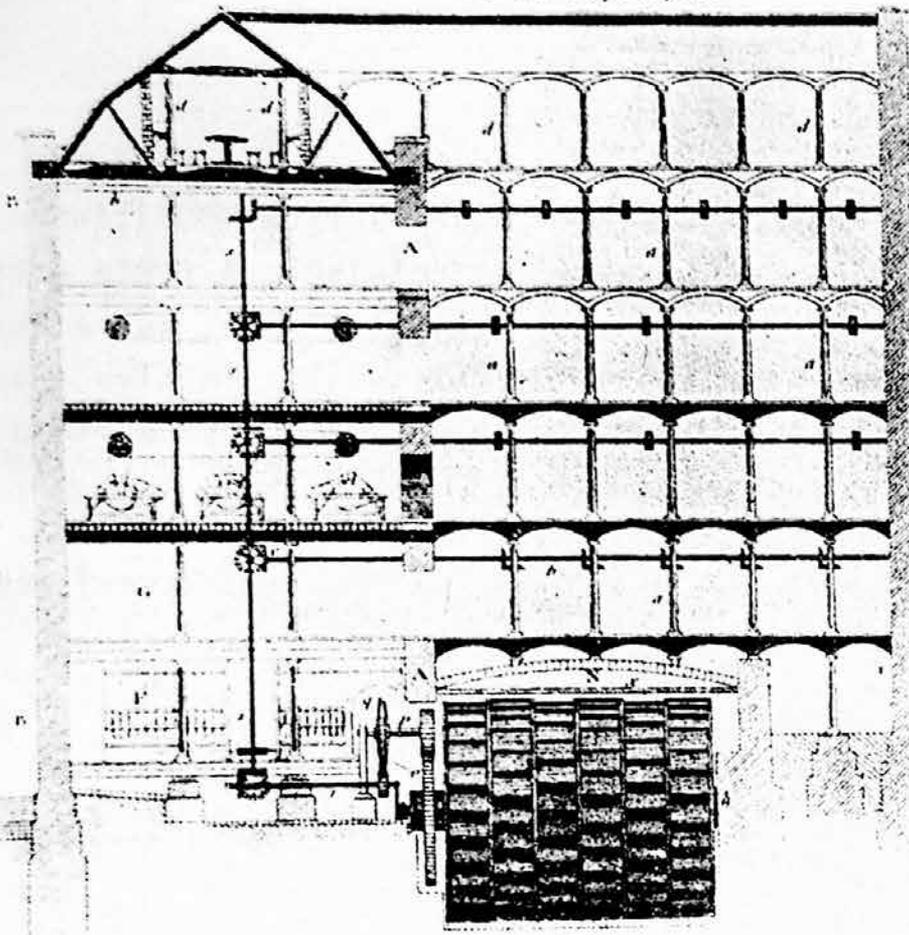
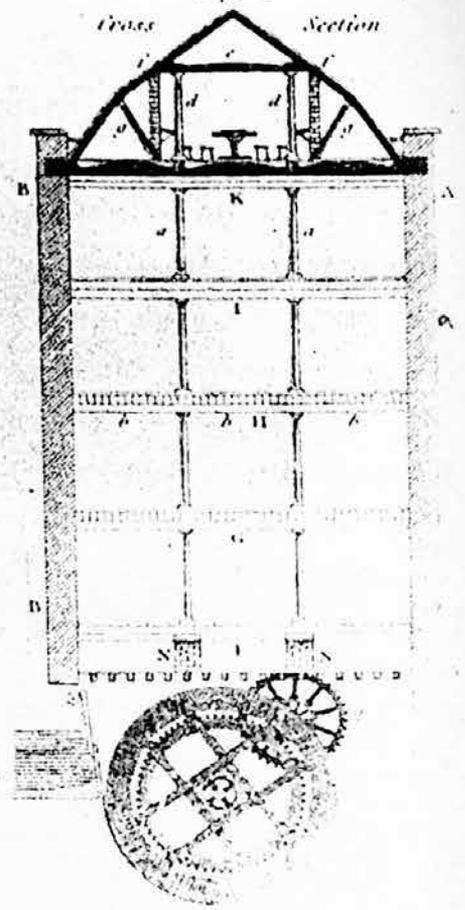


Fig. 2.

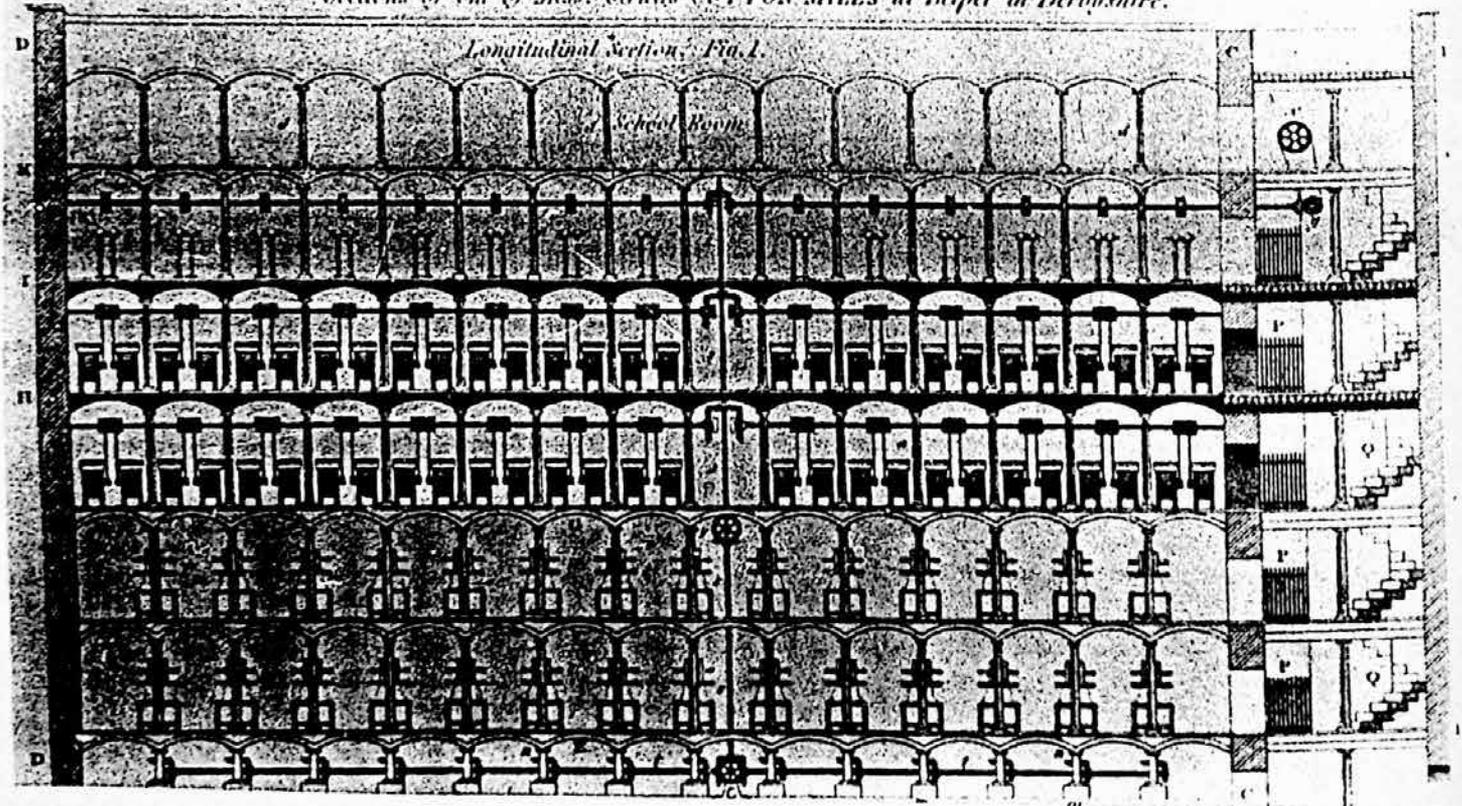


THE FIRST IRON FRAMES

COTTON MANUFACTURE.

PLATE VI

Sections of one of Messrs Strutt's COTTON MILLS at Belper in Derbyshire.



Fiação Strutt, Belper

Fonte - The functional tradition in early industrial buildings

Rep. R. Costa

Vem da Inglaterra, com projeto de William Strutt, o modelo de construção que adota enquanto solução construtiva pilares de ferro e piso em ladrilhos. Isso representa as pioneiras soluções contra incêndios, no entanto a estrutura de pisos ainda mantém a madeira como material básico.

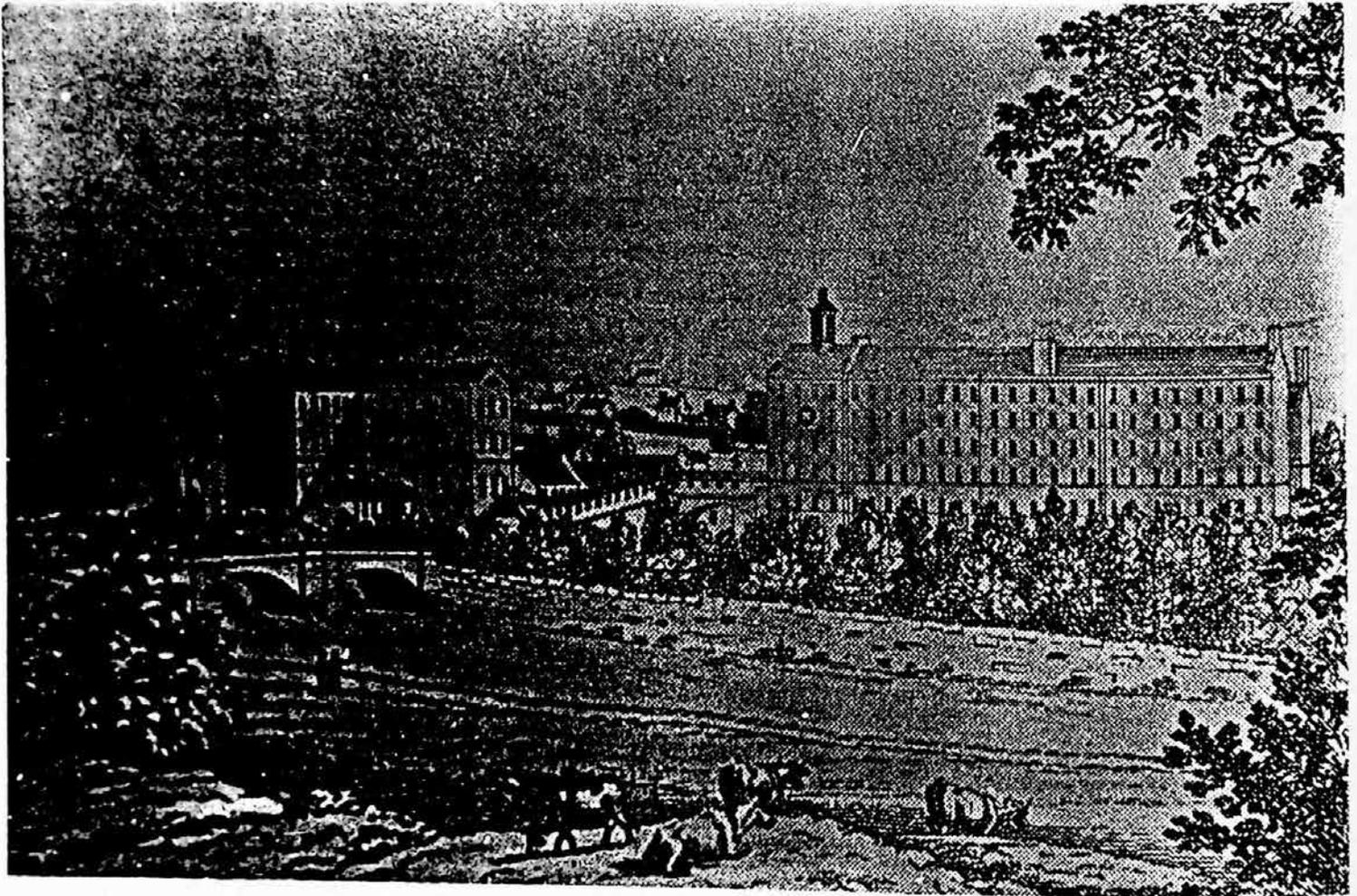
Quatro anos mais tarde, com a construção, em 1796, da Fiação SHREWSBURY desenvolve a solução que se configurará no sistema construtivo típico de edificações industriais do século XIX e início do XX. Atendendo plenamente as questões de segurança contra incêndios, a solução de Bage elimina inteiramente a madeira da estrutura do prédio, substituindo-a por perfis metálicos. A caixilharia passa ser resolvida em ferro fundido, e, mais tarde, em 1803, adota pioneiramente a treliça em aço como estrutura de cobertura. (28).

Bage conquista, além da resolução estrutural e de segurança das edificações, a possibilidade de se obter espaços mais flexíveis e amplos, permitindo que futuras readaptações do esquema produtivo sejam atendidas tanto nos espaços internos como em anexos e ampliações.

A essa facilidade sucede-se a solução padronizada das edificações, tanto a nível construtivo como de organização espacial (29).

O MODELO PADRÃO SÉCULO XX

As origens do modelo de construção padronizada pode ser identificada na solução de Bage. Além da estrutura metálica, inclusive para estruturação da cobertura, a grande amplitude de espaços - pavilhões - com iluminação zenital já estavam preconizadas na Fiação situada em Leeds, que Bage constrói em 1803. No entanto, a solução mais simplificada que de fato caracterizara a padronização do edifício industrial só será amplamente utilizada no final do século passado e início do presente - neste processo, a participação das soluções espaciais das fábricas norte americanas será decisiva (30).



Fiação Strutt, Belper

Fonte - The functional tradition in early industrial buildings
Rep. R. Costa

INVENÇÕES NA FÁBRICA

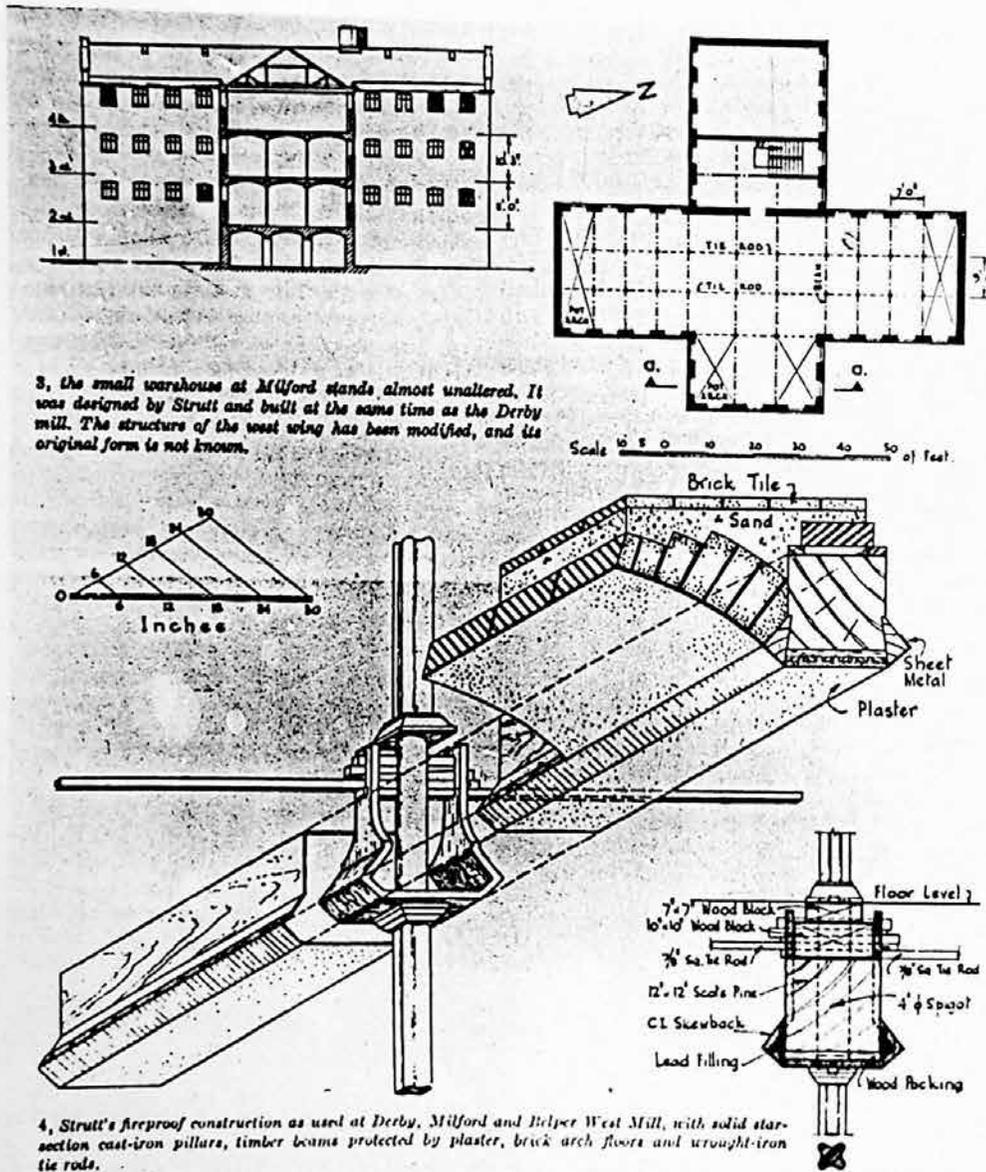
A fábrica dos tempos modernos significou, em si, uma invenção que detonou várias outras invenções.

Pode-se classificar a solução estrutural desenvolvida por Bage, no contexto da arquitetura, como uma invenção fundamental que ao longo do século XIX, influenciará grande parte das edificações típicas da era industrial. Quando a partir de 1851, a Inglaterra, através da 1.^a Exposição Internacional sobre os feitos de sua indústria mecanizada, abre para o mundo as vantagens de sua maquinaria o faz sob grande cobertura estruturada em perfis metálicos, que vencem os vãos das imensas áreas de visitação. Quando o trem impõe-se como o transporte mais avançado e rápido, depois de 1835, as estações ferroviárias terão suas gares protegidas com grandes coberturas metálicas. Isto tudo fora possibilitado com uma solução imposta pela necessidade de funcionamento das fábricas têxteis.

Além dessa inovação a indústria têxtil será responsável por soluções que foram adaptadas para inúmeros fins. É o caso do elevador. As grandes fiações inglesas de vários pavimentos, impôs a necessidade de facilitar a circulação vertical tanto de cargas como de pessoas. Daí surge - inicialmente como monta-carga - o elevador que só depois disso será utilizado nos edifícios habitacionais e de escritórios (31).

A iluminação a gás também será utilizada pioneiramente nas áreas de trabalho de máquinas de fiar. Essa solução que mais tarde será substituída por luz elétrica, no começo desse século, permitiu a iluminação das áreas centrais dos salões de fiação, além de garantir, com segurança, as longas jornadas de trabalho noturno, a partir de 1805.

Em data próxima a 1804, duas outras invenções marcaram a indústria têxtil para depois ser adaptada a outros fins.

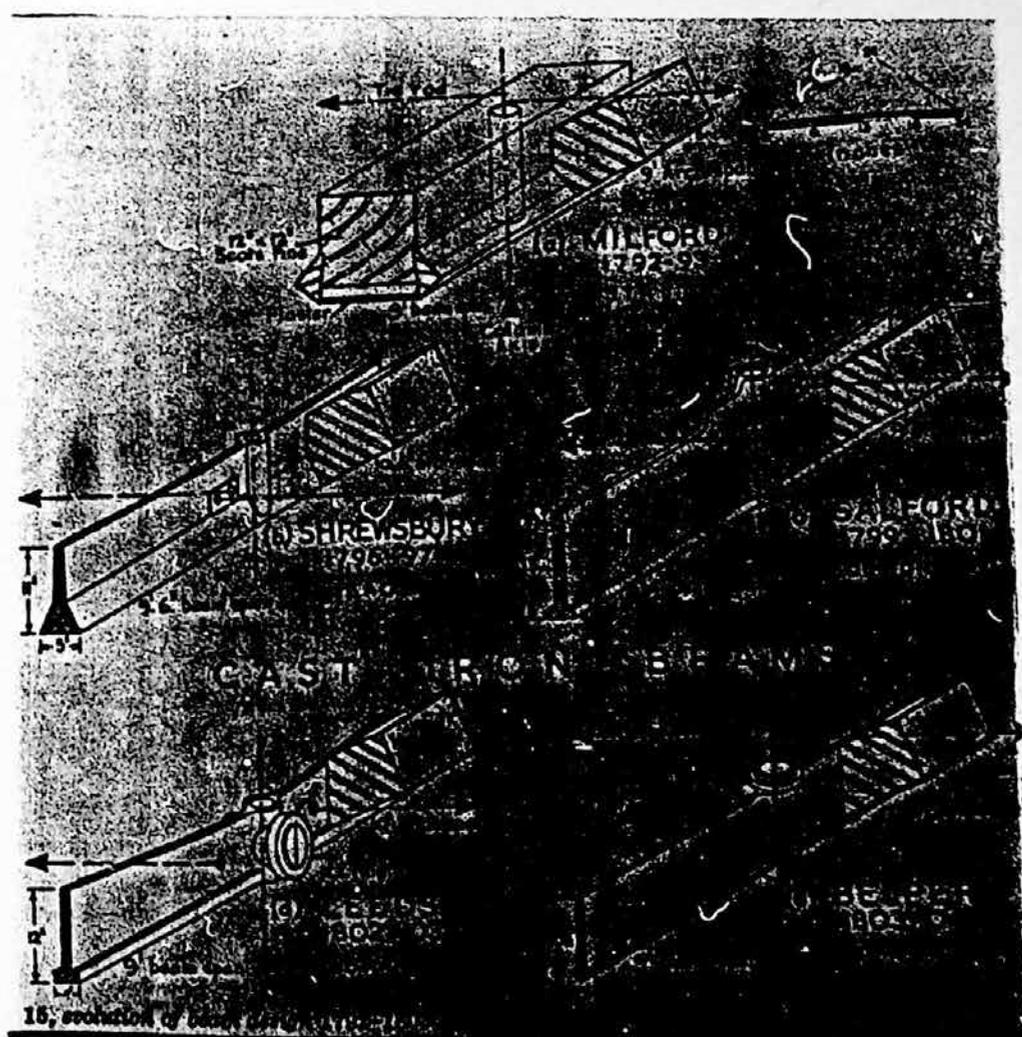


4, Strutt's fireproof construction as used at Derby, Milford and Belper West Mill, with solid star-section cast-iron pillars, timber beams protected by plaster, brick arch floors and wrought-iron tie rods.

Detalhes construtivos, solução "Strutt" e a evolução
 Fonte - The functional tradition in early industrial buildings
 Rep. R. Costa

A primeira, a roda d'água construída em ferro, garantira a durabilidade que as antigas de madeira não davam conta. A solução de bielas em ferro, em 1796, por sua vez, permitira o desenvolvimento e aperfeiçoamento da máquina a vapor em relação ao funcionamento das fábricas (32).

As condições ambientais exigidas para a manipulação de fios de algodão (alto grau de umidade) forçaram, ainda no século XVIII, a solução de sistema de calefação e umidificação oferecendo as prioridades próprias do ar para que as fibras de algodão resistissem mais aos movimentos das máquinas, além de reduzir os riscos de incêndio.

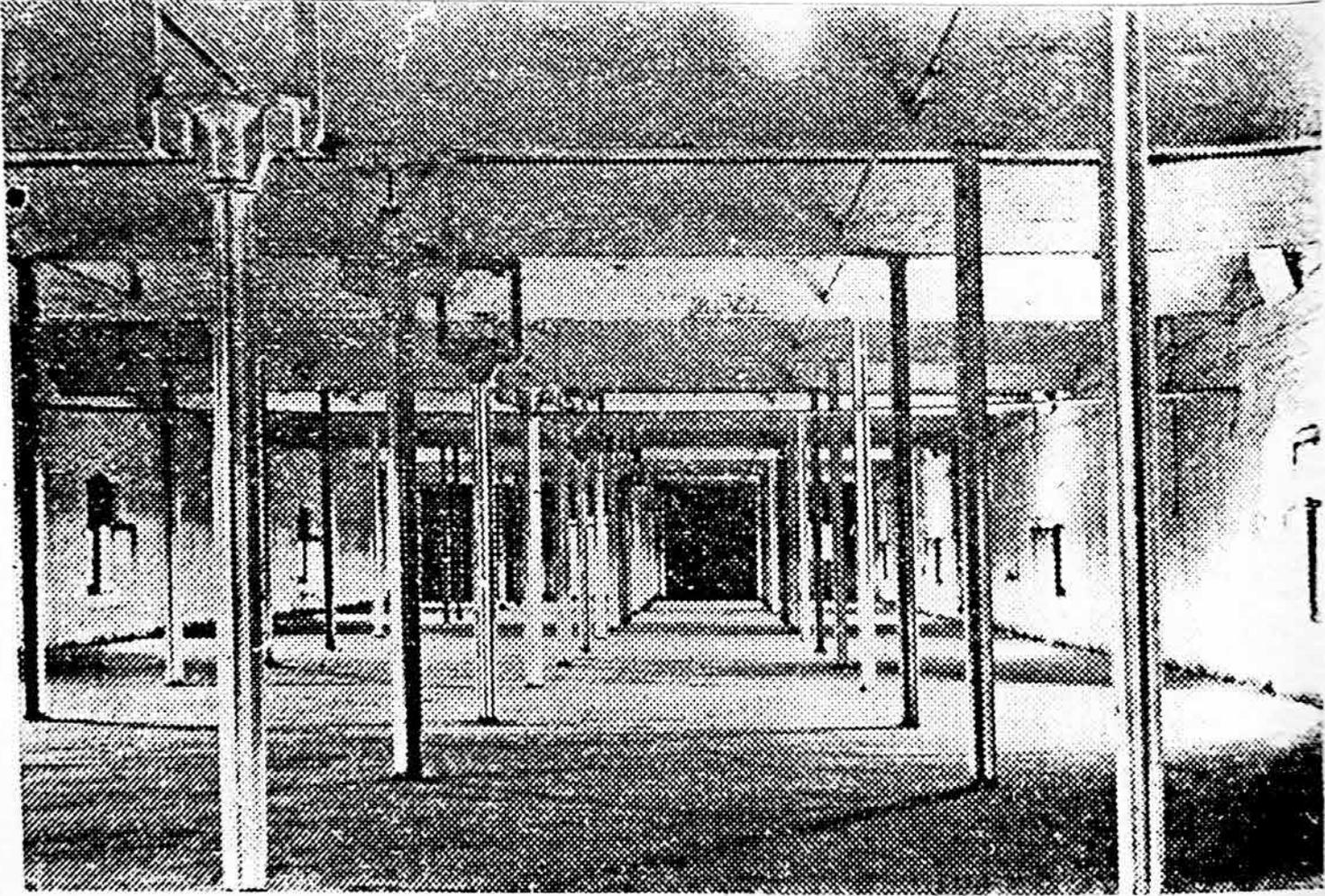




Roda d'água em ferro, Escócia
Fonte - Acervo Frank Kenworthy
Rep. H. Saia

CRONOLOGIA - OS AVANÇOS PARA DEFINIÇÃO DO ESPAÇO FABRIL

SOLUÇÃO	DATA	OBJETIVO
fábrica seda movida com roda d'água; Derby	1721	produção de seda
Tear Kay	1733	tecelagem
spinning - jenny	1765	fiação manual
Water frame	1768	fiação mecânica
mule	1774	fiação de fios finos e grossos
tear mecânico	1779	tecelagem mecânica
máquina a vapor na fábrica têxtil	1785	primeira fábrica movida com máquina vapor
fábrica de Strutt com solução parcial em ferro	1792	resolver perigo de incêndio
fábrica de Bage com solução total em ferro	1803	resolver risco de incêndio, permitir ampliações, condições fundamentais para padronização.



Vista interna da Fiação na Inglaterra, solução "Bage"

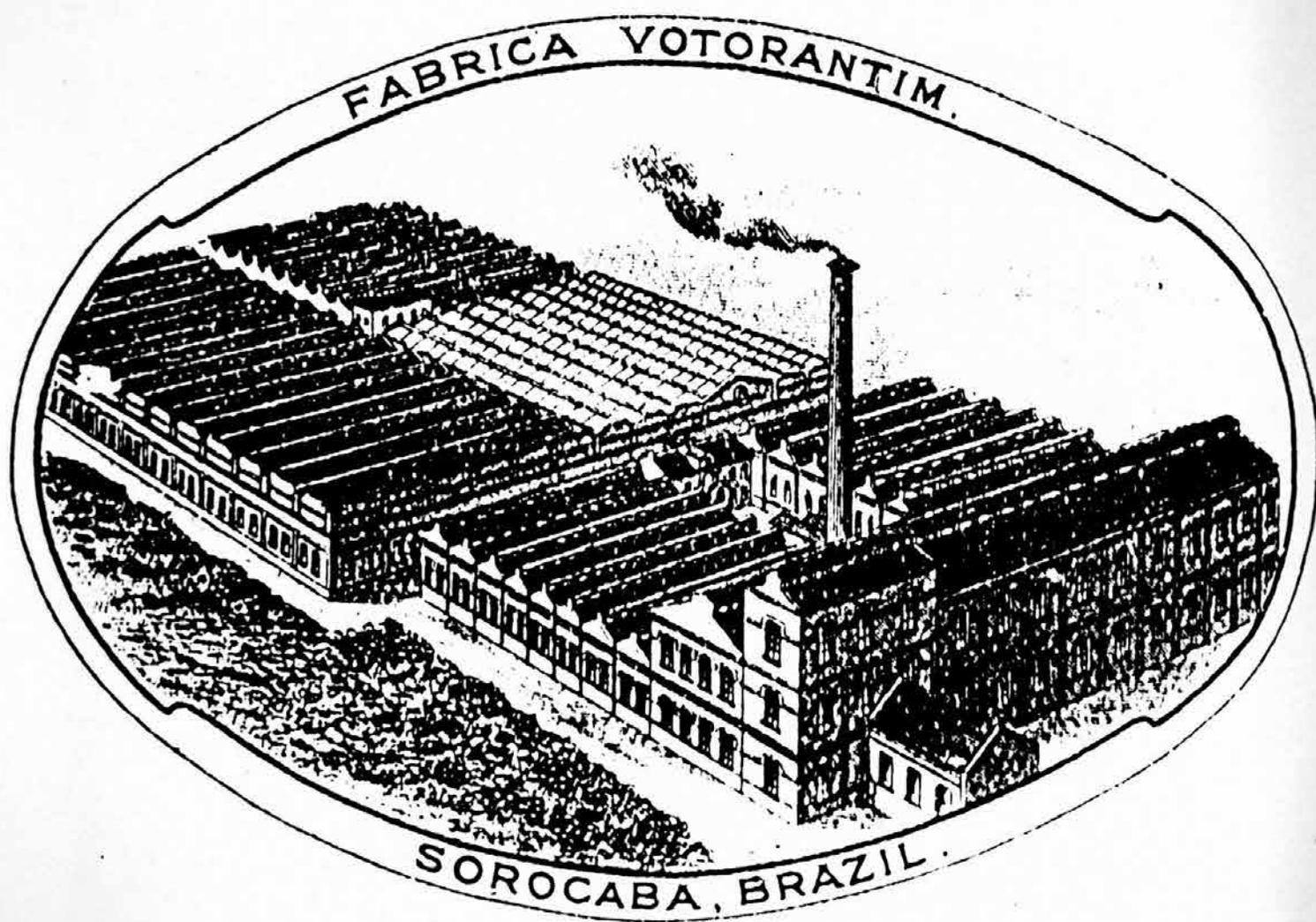
Fonte - The functional tradition in early industrial buildings

Rep. R. Costa

QUADRO SÍNTESE - MODELOS CLÁSSICOS DE FIAÇÕES E TECELAGENS
INGLATERRA E ESTADOS UNIDOS

PERÍODO	TIPO	CARACTERÍSTICAS	OBSERVAÇÕES
Fase anterior a mecanização	Oficina	Construções tradicionais	Independente de soluções espaciais especiais.
1º Modelo 1769 a 1792	Fiações de fio grosso	Construções de vários pavimentos com sistemas construtivos tradicionais, adaptadas à produção mecanizada	O programa industrial fica camuflado nos espaços internos
2º Modelo 1792 a 1803	Fiações para fios de diversas espessuras	Construções já concebidas para fins industriais (Strutt e Bage) de vários pavimentos, com tipologia específica	Uso do ferro nas soluções estruturais e máquina a vapor como motor. Início da padronização.
3º Modelo a partir de 1792	Edifício industrial associado a funções diversas à produção	Grandes conjuntos onde o núcleo, a fábrica, é agenciado a habitações e equipamentos sociais	Modelo utilitarista, programa gera tipologia urbanística.
4º Modelo após meados do XIX	Edifício com soluções padronizadas, independente do esquema nital (sheds) ma produtivo	Pavilhões de poucos pavimentos com iluminação zenital (sheds)	Solução desenvolvida principalmente nos EUA. Definida com uso da energia elétrica.

HOWARD & BULLOUGH, LIMITED.



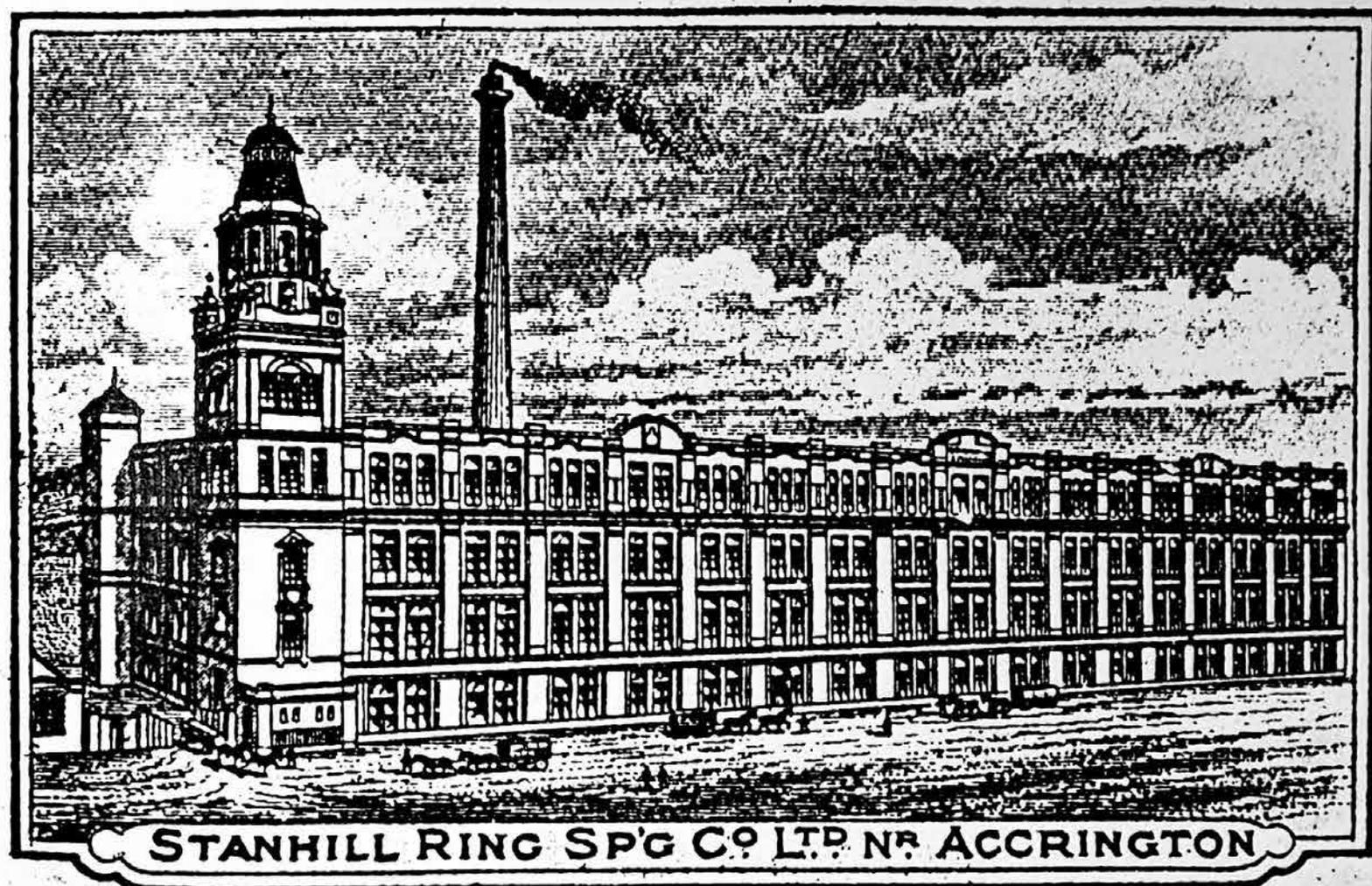
A EXPORTAÇÃO DE MODELOS

Até 1825, a exportação de maquinaria inglesa, inclusive a do setor têxtil, era proibida. Já, na segunda etapa da Revolução Industrial, quando a meta da produção mecanizada passou a ser a oferta de máquinas, o interesse em divulgar e comercializar equipamentos esquematiza requintada estrutura de informações onde além das qualida - des e vantagens da maquinaria são indicadas tipologias, soluções arquitetônicas e construtivas para facilitar a montagem de fábr - cas.

Ao longo da presente pesquisa, percebeu-se que a divulgação feita tradicionalmente pelas indústrias inglesas e norte americanas, chegava ao Brasil através de catálogos, sendo que os mais ricos em informações datam do início desse século.

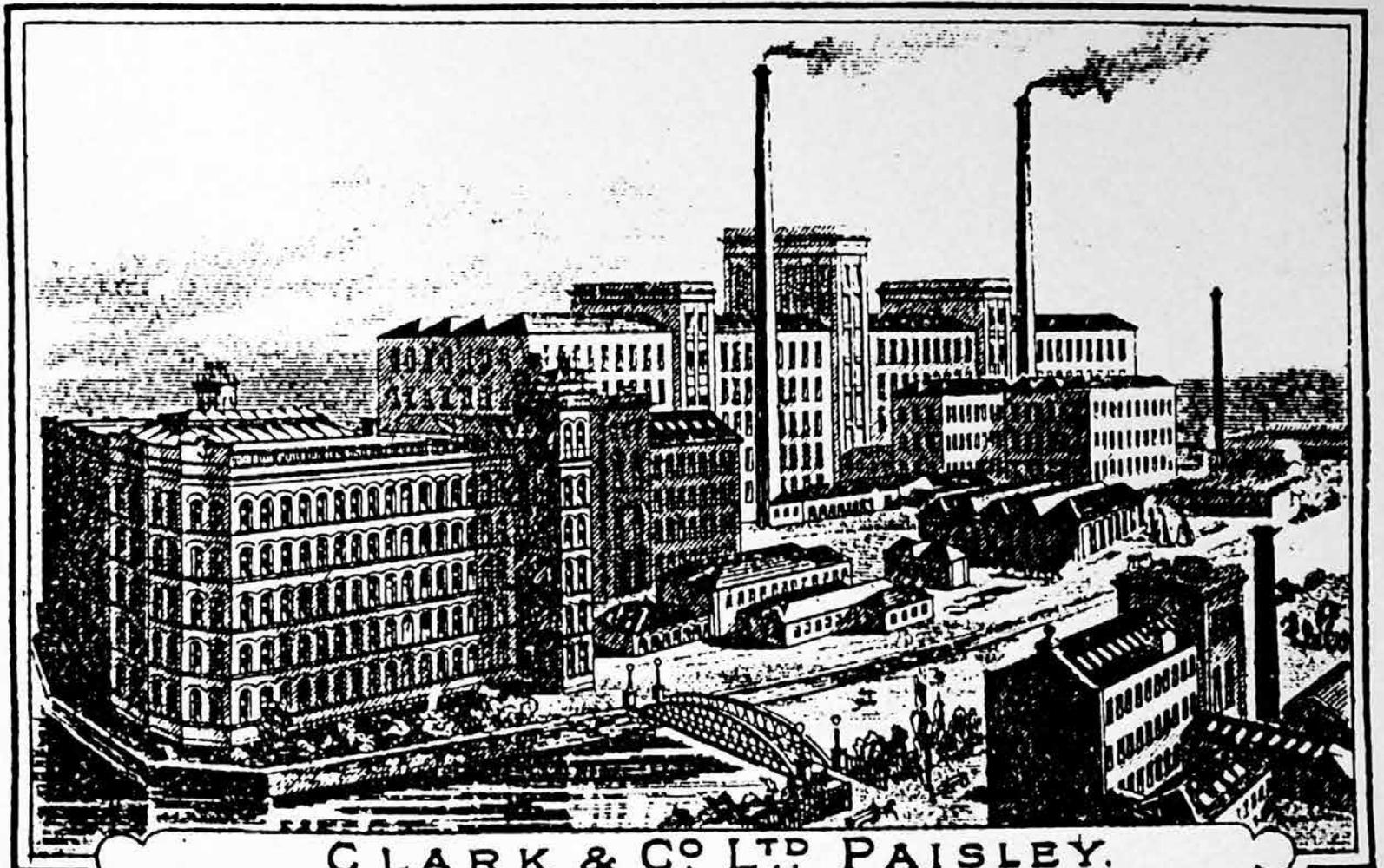
São de catálogos deste período, a sequência de imagens reproduzi - das a seguir, que indicam a padronização das soluções de tratamen - to de fachadas. As soluções de arranjos de plantas por pavimentos onde estavam instaladas a maquinaria, são apresentados em anexo, dada a quantidade e repetição de esquemas sugeridos (33).

HOWARD & BULLOUGH, LIMITED,



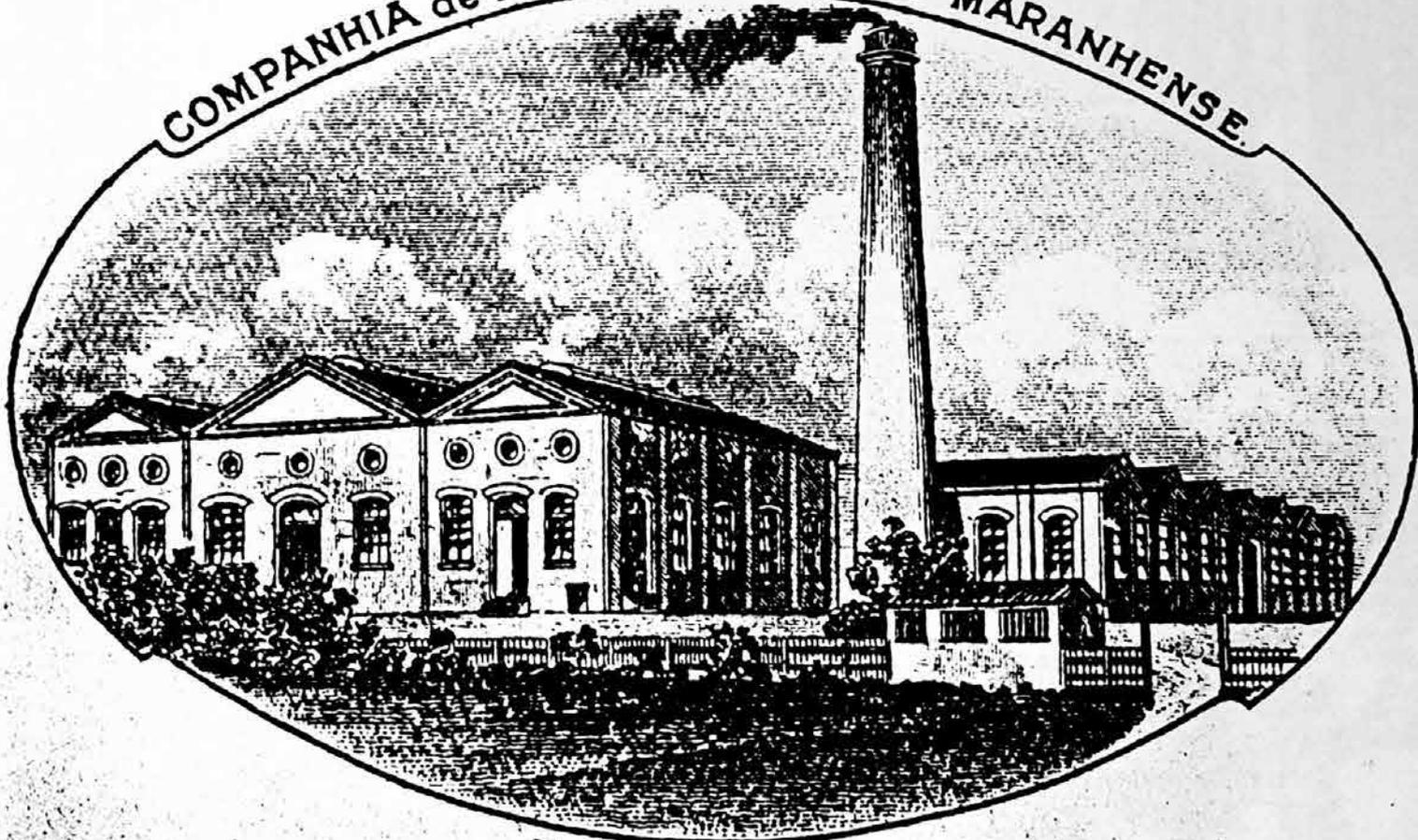
Além das dimensões, outras referências distinguem os edifícios fabris têxteis: as torres de exaustão do pó das áreas de preparação, as caixas de escadas, casa de máquinas e áreas correspondentes a situação dos setores dos sistemas de transmissão que eram evidenciados externamente, destacados ou merecendo tratamento diferenciado nas homogêneas fachadas.

HOWARD & BULLOUGH, LIMITED.



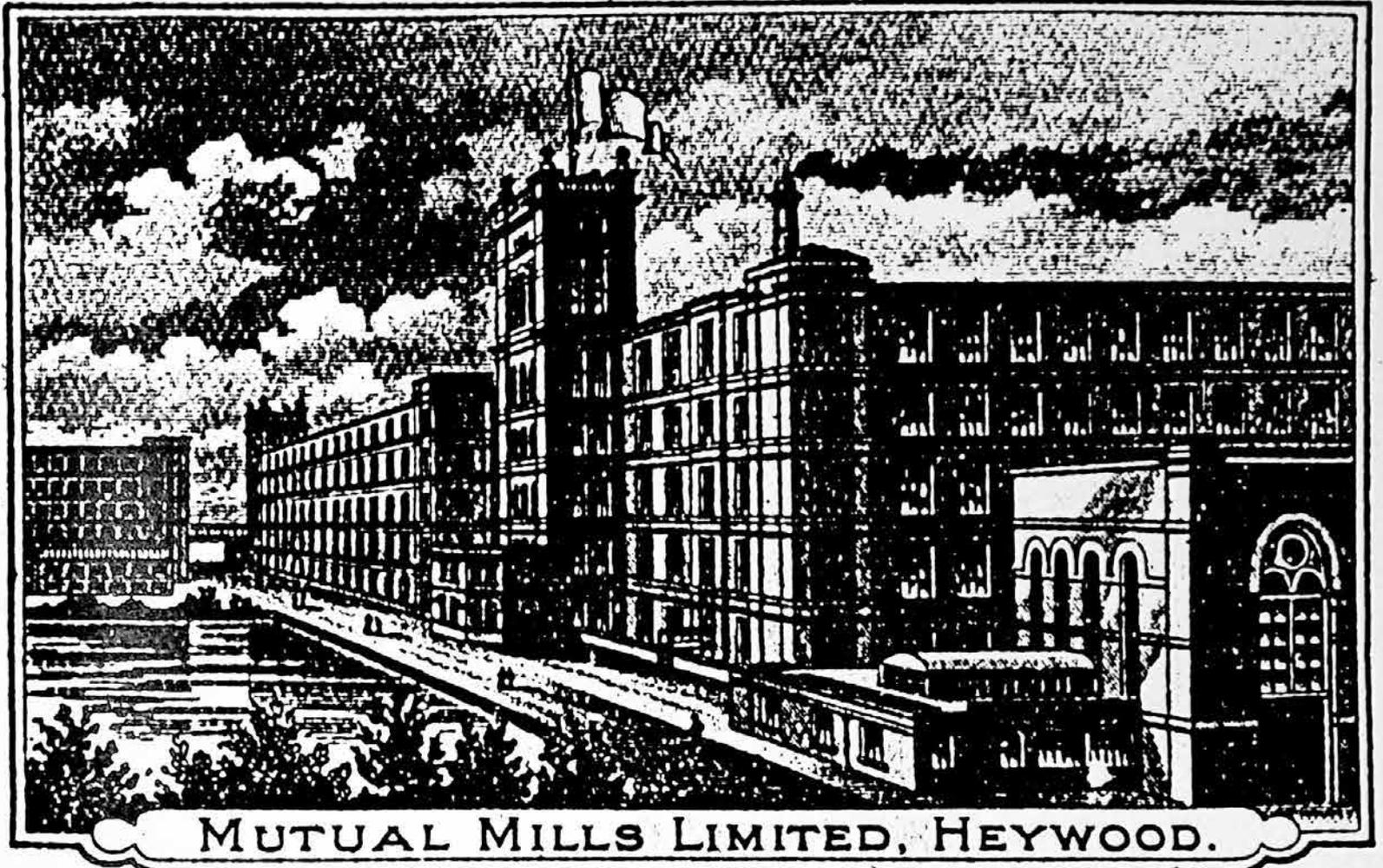
CLARK & CO LTD PAISLEY.

COMPANHIA de FIACÃO e TECIDOS MARANHENSE.

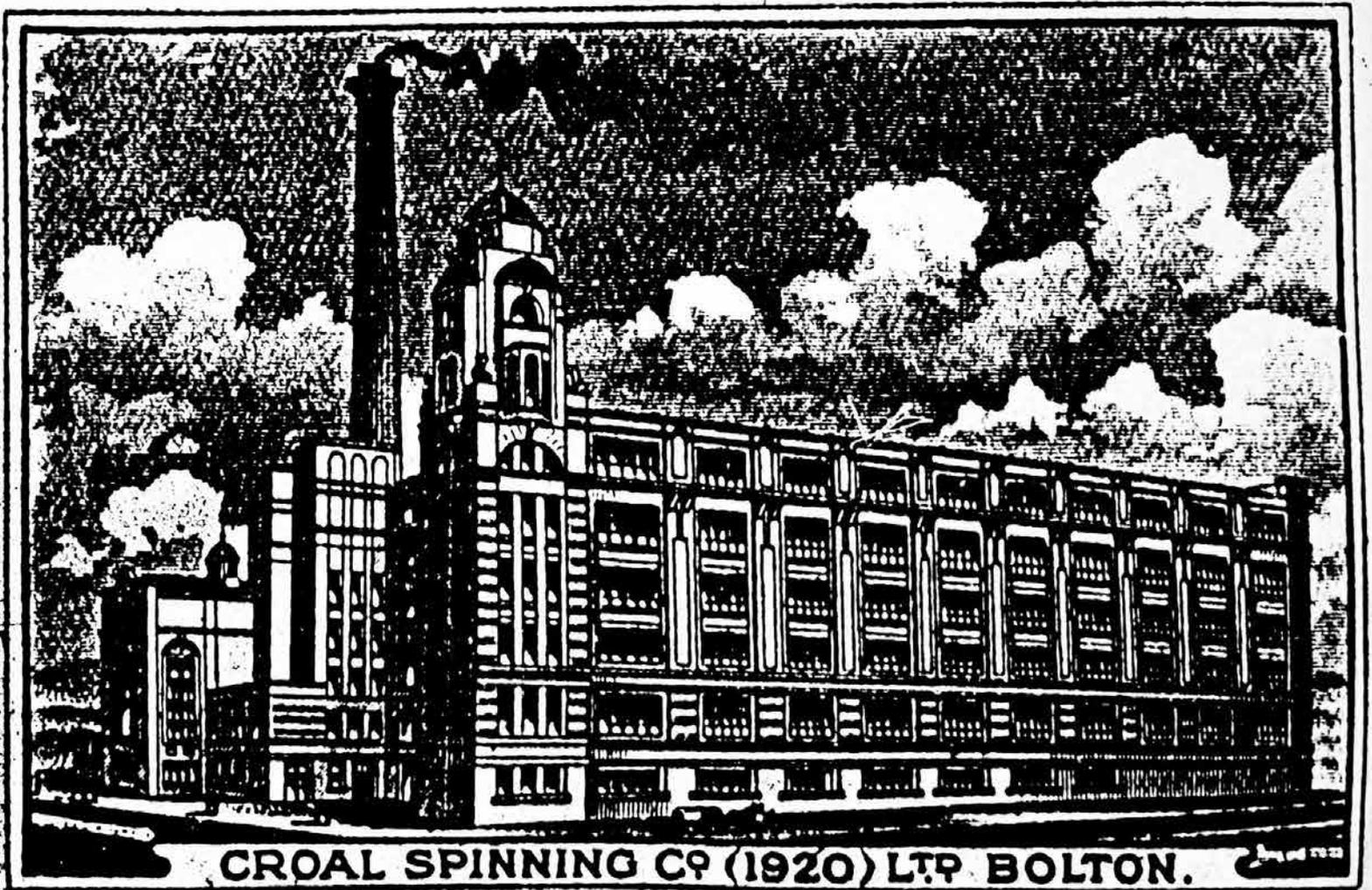


MARANHÃO.

HOWARD & BULLOUGH, LIMITED.

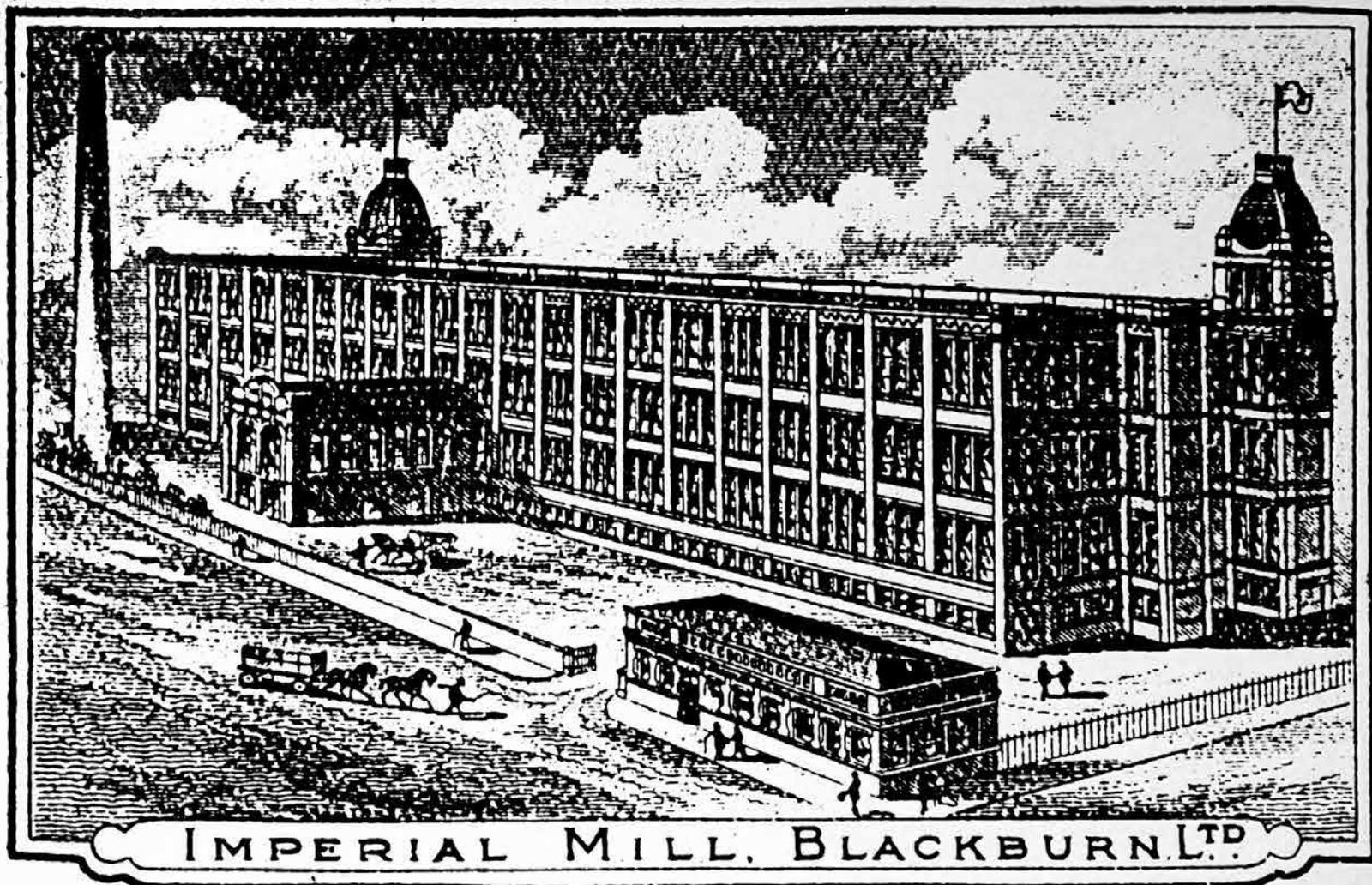


MUTUAL MILLS LIMITED, HEYWOOD.

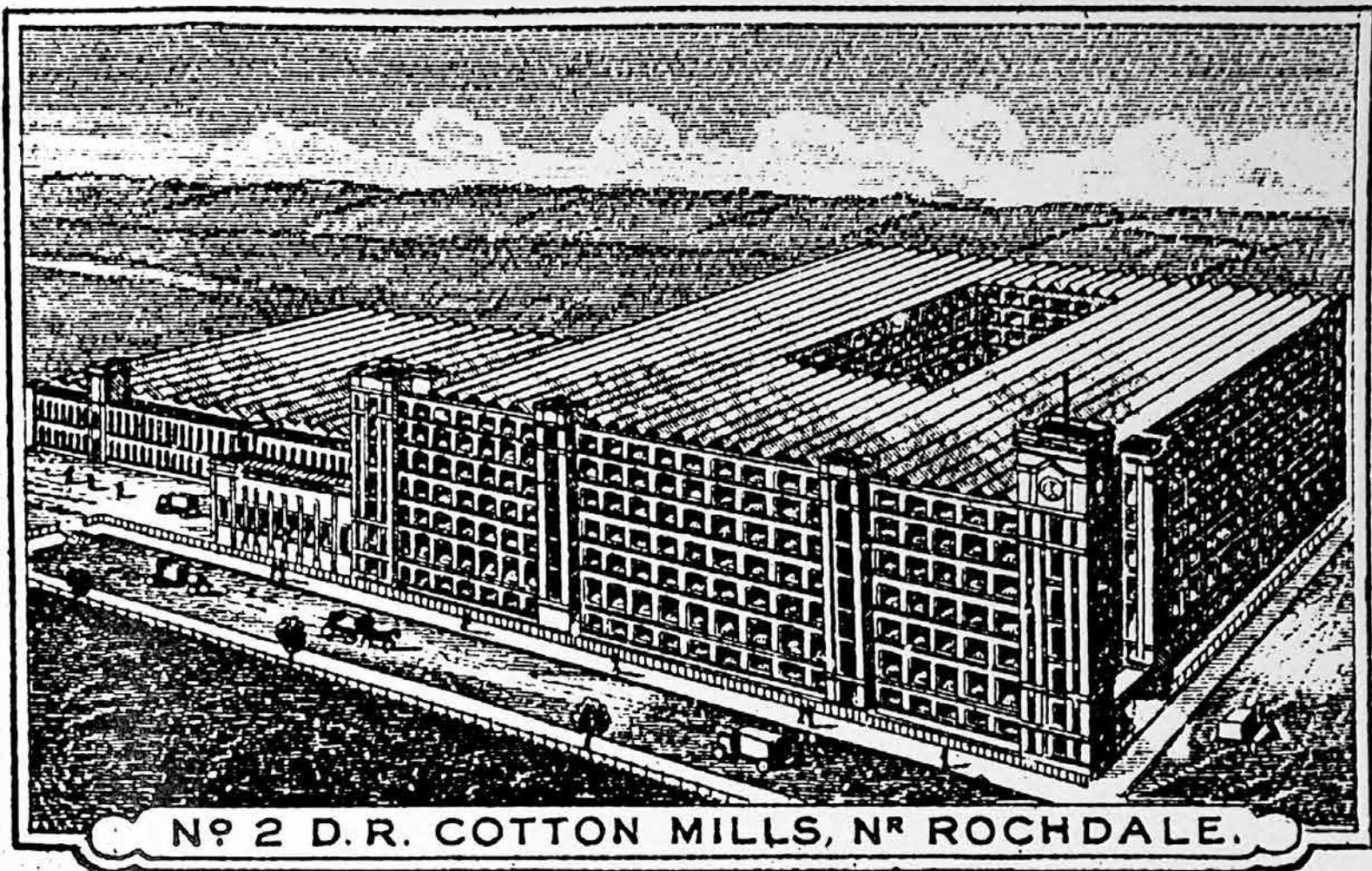


CROAL SPINNING CO (1920) LTD BOLTON.

ACCRINGTON, INGLATERRA.

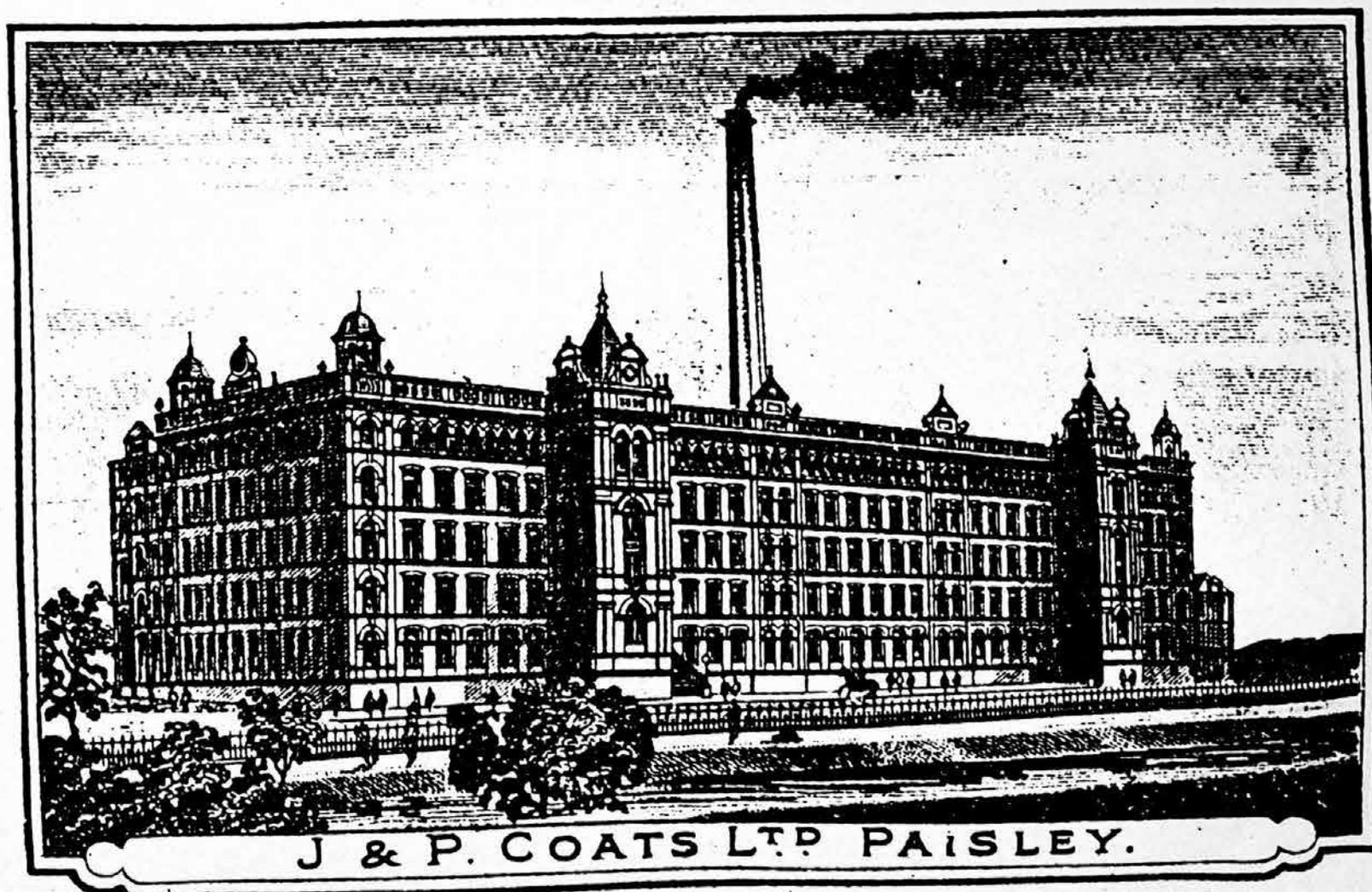


ACCRINGTON, INGLATERRA.



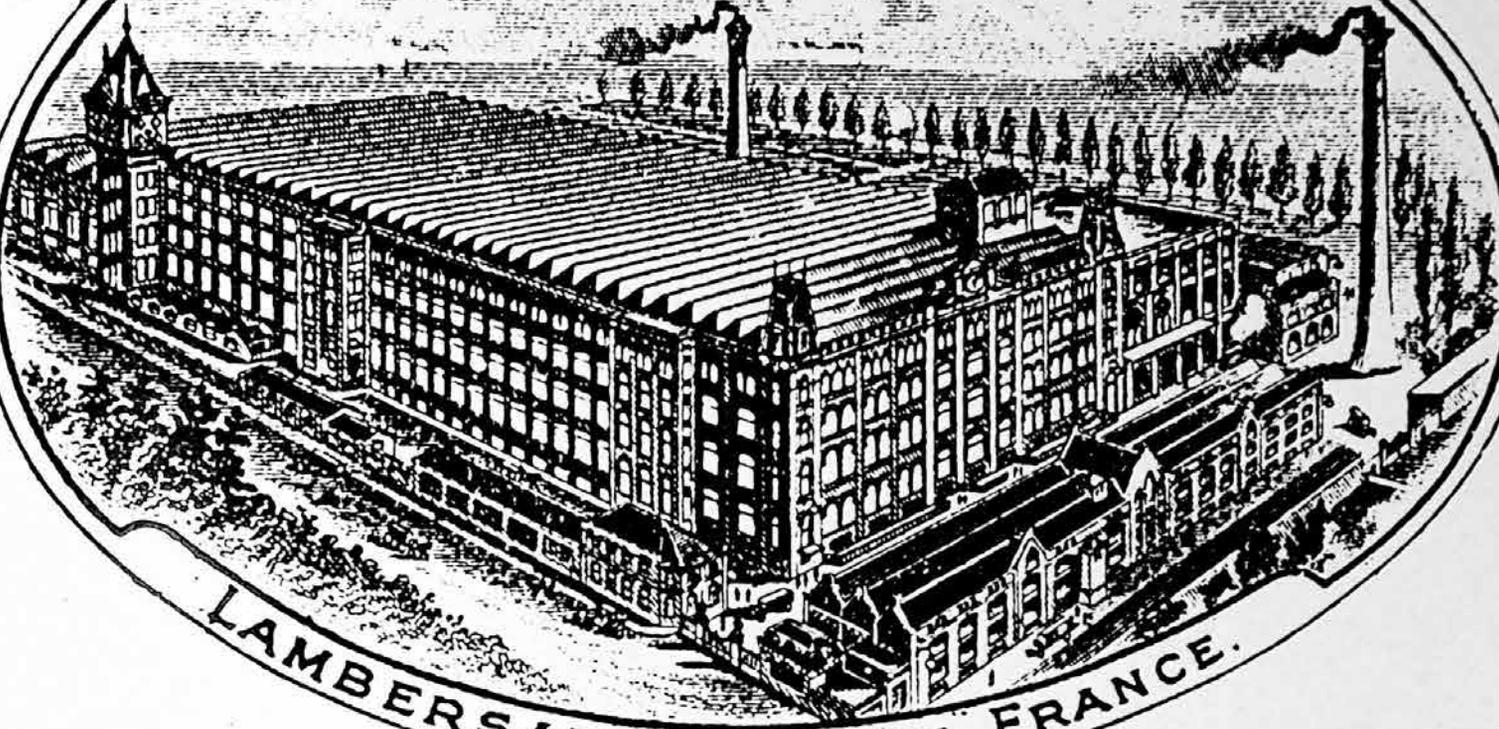
Nº 2 D.R. COTTON MILLS, N^R ROCHDALE.

ACCRINGTON, INGLATERRA.
HOWARD & BULLOUGH, LIMITED,



J & P. COATS LTD PAISLEY.

LÉON CRÉPY FILS ET CIE.

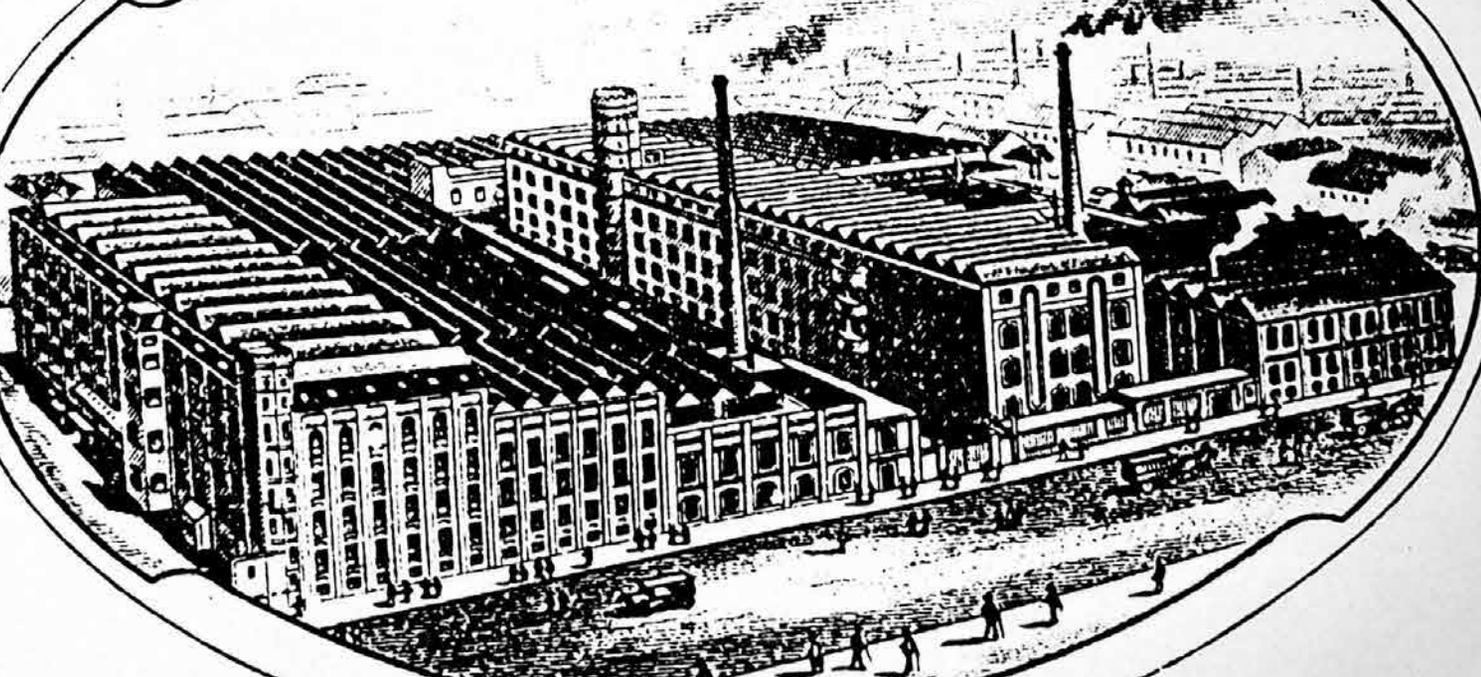


LAMBERSART, N^R LILLE, FRANCE.

ACCRINGTON, INGLATERRA.

HOWARD & BULLOUGH, LIMITED.

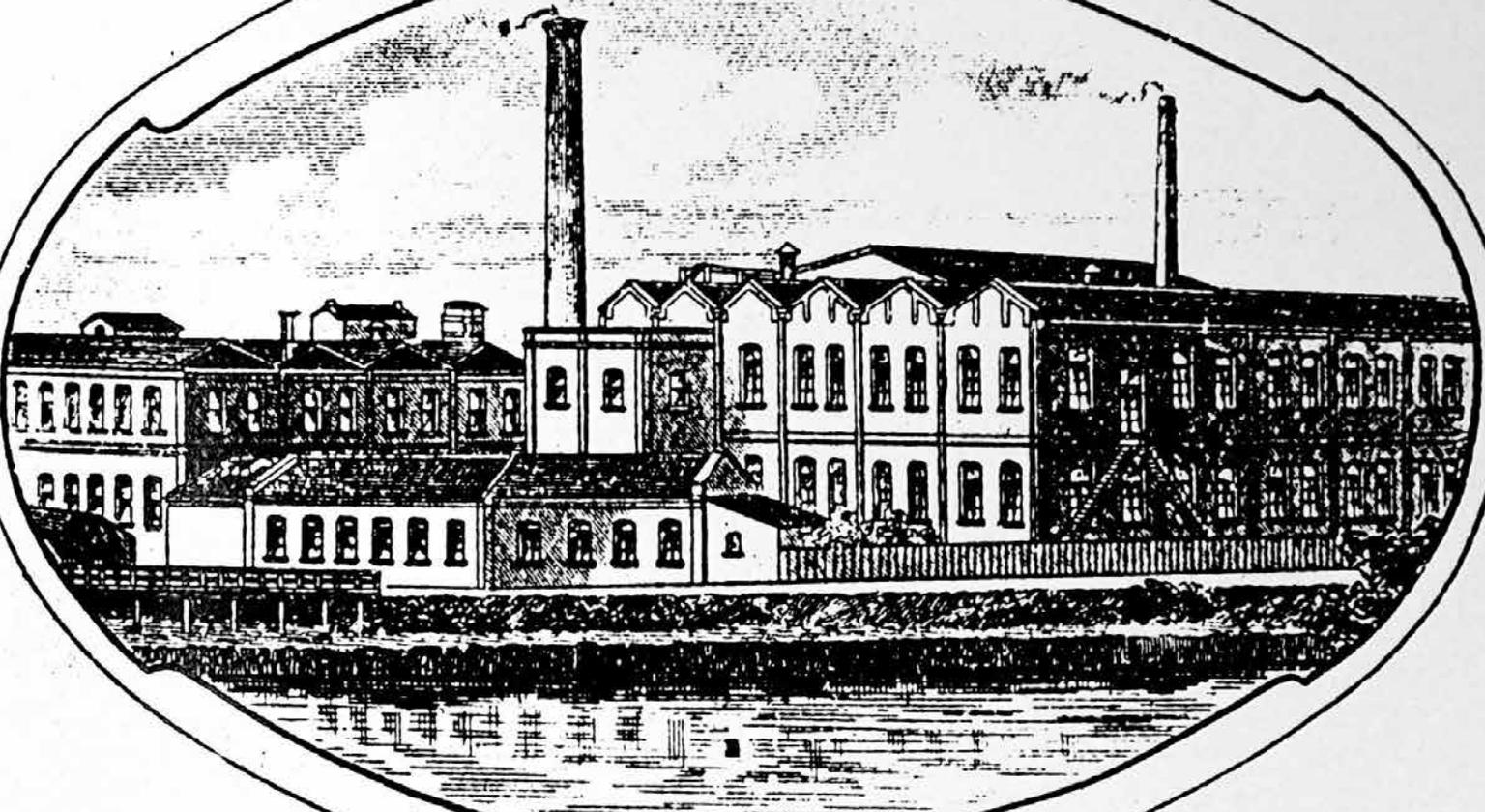
ETABLISSEMENTS WIBAUX-FLORIN. S.A.



ROUBAIX, FRANCE.

HOWARD & BULLOUGH, LIMITED,

DAI NIPPON BOSEKI, K.K.



NR OSAKA, JAPAN.

ANGLO-CHINESE COTTON MANUFACTURING CO.

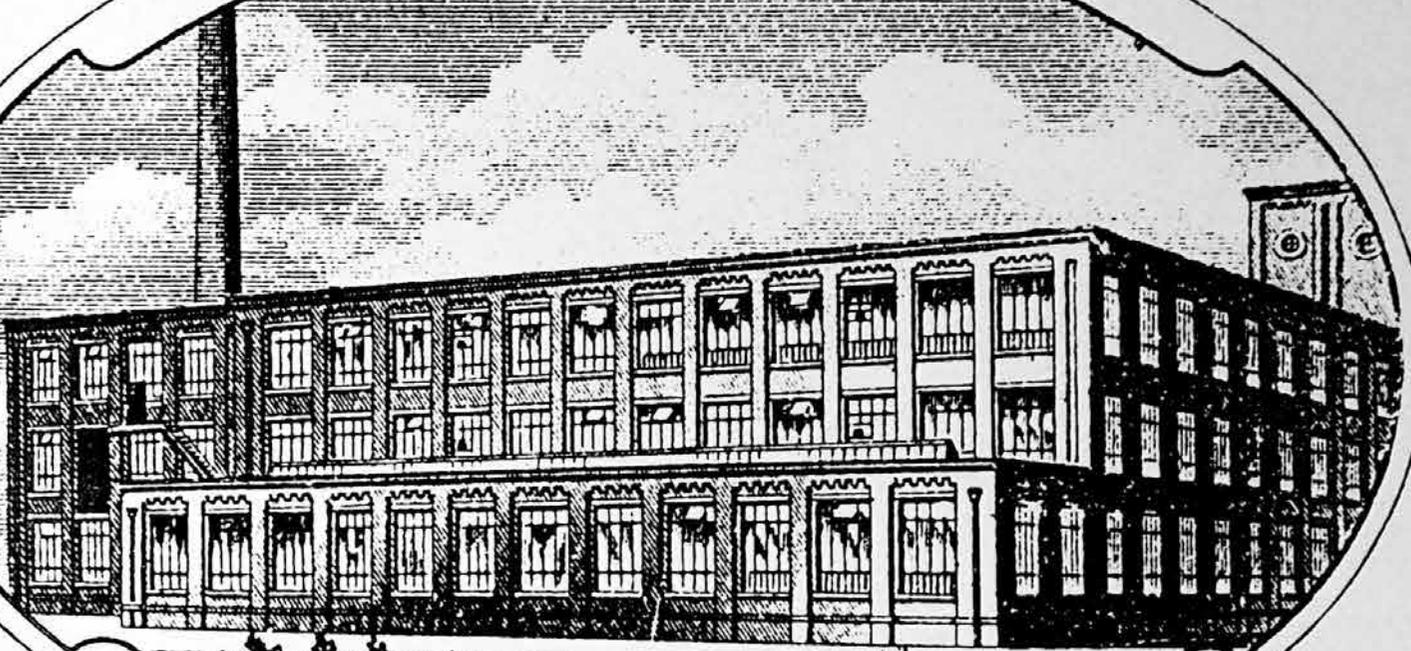


SHANGHAI, CHINA.

ACCRINGTON, INGLATERRA.

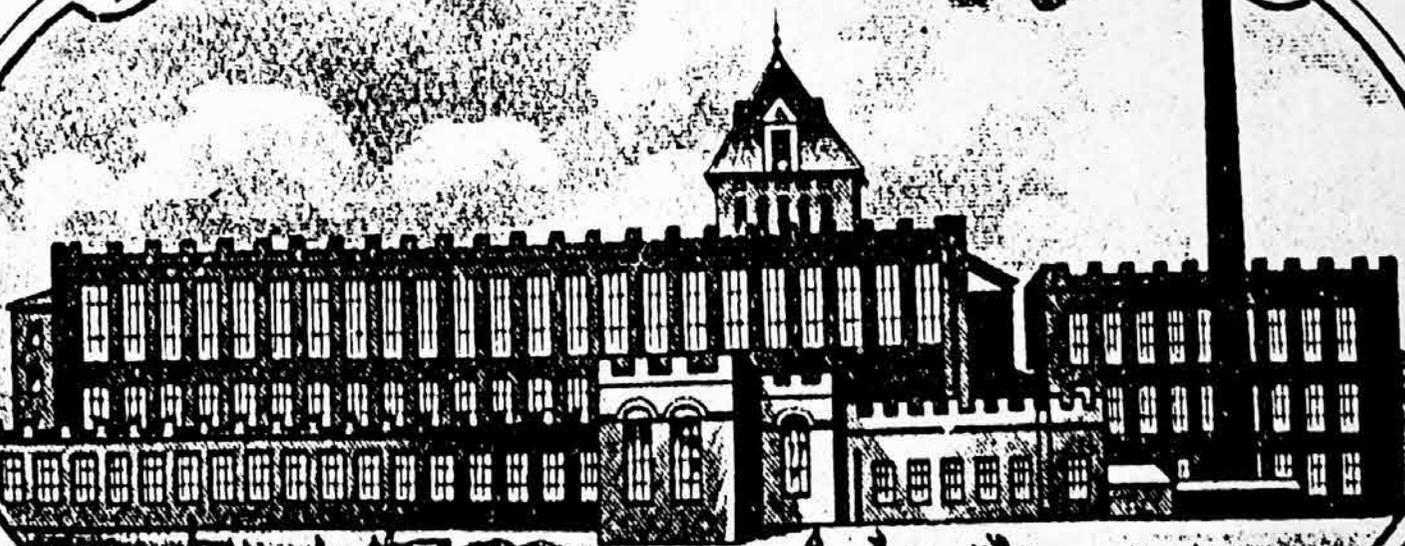
HOWARD & BULLOUGH, LIMITED.

L. & F. MOTTE FRÈRES



GHEENT, BELGIUM.

AKTIESELSKABET de DANSKE BOMULDSSPINDERIER



COPENHAGEN, DENMARK.



ACCRINGTON, INGLATERRA.



ACCRINGTON, INGLATERRA.

NOTAS

FIAÇÃO E TECELAGEM

1- Warren Dean, *A fábrica São Luiz de Itu, Assis, ano 8, 1976, p 12, "somente a Brasil Industrial, em Macacos, Rio de Janeiro, com 20 000 fusos, aproximava-se da costureira escalada das fábricas na Inglaterra e Estados Unidos onde por volta de 1870, 70 000 fusos eram considerados como ótima quantidade".*

2- A tabela apresentada a seguir, foi extraída parcialmente, do estudo de Stanley Stein, *Origens e Evolução da Indústria Têxtil na Brasil, Apêndice I, p 191, e indica a grandeza e número de fábricas instaladas no Brasil no período estudado:*

ANO	Nº DE FÁBRICAS	FUSOS	TEARES	TRABALHADORES
1853	8	4 499	178	424
1866	9	13 977	346	795
1882	46	42 380	-	3 600
1885	48	66 466	2 111	3 172
1905	110	734 928	26 420	39 159
1915	240	1 512 626	51 134	82 257
1924	244	2 502 288	65 651	110 119
1929	359	2 651 108	80 336	123 470

Em 1850 a Inglaterra possuía 18 milhões de fusos e os EUA 5 milhões e meio. O número de teares mecânicos em 1867 era de 750 000 na Inglaterra e 123 000 nos EUA, S. Giedion, La mecanización toma el mando, p 55

3- Eric J. Hobsbawm, *em Da Revolução Industrial Inglesa ao Imperialismo, in A Revolução Industrial, F. Iglésias, p 62.*

- 4- Friedrich Engels, *A Situação da Classe Trabalhadora na Inglaterra*, p. 17: "... sigamos mais de perto o desenvolvimento da indústria, começando pelo seu ramo principal: a indústria do algodão. De 1771 a 1775, importava-se em média menos de 5 milhões de libras de algodão bruto por ano; em 1841, £ 8 milhões, e a importação em 1844 atingia pelo menos 600 milhões. Em 1834 a Inglaterra exportou 556 milhões de jardas de tecidos de algodão, 76,5 milhões de libras de fios de algodão e aproximadamente 1 200 000 libras esterlinas de artigos de algodão. "
- 5- Maria Regina Ciparron e Mello, *A industrialização do algodão em São Paulo*, E. Perspectiva, São Paulo, 1983, p. 14: "Com efeito, os empresários de tecidos de algodão tiveram que vencer a resistência dos produtores de lã que levaram, em 1700, o governo a proibir a venda de tecidos de algodão na Inglaterra. Tal resistência apenas estimulou o desejo de se usar o algodão e, em 1736, a lei foi reformada no estatuto conhecido como Ato de Manchester que permitia à aludida cidade estabelecer-se como centro manufaturador de algodão na Grã Bretanha".
- 6- As pioneiras soluções de edificações fabris, têxteis, com o uso de perfis metálicos nas estruturas de piso e cobertura, garantem a adoção dessas soluções para outras edificações próprias dos séculos XIX e XX. O despojamento das fachadas em alvenaria de tijolos aparentes será estendido para os conjuntos habitacionais, e mais tarde para as estações ferroviárias que se sucedem aquelas primeiras construídas na Inglaterra de 1835. Nessas, o sistema estrutural adotando perfis metálicos para piso e cobertura já testado nas fiações, resolverá as coberturas das grandes gares, que inicialmente eram resolvidas com soluções em madeira. Quando em meados do século XIX, as grandes exposições exigiram amplos espaços para divulgar os feitos da indústria moderna, as primitivas soluções de Bage e Strutt, já estavam versadas em requintados desenhos e arrojadas estruturas metálicas. p. 47

- 7- Desde 1787, com a implantação de fábricas têxteis de algodão em Massachusetts, os Estados Unidos, (funcionavam com máquinas de denhadas por Slate) iniciavam um processo de industrialização com bases diversas às inglesas. Predominava neste quadro particular americano: a inexistência de mão de obra habilitada, de manda de mercado consumidor por fios e tecidos grosseiros de algodão e ausência de estruturas corporativistas nas áreas de fiação e tecelagem. Este último fator facilitou a associação das duas atividades em um mesmo edifício. P. 49
- 8- A descontinuidade do processo geral da produção têxtil do algodão permitiu a simultaneidade, na Inglaterra, da indústria mecanizada e artesanal. Enquanto que os fios eram produzidos predominantemente por processos mecanizados, até 1850 a tecelagem era mantida por esquema de produção manual.
- 9- Observa-se que os avanços tecnológicos conquistados entre a resolução da primitiva "mule" e a spinning ring, afastam gradativamente o homem do manuseio da máquina. O antigo operador passa a ser um observador só intervindo quando há uma falha mecânica. Além da automatização, essa melhoria implica o aumento da capacidade produtiva das unidades têxteis, cada vez mais uma única máquina, com centenas de fusos, passa a suprir a produção antes mantida por um número maior de máquinas.
- 10- O Panopticon fora concebido pela primeira vez para resolver o esquema de prisão, em 1791. Bentham, provavelmente é o responsável pela concepção do modelo que foi desenvolvido por seu irmão Samuel Bentham, engenheiro. Esse desenho baseava-se "em celas situadas na periferia de um círculo e um posto de observação no centro". Segundo N. Pevsner a idéia desse modelo é de Samuel, que em 1785, por questões ligadas a sua condição de tenente coronel desenha uma solução, "A Casa de Inspeção", que serve tamto para escola, fábrica, hospital e em especial para prisão. N. Pevsner, Historia de las Tipologias Arquitectónicas, p 194 e 195 É interessante observar duas coincidências. A primeira referre-se ao modelo de prisão de Bentham, esse possui seis pavimentos como as antigas fiações inglesas. A segunda, sugere que a vigilância, fator prioritário desse modelo, está presente também na solução de pavilhões adotada mais tarde nos EUA, primeiro em prisões depois em fábricas. Enfim, são histórias que se confundem.

- 11-Arnold Pacey, *El laberinto del ingenio*, p. 243 3 244.
- 12-N. Pevsner, *Historia de las tipologias arquitectónicas*, p. 335.
- 13-Leonardo Benevolo, *História da Cidade, perspectiva*, p. 567.
- 14-A. Pacey, *El laberinto del ingenio*, p. 296, "Na Inglaterra, uma influência limitada mas importante, particularmente para os planejadores urbanos que criaram as cidades-jardim fora de Londres pouco depois de 1900".
- 15-Vera Maria Candido Pereira, *O coração da fábrica*, E. Campus, 1979, p. 95.
- 16-Cours de Constructions Industrielles, apostila, p. 132.
- 17-Silvio Ubaldo Ribeiro, *Manual de Fiação, Coleção Artes e Ofícios*, 1945, p. 141.
- 18-Há significativa participação dos mosteiros medievais na divulgação e desenvolvimento das técnicas artesanais têxteis.
- 19-Peça que contém a canela por onde passa o fio da tecelagem.
- 20-A relação entre o número de fiadores para abastecer um único tear de Kay varia muito, Engels fala em três, Pacey em seis, e Zischka em trinta.
- 21-A máquina a vapor alterou drasticamente o esquema das primitivas fiações. De pronto introduziu a grande chaminé, símbolo mais forte da indústria moderna. Permitiu a flexibilidade de situação das fábricas, que com essa solução, ganhou os espaços urbanos, aumentando a concentração nas cidades fato que o comércio já vinha induzindo. Do ponto de vista da concepção espacial dos espaços internos das instalações fabris, esse tipo de motor impôs o isolamento das casas de máquinas e caldeiras, definindo soluções para o sistema de transmissão sempre do lado mais estreito do edifício.

Em relação a capacidade operativa das máquinas a solução representou um aproveitamento de cerca de 17% da energia gerada, cifra bastante significativa face aos 3% das antigas rodas d'água, mas muito aquém dos 9% dos motores elétricos. Para que fosse viabilizado o uso da máquina a vapor em fábricas - no início era usada somente para tirar água das profundas minas de carvão - foi necessário resolver a transformação do movimento vai e vem em circular, feito realizado por James Watt em 1780.

22-Julio Katinsky, *As máquinas e as cidades*, in *A invenção da máquina a vapor*, FAU USP, p. 33.

23-Warren Dean, *A fábrica São Luiz de Itu*, *Anais de História*, Assis, p. 16.

24-K. Marx, *O Capital*, Volume 1, Tomo II, p. 68.

25-S. Giedion, *La mecanización toma el mando*, p. 51.

26-A. Pacey, *El laberinto del ingenio*, p. 209.

27-Ob. Cit, p. 216 e 217.

28-A. W. Skempton, H. R. Johnson, *The first iron frame*, in *Architectural Review*, nº 131, 1962, p. 186. Este estudo tem sido apontado como um dos primeiros a deter-se na análise das origens das fábricas modernas. Há referências especiais a Strutt e Bage. P 85

29-A importância da padronização para a expansão dos esquemas produtivos pode ser analisada se levada em conta a solução das pioneiras fábricas da industrialização moderna. Era procedimento comum, para resolver as necessidades de expansão construir novas fábricas, assim, é fácil entender porque Arkwright, quando morreu deixou mais de vinte fábricas.

30-A mecanização da indústria norte americana, dadas as condições locais de desenvolvimento, exigiu ao contrário da europeia simplificação tanto dos esquemas produtivos quanto construtivos: Esta observação é bastante frisada nos manuais sobre construções industriais até a década de vinte do presente século.

31-Esta informação foi passada pelo professor Ruy Gama .

32-Arnold Pacey, *El laberinto del ingenio*, Editora Gustavo Gili, Barcelona, p. 217 .

33-É a seguinte a relação de catálogos que foram encontrados e consultados: Brooks & Doxey Limited, *Modern Textil e Machinery*, 19 20; Dobson & Barlow Limited, *Machinery Calculations*, 19 23; Platt Brothers & Co LTD, *New Model, Nasmith Patent*; Howard & Bullouch LTD, *Machinery Calculations*, 19 26 . Os exemplares analisados pertenceram a um industrial paulista, Nabih Abdalla, que doou sua biblioteca ao Sindicato Patronal dos Têxteis . Este personagem, merece ser mencionado . Por conclusão que se chega, após análise dos assuntos contidos na coleção, era dedicado ao estudo de construções industriais, indo buscar informações atualizadas em todos os centros mais adiantados .

CAPÍTULO III
FÁBRICAS DE TECIDO DE ALGODÃO EM
SÃO PAULO

FÁBRICAS DE TECIDO DE ALGODÃO EM SÃO PAULO

Durante o século XIX, o Brasil irá assistir a implantação de esquemas fabris em vários pontos do seu território, indicadores claros do início de um processo que virá a alterar a estrutura econômica do país, ainda que em ritmo bastante lento.

A manutenção deste quadro pouco promissor marcará as origens do processo de industrialização iniciado no transcorrer da segunda metade do século passado.

Somente após a supressão do trabalho escravo e a reestruturação da economia através da associação de novos interesses aos da elite rural, é que o processo industrial mecanizado assumirá impulso maior e contínuo.

Neste período, que corresponde às duas últimas décadas do século anterior até os anos trinta do presente, a industrialização terá seus ramos de produção definidos e se organizará territorialmente agregando-se principalmente a núcleos urbanos favorecidos por produção pré existente que já havia gerado acumulação de capital considerável.

A produção açucareira, num primeiro momento, cria as condições necessárias à implantação das fábricas têxteis de algodão.

O traço mais expressivo desta fase pioneira é delimitado por dificuldades técnicas e materiais que terão que ser enfrentadas para o funcionamento das estruturas fabris.

A mão de obra oferecida pelo esquema escravagista não estava habilitada ao funcionamento de mecanismos tão diversos dos instrumentos utilizados no trato da terra, ou na produção açucareira.

A precariedade da rede de infraestrutura não favorecia o transporte e a circulação de mercadorias e matérias primas. E por fim, o conhecimento técnico disponível, que supria quando muito as exigências das atividades manufatureiras centralizadas nos engenhos e

áreas mineradoras não era suficiente para atender as necessidades de concepção, construção e funcionamento de espaços e maquinismos mais complexos que as moendas de açúcar.

Num período posterior, mais exatamente na década de oitenta do século XIX, a implantação de indústrias no Brasil, particularmente no Estado de São Paulo, assume ritmo de crescimento e importância expressivos.

Já pode ser verificado o início de concentração industrial e de tratamento diferenciado no que se refere a arquitetura das fábricas. Até então as construções que abrigavam as atividades têxteis do algodão, de forma geral, assemelhavam-se às mais primitivas instalações inglesas do século XVIII. O programa era bastante restrito uma vez que voltado somente à produção de fios e tecidos grosseiros, cuja maquinaria não correspondia aos modelos mais aperfeiçoados. O uso industrial não estava exteriorizado nas fachadas, e as dimensões dos edifícios estavam muito aquém dos padrões adotados nos centros mais desenvolvidos.

As primeiras décadas do presente século, serão marcadas pela afirmação desse processo já prenunciado. Entre outros fatores, o comprometimento da produção cafeeira paulista foi decisivo para a definição deste novo quadro. Assim sendo, São Paulo passará a assumir a liderança no que se refere ao volume de produção têxtil e número de fábricas implantadas.

Os interesses do capital comercial associados aos da produção cafeeira criaram as bases concretas para a estruturação econômica da indústria têxtil do algodão, na medida em que patrocinaram rede de infraestrutura de transporte e induziram a formação de áreas urbanas, equipando as existentes, além de promover a importação de mão de obra livre, que após seu desempenho na lavoura do café, foi absorvida nas fábricas de tecido.

Nesse novo cenário, o Estado de São Paulo despontará com significado altamente singular. O seu setor industrial rapidamente configurará-se como centro de maior destaque em relação aos demais polos pioneiros da industrialização brasileira, imprimindo soluções e características diversas das em vigor.

CENTROS PIONEIROS

Fiar e tecer algodão já eram do domínio dos nativos quando os portugueses iniciaram aqui, seu governo colonial.

De certa forma, do século XVI ao início do XIX, as técnicas artesanais têxteis variavam entre as nativas, bastante rudimentares, e as "oficiais", que diferiam das primeiras pelo uso de instrumentos um pouco mais sofisticados, geralmente introduzidos por religiosos e raros artesãos vindos da metrópole. (1)

A indústria artesanal brasileira utilizava-se do algodão nativo, de fibras longas, que plantado em pequenas quantidades sustentava uma economia doméstica autosuficiente.

A demanda de tecidos e fios mais refinados era suprida via esquema comercial metropolitano, através da produção têxtil dos centros tradicionais desse tipo de indústria.

A partir de meados do século XVIII, a produção agrícola do algodão apoiada na concentração de capital patrocinada pela produção açucareira e mineradora, cresce e desperta o interesse por montagem de estruturas mais centralizadas. Isso representou na prática, a afirmação de alguns centros manufatureiros, quase sempre localizados junto a áreas com dinâmicas atividades econômicas.

O alvará de 1785, proibindo a atividade industrial com exceção da produção de fios e tecidos grosseiros de algodão, frustrou as perspectivas de desenvolvimento dessas estruturas artesanais.

Deste período até o Império, deve ser mencionado um certo grau de amparo oficial às atividades industriais - logo após a vinda da família real ao país. Esse amparo traduziu-se no apoio para montagem, na capital brasileira da época e na cidade de São Paulo, de oficinas manufatureiras.

A ajuda oficial oferecida possibilitava a aquisição de maquinaria e o custeio de profissional familiarizado com as técnicas têxteis - do mestre tecelão, por exemplo.

Paralelamente a esses ensaios, a tendência de estruturação da indústria têxtil - apesar do retrocesso provocado pelo alvará de 1785, que perdurou por quase um quarto de século - firmou-se em algumas regiões brasileiras dadas as circunstâncias de mercado local ou vantagens de transporte.

O caso da indústria têxtil mineira e o caso de Sorocaba, em São Paulo, ilustram a permanência, e até certo desenvolvimento, de estruturas artesanais de porte significativo.

No caso mineiro, o isolamento em relação centros importadores, as dificuldades de transporte, além da existência de razoável mercado consumidor local, patrocinaram a permanência das atividades artesanais têxteis.

A cidade de Sorocaba, por sua vez, já era expressivo centro produtor de algodão e núcleo de abastecimento das antigas tropas que comercializavam muars entre as regiões norte e sul do país. As grandes feiras realizadas anualmente nesta cidade, há muito justificavam a existência de atividades têxteis, principalmente a de redes de fios de algodão comercializados entre aqueles que por ali passassem.

Alguns benefícios fiscais e a possibilidade de atender a demanda específica de tecidos grosseiros de algodão para confecção de vestimentas de escravos e sacaria para produtos agrícolas, estimularam, durante a década de 40 do século passado, a instalação das primeiras fábricas têxteis brasileiras. (2)

As notícias sobre as mais antigas fábricas brasileiras que permaneceram em funcionamento apontam, em sua maioria, para "Todos os Santos", na Bahia e "Santo Aleixo", em Magé, Rio de Janeiro. (3)

Vários estudos, inclusive o clássico trabalho de Stanley Stein sobre as origens da indústria têxtil no Brasil, indicam como sendo mais antiga a fábrica bahiana, com data de fundação no ano de 1844.

Essa fábrica, localizada no município de Valença junto ao rio Una, encontra-se atualmente em ruínas, não contando com nenhuma proteção legal ou física para sua preservação. Segundo documentação fotogrã

fica datada de 1980 (4), o edifício da "Todos os Santos" adotava solução em vários pavimentos, não sendo possível, contudo, a partir do exame deste material tirar conclusões sobre outros aspectos (sistema construtivo, revestimento) necessários para uma análise mais aprofundada.

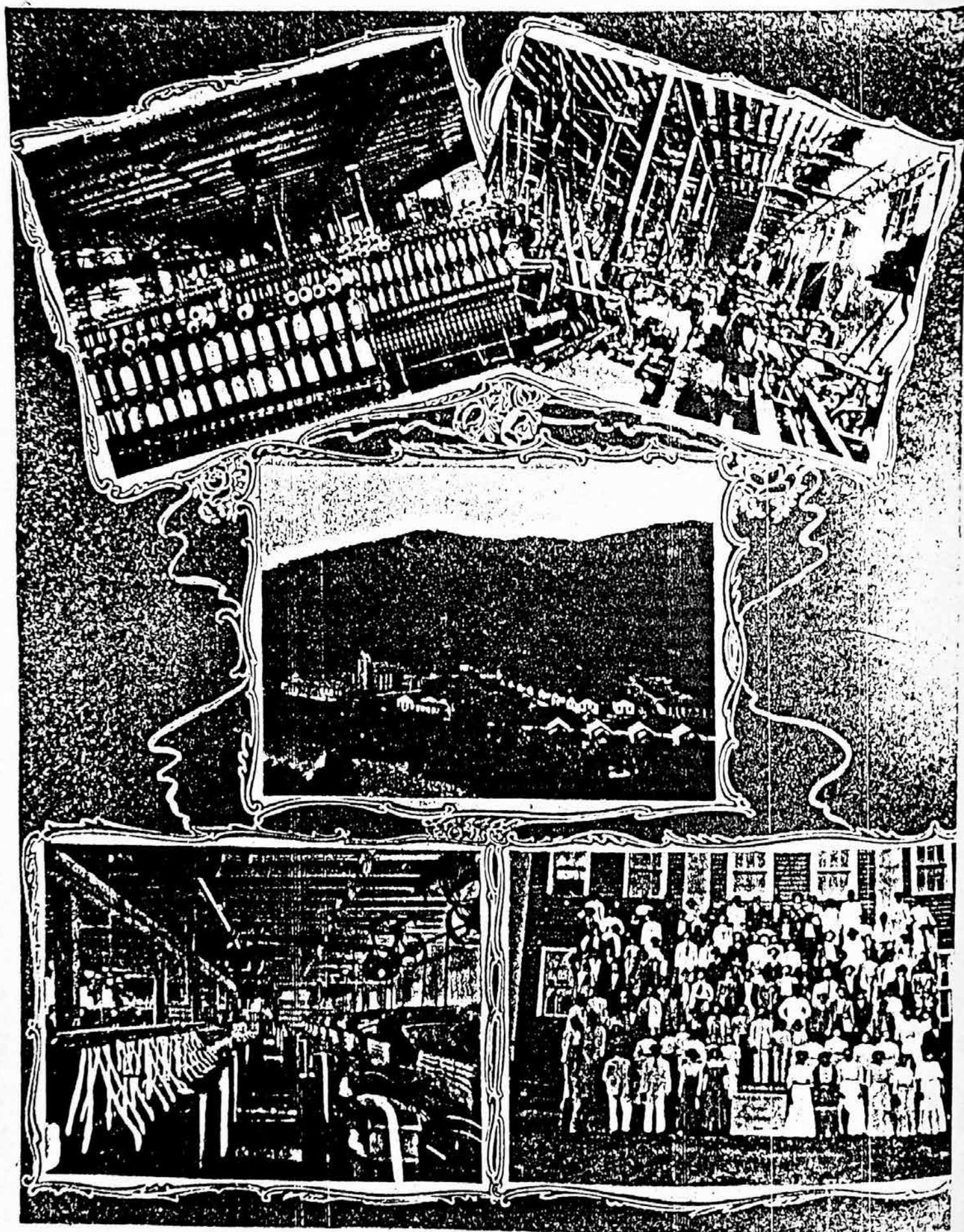
Quanto a informações históricas, Stein informa que a iniciativa de montagem da fábrica partiu de dois comerciantes locais associados a um norte americano (5). Sobre a mesma fábrica há a seguinte descrição a cerca dos mecanismos em funcionamento em 1861: "seis esfarra padeiras de fabricação norte americana, ...60 cardadeiras americanas, e, perto delas, 22 maçarqueiras, máquinas de primeira torção e de separar mechas para início da fiação. A sala de fiação continha dez armações inglesas e americanas; as inglesas com duzentos fusos e as americanas com cento e oitenta. Na sala de tecelagem havia 135 teares". (6)

Essa breve informação sugere que a solução dessa primeira fábrica brasileira aproxima-se mais dos modelos norte americanos do que aos padrões ingleses. A conclusão torna-se bastante clara depois de se constatar a reunião em um mesmo edifício das atividades de fiar e tecer, solução essa, dominante nas fábricas instaladas no sul dos Estados Unidos.

A participação de técnicos americanos corroboram essa hipótese: "As maciças rocas d'águas ... foram construídas pelo Sr. Randall, ... com o maior cuidado e o melhor material. Foram empregadas madeiras do Brasil da mais fina qualidade e apenas o melhor ferro inglês foi utilizado". (7)

Além dos espaços relativos às áreas de fábrica, o programa de uso da primitiva instalação fabril incorporava uma bem equipada oficina mecânica e fundição que "eram usadas para executar trabalhos para fora ... rendendo lucros apreciáveis". (8)

Havia também alojamentos para os trabalhadores, mas só em 1853 foram construídos quartos separados para homens e mulheres, além de capela. (9)



Fábrica "Santo Aleixo", Magê

Fonte - Impressões do Brasil no século XX

Por fim, cabe lembrar que somente a partir de 1866, "os trabalhadores desqualificados da "Todos os Santos" - isto é, todos que não eram mestres ou contra-mestres - deixaram de trabalhar em troca de comida e vestimentas, para serem remunerados". (10)

A fábrica carioca, implantada em 1849, sob a direção de um norte americano, foi assim descrita por um engenheiro em 1850: "um prédio simples, porém de construção elegante; sua maquinaria moderna e bem montada, movida a água, opera regularmente ... seus 50 teares que produzem 1.200 e 1.400 varas (1.320 e 1.540 metros) de tecidos, diariamente, e empregam 116 trabalhadores de ambos os sexos." (11). Esta descrição conta do estudo de Stein, que inclui uma outra mais detalhada feita em 1866: "um edifício principal ... construído sobre fundação de pedra, três andares de madeira e escoras de ferro, uma torre alta em frente, onde dois sinos convocam diariamente os operários ao trabalho ou para celebrar feriados religiosos da colônia de trabalhadores implantada nesse lugar remoto, ou ainda para mostrar no seu carrilhão o contentamento dos trabalhadores com a chegada de algum amigo dos dignos proprietários, comendador J. Antônio de Araújo Filgueiras & Cia. Além do prédio principal, havia outros situados simetricamente de cada lado da sede da fábrica, formando uma ampla área dominada, ao centro, pela torre. Nas proximidades, ficava o chalé ou a residência do proprietário da fábrica, um grupo de árvores, de um lado, e um maravilhoso jardim no outro - tudo isso rodeado pelos contrafortes da Serra dos Órgãos". (12)

A descrição acima revela uma aproximação entre a "Santo Aleixo" e alguns municípios próprios dos modelos desenvolvidos por Strutt, em fins do século XVIII, na Inglaterra, inclusive já apresentando características de organização espacial introduzidas pelos utilitaristas. O sistema construtivo não chega a se igualar ao da Fiação implantada em Belper, em 1803, no entanto, há um tratamento requintado das estruturas de madeira dos pisos, o que pode ser justificado pelo emprego de mão de obra especializada vinda da colônia alemã radicada em Petrópolis. (13)

Há ainda informações que distinguem "Santo Aleixo" das soluções típicas inglesas. Uma delas refere-se a inversão total do programa produtivo nos vários pavimentos: "quem entra no prédio principal ... fica muito surpreendido ao se deparar com o movimento constante dos 52 tea

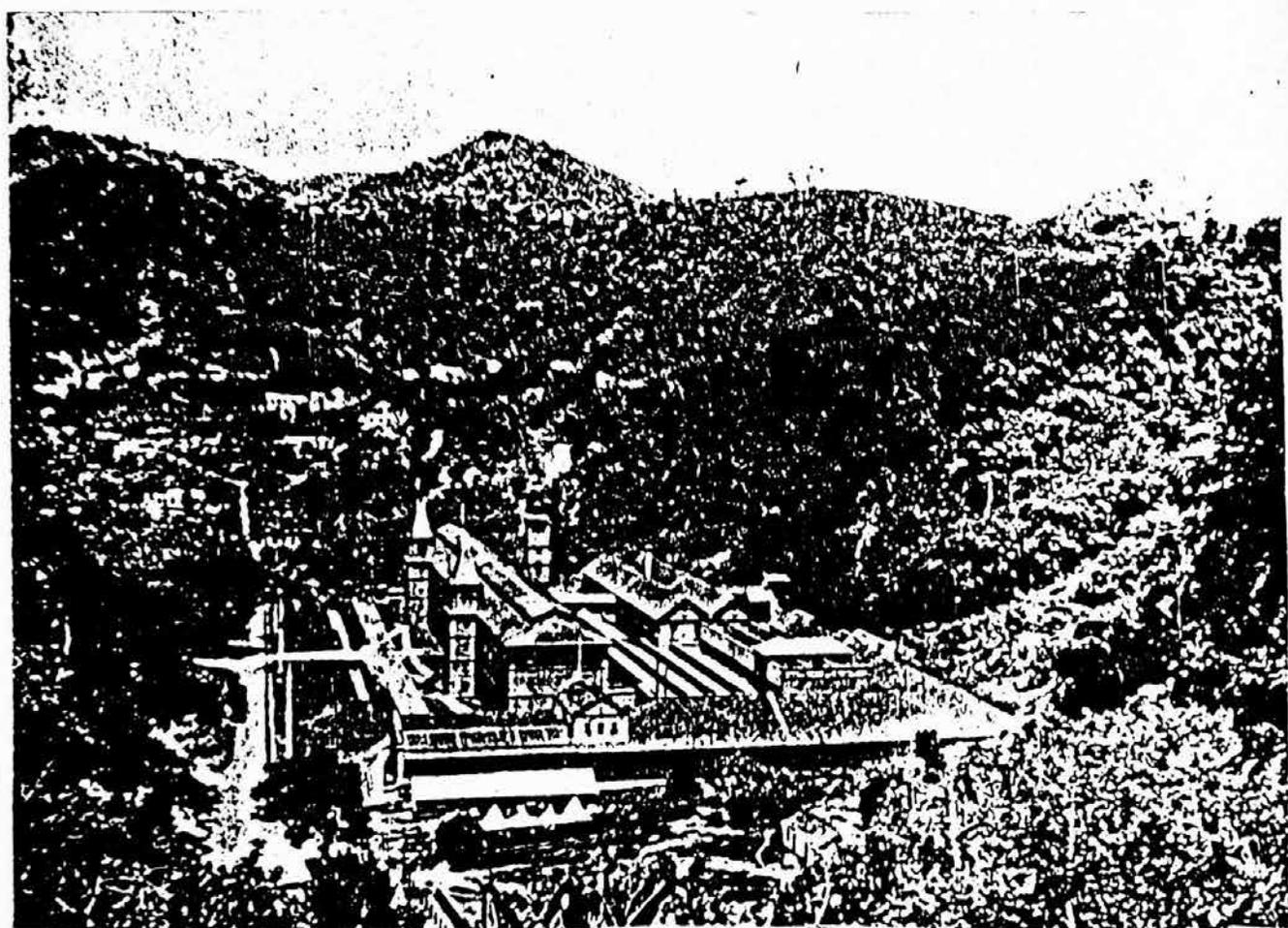
res no primeiro andar e com os fusos, em plena atividade, arrumados na sala principal do segundo andar em dez filas (132 fusos) para ca da armação, formando um total de vinte armações ou 2.640 fusos. No terceiro andar, estavam as cardadoras, as maçaroqueiras e aparelhos de separar mechas para início da fiação. (14)

Ficavam isolados desse conjunto central os setores de tinturaria e engomação, além de várias oficinas de reparos.

Há entre os dois exemplos pioneiros de fábricas têxteis de algodão brasileiras um ponto em comum. Estes referem-se ao modelo que inspirou as duas, a Manufatura de Lowell, instalada em Massachusetts. As sim como as brasileiras, a americana havia sido montada em um lugar ermo o que tornava necessário a previsão de dormitórios além de uns poucos benefícios para "zelar pela sobrevivência dos trabalhadores fora de casa". (15)

Essa fábrica norte americana, que havia sido fundada durante a Guerra Civil Americana, por Lowell, até onde se pode apurar, não apresentava solução original, no entanto, alcançara sucesso não tanto pela montagem em si, como aspiravam os brasileiros mas porque o grupo que mantinha a produção têxtil era também responsável pela fabricação de máquinas utilizadas nas fiações e tecelagens. Essa meta, bastante distante das possibilidades nacionais, garantia independência dos centros produtores ingleses, ao mesmo tempo que se colocava como um novo centro. (16)

Evidentemente que as fábricas brasileiras nunca atingiram o porte desse modelo norte americano que deixará de inspirar as iniciativas nativas já nas duas últimas décadas do século passado. A partir desse período predominam os esquemas utilitaristas ingleses, principalmente nas fábricas cariocas, que nessa época passam a comandar o cenário econômico industrial brasileiro.



Fábrica Petropolitana, Paracamby, Rio
Fonte - Impressões do Brasil no século XX

AINDA SOBRE FÁBRICAS FORA DE SÃO PAULO

Apesar do vigor inicial das fábricas têxteis de algodão bahianas - em 1866, das nove fábricas brasileiras cinco estavam localizadas na Bahia - o Rio de Janeiro polarizou o processo de expansão industrial. A década de oitenta do século passado será marcada pelo funcionamento de grandes estruturas fabris cariocas, sendo estas as mais significativas no quadro da indústria têxtil brasileira, quanto a dimensões e tratamento arquitetônico.

Entre as maiores, a Companhia Brasil Industrial, resultou do reaproveitamento da antiga Fazenda Macacos, atual Parancambi, onde funcionavam 20.000 fusos, em 1833, sendo a única fábrica brasileira do período a aproximar-se de padrões similares aos ingleses ou norte-americanos, no que diz respeito a capacidade produtiva. Fundada em 1871, localiza-se próximo a Estrada de Ferro Central do Brasil, a setenta quilômetros do centro do Rio. O seu programa além das atividades de fábrica: fiação, tecelagem e estamparia de algodão, estava acrescido de funções diversas à produção: "farmácia, hospital, casa de isolamento, armazém de mantimentos, escolas para ambos os sexos, capella, club, theatro, bilhares, casas e pequenos sítios em que vivem seis mil pessoas. (17). Energia hidráulica era a base utilizada para funcionamento da maquinaria. As turbinas recebiam água de um reservatório construído 205 metros acima da fábrica conduzido por tubulação de aço por quase quatro quilômetros. A fábrica também estava equipada com máquinas a vapor, acionadas quando necessário nos períodos de seca.

De forma geral essas fábricas já estavam montadas segundo programa mais complexo que as pioneiras e incluíam como produtos, além dos tecidos grosseiros, outras variedades de artigos.

Isso significa uma organização espacial mais comprometida, pelo programa, onde os setores de preparação e fiação são equacionados em áreas maiores e com conexões mais variadas.

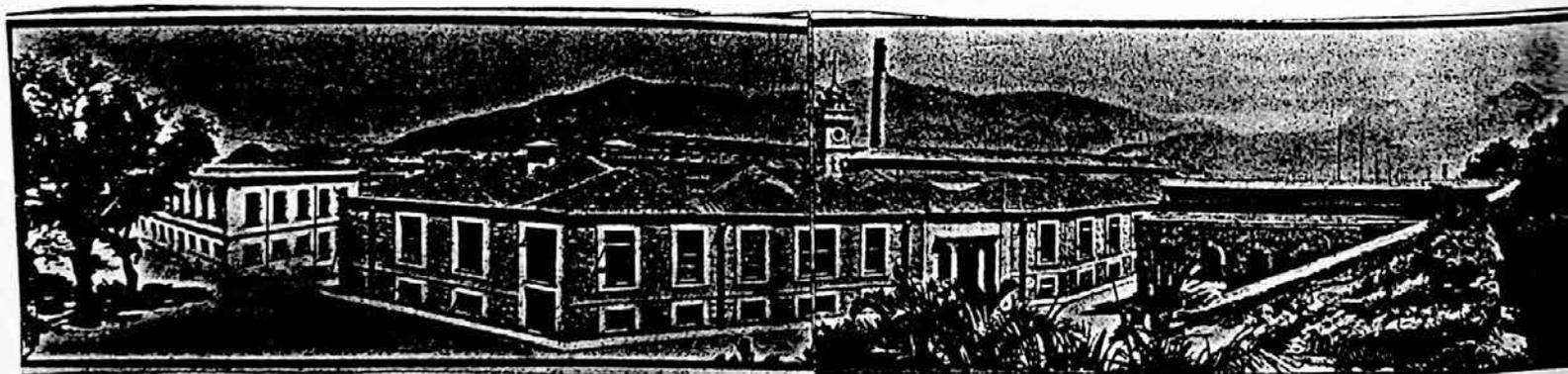
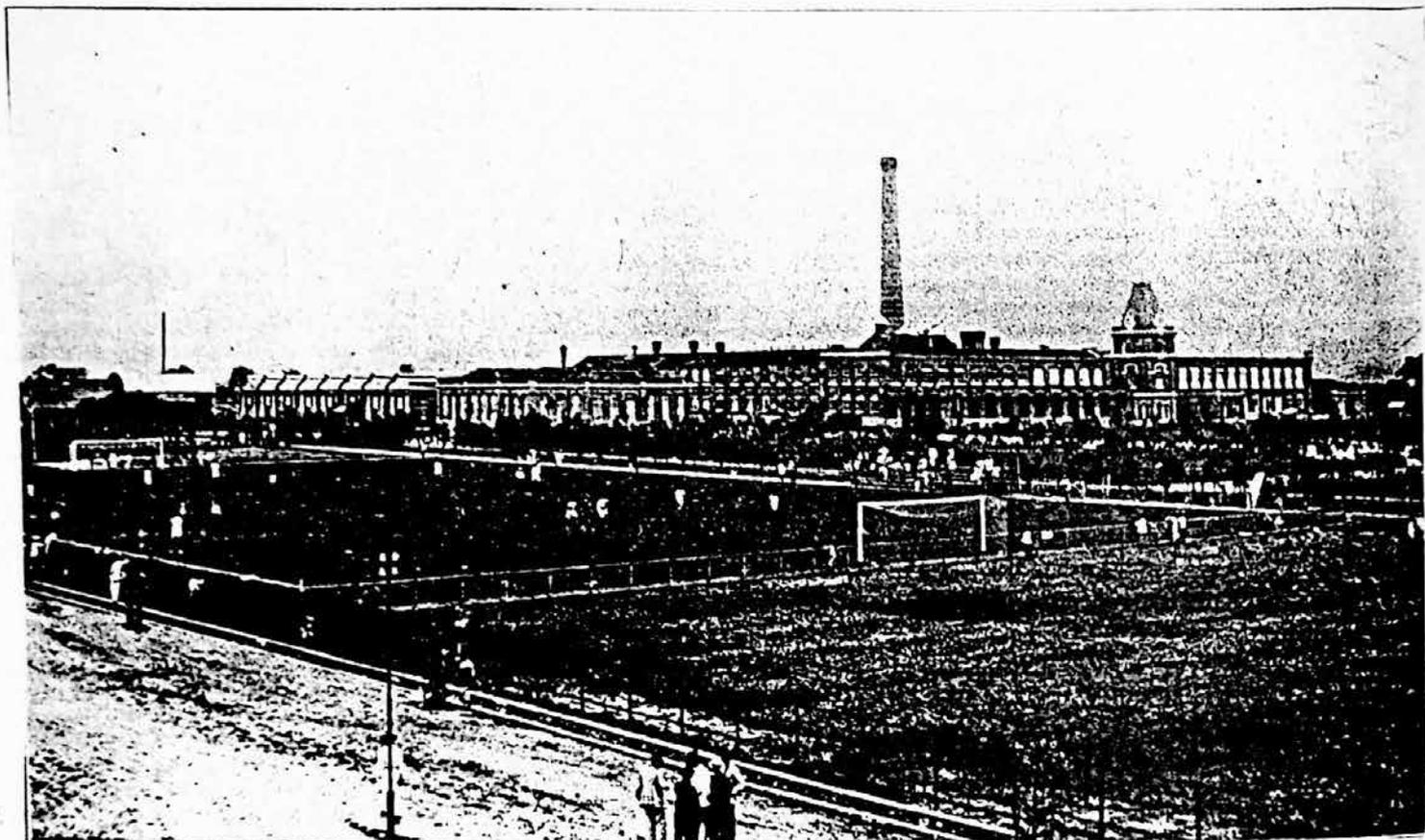
Segundo Stein, as imensas dificuldades enfrentadas nas iniciativas fabris de meados do século passado perduraram durante décadas. Assim é que mantêm as mesmas descrições de procedimentos básicos para a

montagem de fábricas tanto pioneiras como para as implantadas no final do século XIX: "Antes de tudo, os empresários decidiam qual o tipo de tecido de algodão mais adequado aos mercados locais. Com o tecido grosso nas mãos, entravam em contato com as casas de importação de máquinas nos poucos centros urbanos existentes nessa época, ou iam diretamente aos fabricantes estrangeiros. Nesse meio tempo, o que tinham ao seu alcance era usado para preparar as condições para o que tinha que ser importado. Dava-se início à construção dos edifícios. Quando chegavam os primeiros engradados de máquinas, elas eram instaladas em estruturas previamente preparadas". (18)

Nem mesmo a Companhia Industrial ou Petropolitana fugiu a esta regra. A fábrica inicialmente programada para produzir somente fios grossos, foi projetada pelo engenheiro norte americano Willian S. Ellison e um dos sócios do empreendimento, um industrial cubano, encarregou-se das obras. Durante a construção decidiu-se pela alteração do programa, sendo incluída a fabricação de fios finos o que tornou necessário a reformulação do projeto inicial acarretando grande atraso nas obras. (19)

Observa-se que as dificuldades enfrentadas na montagem das primeiras fábricas foram levemente reduzidas já nas duas últimas décadas do século passado, face à introdução do trabalho livre e o desenvolvimento do Rio de Janeiro que tornou-se centro comercial de porte, facilitando a obtenção de maquinaria e material de construção apropriados.

Mais próximas das soluções inglesas, tanto no referente ao esquema arquitetônico como no que diz respeito a maquinaria utilizada, as grandes fábricas cariocas deixam acanhadas as pioneiras instalações da "Santo Aleixo" e de "Todos os Santos". Entre as mais significativas vale citar a Companhia de Fiação e Tecidos Confiança Industrial (1885), situada em Vila Isabel, que em 1913 contava com o seguinte programa: "três grandes edificações fabris ($\approx 93.000m^2$ em dois pavimentos), tinturaria mecânica, edifício de depósito e de acabamento de pano, casa de transformadores elétricos, oficinas mecânicas, carpintaria, garagem, residências para diretores e sub-diretores, almoxarifado, escritórios, escola, consultório médico, casa de música, 149 casas para operários." (20). Nessa data o número de fusos era de 51.624 contando com 1.500 teares. Os edifícios fabris estavam provi



Acima: Fábrika Bangu

Abaixo: Fábrika Confiança

Fonte - Impressões do Brasil no século XX

dos com sistema de "sprinklers" servido por depósito de água instalado em uma das torres dos edifícios.

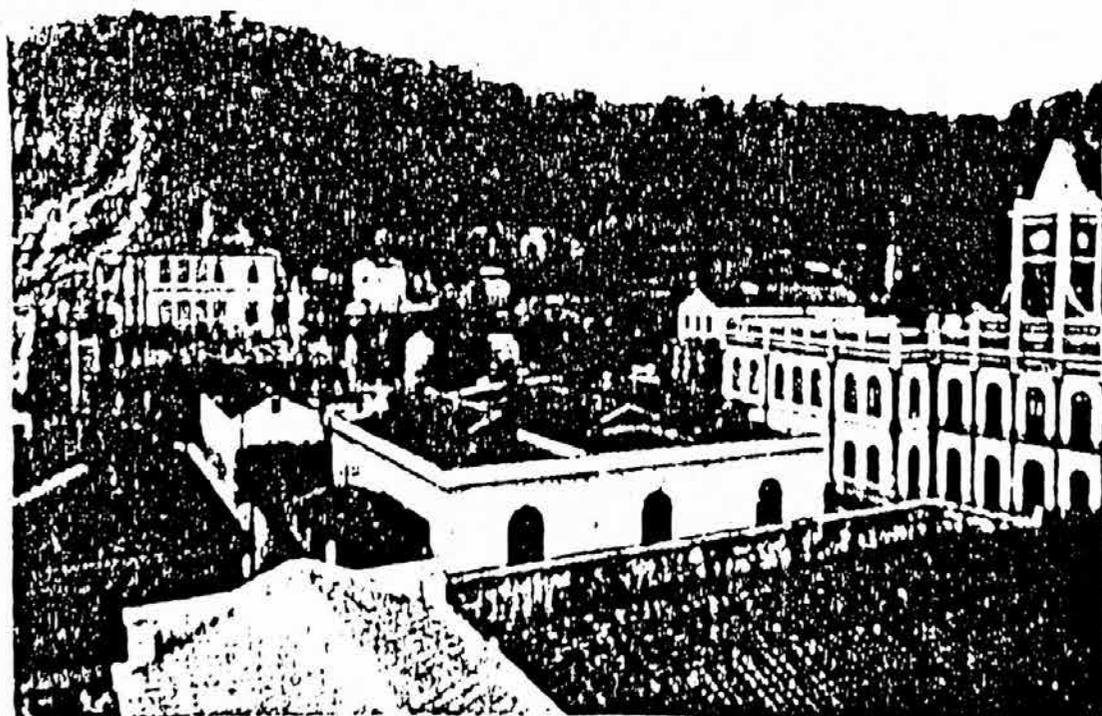
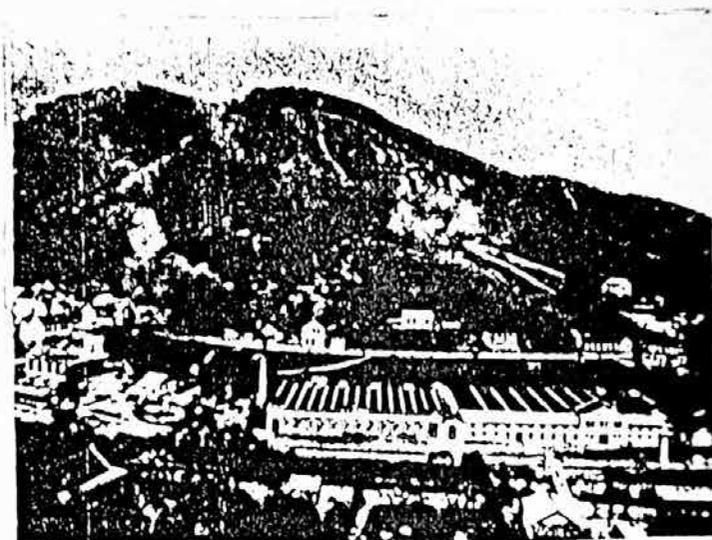
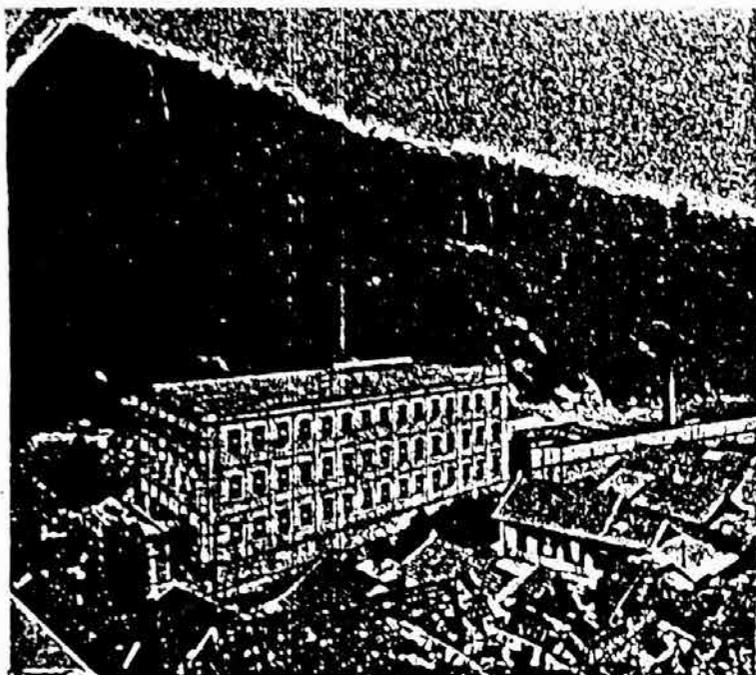
Com área menor que a anterior, a Companhia Progresso Industrial do Brasil, a Bangu, apresentava depois de fundada em 1889, um vastíssimo programa onde segundo relato deste século, destacavam-se "os setores de estamperia onde estão em operação cinco máquinas de estampar até doze cores, ... A seção de gravura, que vem a ser realmente uma escola onde se ensina desenho, a fotografia a gravura em aço, cobre, madeira." (21)

Como as demais a Bangu mantinha associado ao seu programa de produção uma série de outras funções à semelhança dos esquemas utilitaristas ingleses: "casas para operários... todas iluminadas a luz elétrica, água potável fornecida pela Companhia, assim também as ruas centrais do lugar são iluminadas a eletricidade... para desenvolvimento intelectual e social de seus operários e respectivas famílias, uma escola gratuita, para 600 alunos nos cursos diurnos e noturnos, com corpo docente de seis professores. Constituiu também cassino, cujos associados se dedicam à arte dramática ou à música e banda... há também biblioteca. São mantidos outros tipos de divertimentos esportivos: Bangu Athletic Club, Foot ball, Cricket, Sowon Tennis." (22)

Podemos ainda destacar outros exemplos de fábricas têxteis cariocas implantadas durante o período indicado, tais como: Fábrica Aliança (1880) no bairro de Laranjeiras, a Companhia D. Isabel (1889) em Petrópolis, a São Pedro de Alcantara (1890), a América Fabril ou antiga Pau Grande (1852). Todos os exemplos mencionados sugerem um programa de produção bastante diversificado, acrescidos sempre de compromissos com o modelo utilitarista que agrega funções diversas às áreas de fábrica.

Como sugerem as ilustrações, a arquitetura destas fábricas já identifica um uso industrial. O porte das edificações e tratamento apurado das fachadas e dos conjuntos edificados fazem lembrar os grandes estabelecimentos têxteis ingleses do período de Strutt e Bage.

Para uma classificação mais aprofundada estas fábricas mereceriam um exame mais detalhado, com a identificação dos sistemas construtivos adotados e o estudo da evolução dos programas produtivos. Assim,



Na sequência: Fábrica São Pedro de Alcantara; D. Isabel e Aliança Fonte - Impressões do Brasil no século XX

detectados os vários momentos de evolução dos edifícios e os esquemas arquitetônicos adotados, poder-se-á comprovar aquilo que o exame superficial sugere, ou seja, estas fábricas são as mais próximas dos modelos ingleses.

A arquitetura adotada nas fábricas cariocas de tecidos de algodão, concebidas no período estudado (1869-1930), destaca-se por seu tratamento mais apurado e complexidade programática, distinguindo-se das demais estruturas fabris montadas à época em outras regiões brasileiras.

Mas, mesmo não correspondendo a grandiosidade das fábricas cariocas, há em cada canto do Brasil onde a indústria têxtil algodoeira atingiu produção significativa, documentos arquitetônicos extremamente interessantes que justificam estudos mais cuidadosos, como por exemplo a arquitetura das fábricas maranhenses que abasteciam-se do algodão produzido localmente. Entre dezenas delas, a fábrica Santa Amélia destaca-se por representar solução no mínimo curiosa. Fundada em 1892, como um lanifício, a Santa Amélia retrata com fidelidade os traços das soluções arquitetônicas típicas das edificações locais: mirantes, varandas e forros de madeira trabalhados. Tudo isto associado a uma estrutura de cobertura em treliças metálicas com telhas francesas e escadas de ferro fundido como solução dos acessos verticais.

Em outro caso, a Fábrica de Camaragibe, em Pernambuco, apresenta interessante solução de varandas que envolvem todo o edifício industrial, numa demonstração nítida de sua adequação às condições climáticas e arquitetônicas locais.

Neste estudo que aborda as fábricas fora de São Paulo, ressalta-se que outras experiências como a de Delmiro Gouveia na Fábrica da Pedra, mesmo não tendo gerado soluções arquitetônicas específicas merecem ser ressaltados de forma a documentar todo o esforço necessário à estruturação do processo de industrialização brasileira.



Fábrica Camaragibe, Pernambuco

Fonte - Impressões do Brasil no século XX

PERIODIZAÇÃO DA ARQUITETURA DE FÁBRICAS DE TECIDO DE ALGODÃO EM SÃO PAULO

As atividades têxteis em São Paulo, à semelhança do que ocorrera nos países pioneiros da industrialização moderna, apoiaram o desenvolvimento da indústria mecanizada paulista. No entanto, para atingir estágio de expansão significativo, o setor têxtil teve que superar os inúmeros empecilhos que, de forma diferenciada, o acompanharam desde as iniciativas pioneiras.

O quadro de dificuldades econômicas que desde os tempos coloniais distinguiu a capitania de São Paulo das demais, em meados do século passado começa a sofrer reversão em virtude do desenvolvimento da cafeicultura.

Esta atividade gerou benefícios como a fundação de rede urbana expressiva, a ampliação de mercados consumidores, o estabelecimento de rede de infraestrutura eficiente, ou suficiente para o escoamento da produção cafeeira e mais do que tudo, a possibilidade de investimentos face à acumulação de capital que propiciou.

O setor comercial beneficia-se, como também o setor industrial que desde meados do século vinha tentando timidamente afirmar-se através da produção de bens de consumo.

Neste sentido, a economia cafeeira será responsável pela consolidação da indústria têxtil, que mesmo se dando tardiamente em relação a outros centros de produção como a Bahia, Rio de Janeiro ou Minas Gerais, apresentara potencialidade diversa, pois é avalizada por esquema extremamente rico e vigoroso.

No início, a produção têxtil paulista atenderá uma faixa muito restrita de mercado. Centrado principalmente no tecido de algodão grosso, utilizado para a feitura de roupas de escravos e sacaria.

Já no final da década de oitenta do século passado, a indústria têxtil aparelhada com maquinismo mais moderno, apoiada em conhecimentos tecnológicos mais avançados e funcionando com mão de obra capacitada, passa a atender outros níveis de demandas.

Nas primeiras décadas deste século, face aos avanços gerados pelo surgimento de políticas econômicas voltadas a outros interesses e não exclusivamente aos da agricultura, a indústria têxtil desta - car-se-ã atingindo níveis e padrões comparáveis a outros centros nacionais e internacionais alterando as bases precárias de seus momentos pioneiros.

De forma geral, o período entre a implantação das primeiras fábricas têxteis de algodão e a fase de afirmação do setor industrial algodoeiro, caracteriza um intervalo de cerca de sessenta anos - 1869 a 1930.

Ao longo deste período, podem ser identificados padrões que marcam momentos do processo de industrialização têxtil em São Paulo característicos e distintos.

Pode-se relacionar estes momentos com modelos arquitetônicos calçados nos definidos pelos centros internacionais pioneiros da indústria têxtil do algodão, invariavelmente em períodos anteriores.

QUADRO COMPARATIVO

MODELO ARQUITETÔNICO	CENTROS PIONEIROS DA MODERNA INDÚSTRIA TÊXTEL	INDÚSTRIA TÊXTEL PAULISTA
OFICINAS MANUFATUREIRAS	SÉC.XVI A 1769	1813 A 1869 - OFICINAS NA CAPITAL
EDIFÍCIO FABRIL COM USO INDUSTRIAL CAMUFLADO	1769 A 1792	1869 A 1881 - FÁBRICAS PIONEIRAS
EDIFÍCIO FABRIL COM TIPOLOGIA ESPECÍFICA	1792 A 1803	1881 A 1920 - FASE DE EXPANSÃO
EDIFÍCIO FABRIL COM PADRONIZAÇÃO PARCIAL	1803 A 1920	1920 A 1930 - PERÍODO DE AFIRMAÇÃO
PADRONIZAÇÃO TOTAL	APÓS 1920	APÓS 1930 - LARGO DESENVOLVIMENTO

Oficinas Manufatureiras - Segundo informações históricas são raros exemplos de oficinas manufatureiras em São Paulo. No presente estudo, fazer-se-á referência àquelas implantadas na capital, durante as primeiras décadas do século passado.

Edifício Fabril com o Uso Industrial Camuflado - O exemplo mais nítido deste tipo de modelo refere-se à primeira fábrica têxtil paulista, montada na cidade de Itu, a "São Luiz". As demais implantadas até o início da década de oitenta do século XIX, correspondem a esse modelo, ainda que, com menor predominância, como no caso da Fábrica "Júpiter" em Salto, e Carioba em Americana.

Edifício Fabril com Tipologia Específica - Este será o modelo detectado na maioria das fábricas têxteis paulistas implantadas durante o período estudado. A sua adoção ocorre com o processo de expansão da indústria têxtil, que marca a capital e a cidade de Sorocaba como expressões significativas desta fase de desenvolvimento. Para sua reprodução será decisivo o conhecimento tecnológico que a implantação da rede ferroviária incentivou.

Edifício Fabril com Padronização Parcial - Durante as primeiras décadas do presente século, especialmente após a 1.^a Guerra Mundial, a indústria têxtil assumirá desenvolvimento expressivo. Isto significará a montagem de novas fábricas e ampliação das existentes. Neste processo de afirmação como indício deste desenvolvimento, a solução padronizada com seus pavilhões e "sheds" estará presente, sobressaindo-se principalmente, quando adotada como áreas de expansão de fábricas montadas em períodos anteriores.

NOTÍCIAS SOBRE OFICINAS MANUFATUREIRAS NA CAPITAL PAULISTA

Referências sobre os primeiros movimentos que antecedem o processo de mecanização da indústria têxtil do algodão em São Paulo, indicam a montagem de duas oficinas manufatureiras implantadas na capital, datadas do primeiro quartel do século passado.

A mais antiga, segundo pesquisas de Sérgio B. de Hollanda, é noticiada como sendo de propriedade do Capitão João Marques Vieira de Castro, que em 1813 instala em imóvel sito à ladeira do Piques, a dita primeira "fábrica" paulista de tecido.

Esse empreendimento merecedor de vários estudos (23) é decorrente do incentivo oficial, que após 1808, tentou estruturar a indústria em São Paulo e Rio.

As notícias sobre a "fábrica" do Capitão Vieira, indicam que esta tratava-se de uma oficina manufatureira. O trabalho manual, a inexistência de motor, e a independência de compromissos espaciais comprovam tal hipótese.

Os equipamentos utilizados denunciam que essa montagem assemelhava-se àquelas estruturadas antes das fábricas de Arkwright, sendo muito mais acanhada que as inglesas (24).

A iniciativa do Capitão Vieira não atendeu nenhum estudo espacial anterior. Para montagem de sua tecelagem alugou um imóvel, de pequenas dimensões, nas proximidades do Rio Anhagabaú, que certamente abastecia a "fábrica" nas operações de tinturaria, e demais operações onde havia necessidade de água.

Nos estudos sobre esta iniciativa não há menção sobre adaptações, ou sequer referências sobre características espaciais relevantes.



Ladeira do Piques, 18
Fonte - Álbum
Rep. R. Costa

Apesar de documentar o tradicional ponto de parada dos tropeiros, cerca de quatro décadas após a instalação de Vieira, as fotos de Militão sugerem e comprovam até certo ponto, que não havia nada que diferenciasse a casa alugada para fins industriais das demais que compunham o casario desse logradouro público.

Referências a segunda "fábrica" instalada na capital, de propriedade de Thomé Manoel de Jesus Varella, corroboram as impressões sobre as características das instalações manufatureiras paulistas. Em 1824, por não se adaptar em uma casa alugada, devido às pequenas dimensões da mesma, "a fábrica de Varella foi organizada nas dependências do andar inferior do Palácio do Governo". Sendo solução provisória, desde 1826, a fiação e tecelagem permaneceu instalada em "um salão, dois corredores, e uma despensa que davam para a várzea do Tamanduateí" até 1830 (25).

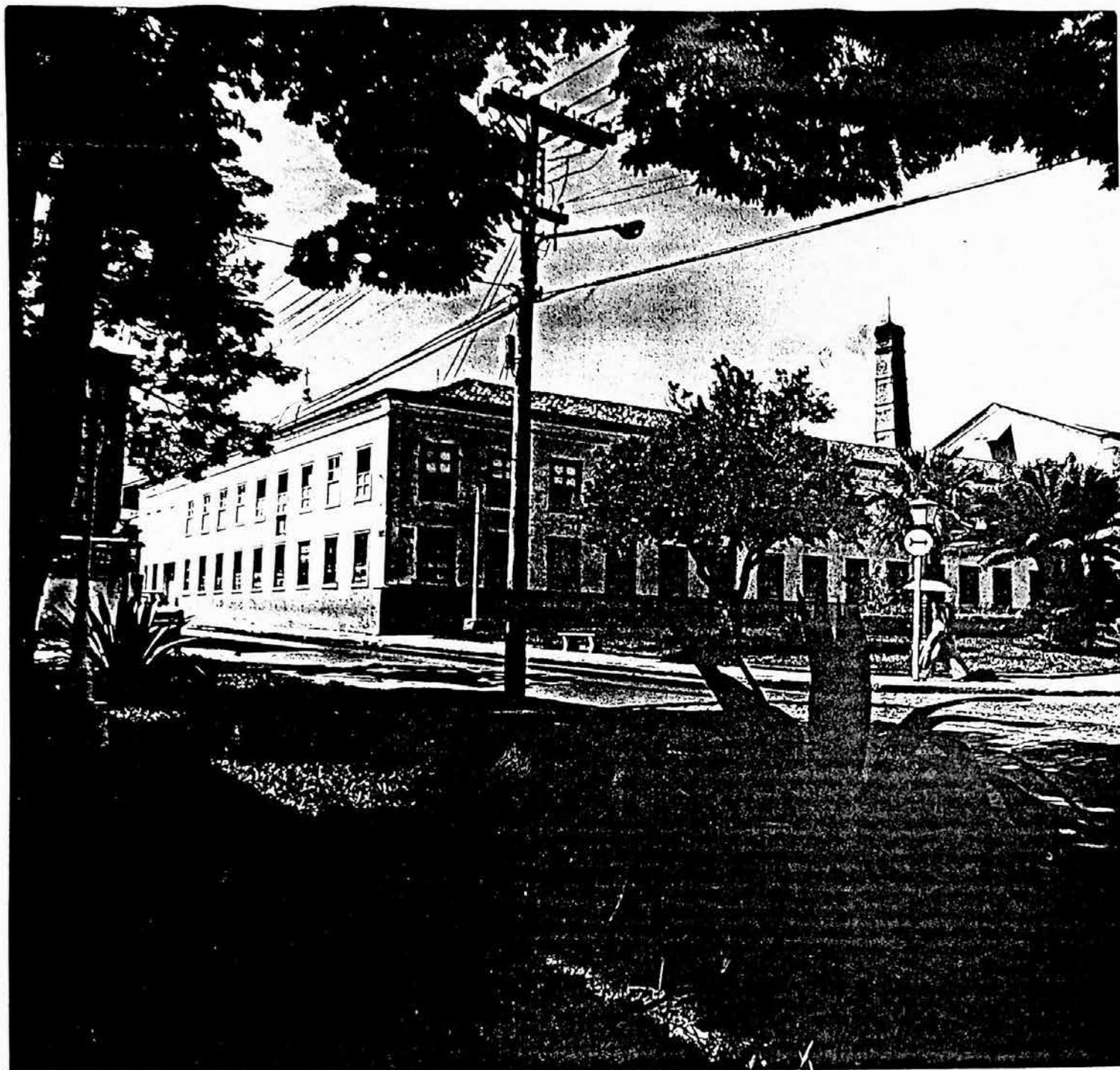
São de meados do século passado, as notícias mais antigas sobre empreendimento que se aproxima dos moldes da fábrica moderna.

Em 1851, o produtor de algodão, Manoel Lopes de Oliveira, instala em Sorocaba, uma fábrica nos "terrenos da casa grande onde morava junto a senzala de seus escravos" (26).

Com maquinismo importado da Inglaterra, e utilizando mão de obra escrava, a experiência de Lopes de Oliveira não tardou a fracassar. Fora programada para cumprir todas as etapas e operações necessárias a produção do tecido de algodão grosso, desde a fase de descaroçamento até a tecelagem. Porém, por falta "de pessoas habilitadas para o trabalho no maquinismo até o presente não tem apresentado resultado algum" (27).

Essa iniciativa diferia das anteriores em aspectos significativos, dois deles com particular interesse: a introdução de uma fonte energética motriz-máquina a vapor - e sua localização junto a significativo centro produtor de matéria prima.

Mesmo representando um avanço em relação as já mencionadas "fábricas" instaladas na capital no início do século XIX, o esquema montado por Lopes de Oliveira não chegou a traduzir integralmente a estrutura fabril, principalmente porque não chegou a ter produção expressiva. Por outro lado, segundo iconografia publicada em estudo de Aluisio de Almeida, Padre Castanho, sobre o edifício que abrangiu a experiência de Lopes de Oliveira, Chácara Amarela corresponderia a uma construção térrea simples, sem qualquer destaque ou indicação que revele na fachada, o programa industrial instalado no edifício.



Vista do Edifício da São Luiz construída em 1869, foto de 1972
Fonte - Acervo Julio Abe
Rep. Julio Abe

O MARCO INICIAL, FÁBRICA SÃO LUIZ

A Fábrica São Luiz, o mais antigo estabelecimento fabril paulista é marco expressivo do início da industrialização têxtil no Estado. Esta construção, implantada junto ao eixo maior de uma das mais significativas cidades da região sorocabana, Itu, simboliza as raízes da atividade industrial que marcará profundamente o progresso de São Paulo, em sua história recente.

Mesmo sendo implantada exatamente um século após a construção das primeiras fiações inglesas de Arkwright, indicando com isto uma defasagem tecnológica no mínimo cruel, esta experiência revela solução arquitetônica similar à adotada nos primórdios da industrialização moderna. O procedimento que associa em edifício construído a partir de técnicas construtivas tradicionais, o trabalho coletivo baseado na utilização de maquinaria a um esquema de produção em série já marcara as primeiras fábricas inglesas. Apesar desta identidade entre a São Luiz e as pioneiras fábricas de Arkwright, a experiência ituana revela outros traços que traduzem estágios mais avançados do desenvolvimento da indústria mecanizada. O uso da máquina a vapor, e conseqüentemente, a possibilidade de situar-se em área já urbanizada, remete o esquema da São Luiz a modelos de épocas mais próximas ao início do século XIX.

Por outro lado, a combinação das atividades de fiar e tecer num mesmo edifício sugere a adoção do esquema de produção têxtil típico das regiões sulinas dos Estados Unidos.

Num estudo sobre arqueologia industrial, onde aborda a Fábrica São Luiz como objeto central de análise, Warren Dean afirma que a arquitetura do edifício sugere que "seus fundadores não pretendiam uma ruptura no sistema social vigente. Sua aparência externa é inteiramente tradicional, e na cidade de Itú, tão cheia de estruturas religiosas, parece apenas outro convento" (28).

Não há como discordar de Dean quanto ao total descompromisso da solução tipológica e volumétrica adotada com o programa. Pode-se dizer que ao invés de convento, a construção expressa outro tipo de uso, qualquer um, menos o de uma fábrica.

É justamente esta característica que a faz aproximar-se dos modelos definidos nas primeiras fábricas inglesas. A razão desta coincidência pode ser apontada por Dean, mas há outras que merecem ser ponderadas.

A primeira refere-se a simplicidade do programa de produção. É necessário dizer que tanto a indústria têxtil inglesa como a norte americana estavam limitadas, no início, à produção de fio grosso de algodão. Na Inglaterra do século XVIII, face às limitações tecnológicas das primitivas "jennys" e "Water Frames". No sul dos Estados Unidos, em virtude da prioridade dada ao atendimento da demanda de tecidos grosseiros de algodão para feitiço de roupa para escravos. De certo que as pretensões dos fundadores da São Luiz não estavam longe das possibilidades que orientaram a montagem das primitivas fábricas estrangeiras.

Este nível de comprometimento produtivo por sua vez, coloca como suficiente o tipo de maquinaria utilizada, e mais ainda, a solução construtiva adotada na edificação fabril.

Este aspecto merece observação. Se as soluções construtivas adotadas na São Luiz correspondiam a processos já superados em outros países, estas representavam o que de mais avançado existia no contexto da construção de edifícios no Estado. Até meados do século passado, construir em São Paulo significava levantar paredes de taipa, socada ou de mão, e cobrir o arcabouço definido com telhas de barro do tipo capa e canal sobre estruturas de madeira. Foi o avanço da cultura cafeeira, rasgando o território paulista via Vale do Paraíba em direção a Campinas, que alterou esta tradição construtiva. Lemos, no seu estudo sobre moradias no século XIX, aponta a cidade de Campinas como a primeira a ser provida de olaria com produção mecanizada. Isto nem dois anos antes de ser montada a Fábrica São Luiz (29). Excetuada esta olaria denominada Sampaio Peixoto, a produção de tijolos no Estado estava limitada a técnicas artesanais e esquemas bastante rudimentares de fabricação.

A madeira que também era trabalhada segundo técnicas artesanais, no mesmo período, passa a ser aparelhada em engenhos de serrar, sendo a região de Campinas, a que apresentava o maior número destas unidades industriais, por volta de 1860 (30).

Todas estas inovações, incentivadas pela cultura cafeeira e viabilizadas através do capital que esta gerara, sã ganharam larga aceitação no campo da construção de edifícios durante as últimas décadas do século passado.

Sendo assim, pouco havia no São Paulo da época, quanto a condições materiais e tecnológicas, que pudesse aproximar as soluções aqui adotadas daquelas que já vigoravam na Europa e nos Estados Unidos.

A solução da Fábrica São Luiz, do ponto de vista de sistema construtivo, adotou o que de mais moderno oferecia o desenvolvimento tecnológico local. A alvenaria de tijolos para execução de paredes portantes e divisórias, a madeira aparelhada com o auxílio de maquinaria, vidros na caixilharia também de madeira, tudo coberto com telha de barro tipo capa-canal.

O revestimento de paredes, pouco aconselhado nas construções industriais do século XIX, colabora para que o edifício da São Luiz não demonstre ser instalação própria de um programa industrial. Apesar do uso da alvenaria de tijolos para construção de paredes, a opção por revesti-las, talvez, revele a dificuldade enfrentada, na época, para se obter mão de obra qualificada para este serviço. Mais uma vez, é o estudo de Lemos, que vai fornecer as informações para atestar tal hipótese. Entre outras notícias sobre técnica de assentamento de tijolos em jornais de meados do século passado demonstrando que poucos dominavam este conhecimento (31). Este fato sugere que as grossas paredes da São Luiz foram erguidas por mãos pouco habilitadas, obrigando a adoção de revestimento posterior capaz de amenizar as possíveis irregularidades.

A Fábrica e sua História

Com pouco mais de um século de existência a Fábrica São Luiz - que há menos de dez anos foi desativada, e hoje encontra-se preservada através de legislação estadual - significa uma das referências mais notáveis da história da industrialização paulista, além de representar um documento que permite análises mais generalizantes abordando um determinado estágio de desenvolvimento da indústria têxtil moderna

A Fábrica, implantada em 1869, já suscitou o interesse de diversos estudiosos. Em particular devem ser mencionadas as pesquisas desenvolvidas Francisco Nardy Jr., e o mencionado estudo de Warren Dean. Nestes trabalhos as origens do estabelecimento fabril são minuciosamente analisadas, apesar de seus atuais proprietários não disporem da documentação relativa a sua fase pioneira.

Do grupo que se associou para sua montagem as referências mais frequentes são as que dizem respeito ao idealizador do projeto industrial, Tenente Coronel Luiz Antonio Anhaia. Farmacêutico de profissão, este ituano que não era de família tradicional da região, abandona seu ofício para dedicar-se inteiramente às atividades têxteis. Além da idéia, Anhaia colabora com a maior parte do capital necessário para a construção da Fábrica, vinte e cinco contos de réis, dos sessenta que foram gastos no empreendimento. Os outros sócios assumiram, cada um deles parcelas iguais de dez contos de réis: Antonio Paes de Barros - Barão de Piracicaba - grande proprietário rural, Angelo Custódio de Moraes, político republicano e o antigo comerciante de gado e depois produtor de algodão, Manuel José de Mesquita. O comerciante de tecidos, Capitão Carlos de Carmargo, completava a sociedade com os restantes cinco contos de réis.

A sociedade foi alterada em data muito próxima ao início das atividades industriais, sem que isto tenha trazido transtornos ao progresso do negócio. Na realidade o exemplo de Anhaia acabou incentivando novas iniciativas, como no caso do Barão de Piracicaba que após deixar a sociedade da Fábrica ituana, vai participar de uma outra, esta já na capital do Estado, juntamente com seu filho Major Diogo de Barros.

Assim como as outras fábricas pioneiras brasileiras a montagem da Fábrica São Luiz traduziu um ato de bravura e até certo ponto uma contestação às regras determinadas pelos interesses da elite rural e dos interesses do capital comercial internacional. Para tanto não foram poucas as dificuldades enfrentadas. Entre inúmeras cabe lembrar as limitações referentes a aquisição de maquinaria e o sacrifício de transportar os pesados equipamentos por trilhas usando o transporte disponível: o carro de boi.

Esta última dificuldade até certo ponto fora parcialmente amenizada com o transporte das máquinas do porto de Santos até Jundiaí, através da recém inaugurada São Paulo Railway, no entanto o percurso restante foi realizado a base de locomoção animal.

Já a dificuldade apontada inicialmente, não chegou a ser contornada. Distantes dos centros produtores de maquinaria os pioneiros capitalistas brasileiros ficavam à merce dos contatos mantidos com comerciantes estrangeiros que o capital cafeeiro atraíra.

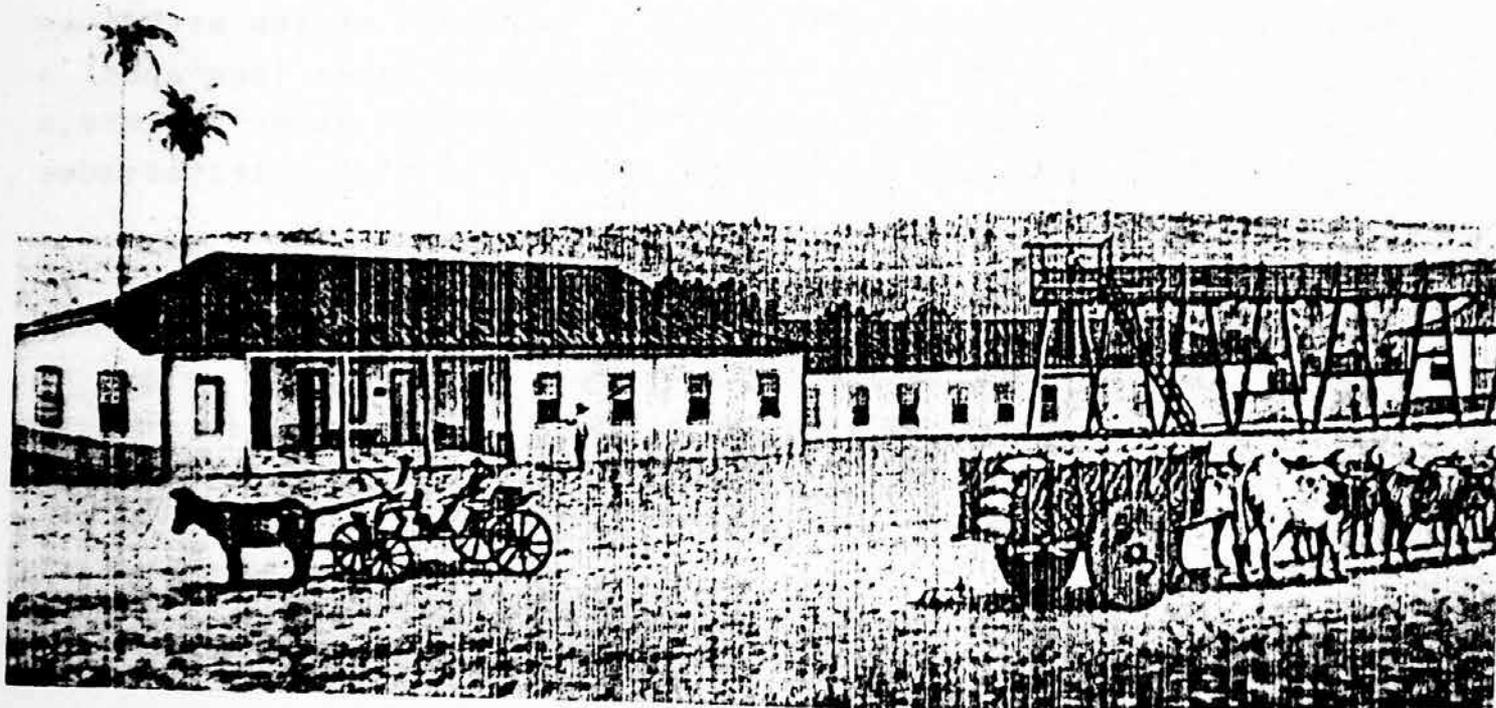
Esta condição acrescida a não familiaridade dos industriais brasileiros com os avanços tecnológicos mais recentes, fez com que a maquinaria utilizada na fase inicial de funcionamento da São Luiz fosse de segunda mão. Esta hipótese tem dois indicativos que podem comprovar sua veracidade, ambos levantados por Dean em seu estudo sobre a São Luiz: a substituição das máquinas americanas logo após a sua instalação sugere que já haviam sido utilizadas anteriormente, e seu baixo custo comprova, no mínimo, que eram modelos ultrapassados (32).

Mesmo enfrentando tais limitações, a montagem do empreendimento foi possível graças à modéstia de seu programa produtivo, que estava restrito ao fornecimento de tecidos grosseiros não alvejados, destinados a feitura de roupas para escravos e ensacamento de sal em Santos.

A Fábrica São Luiz tomada como um Modelo

Um indicador da importância da Fábrica São Luiz, no processo de instalações de outras unidades industriais, é comprovado com o fato desta ter sido tomada como exemplo para a montagem de estabelecimentos similares.

Assim é que quando membros de tradicional família mineira decidiram pela montagem de fábrica em pleno sertão do Estado de Minas Gerais, pouco foi encaminhado antes da análise da experiência ituana.



Fábrica Cedro, Minas Gerais

Fonte - Edição Comemorativa aos Cem Anos

Rep. R. Costa

Esta Fábrica, antiga Mascarenhas, depois Cedro, beneficiou-se como a São Luiz da crise internacional provocada pela Guerra da Sucessão nos Estados Unidos. Ambas valeram-se do avanço registrado pela cultura algodoeira em vários estados brasileiros, para suprir a queda da produção norte americana. Vários grupos foram organizados para transformar o algodão em produto industrializado no território nacional aproveitando a estruturação de mercados consumidores locais e a desordem econômica internacional.

Apesar de distinguir-se da São Luiz quanto ao tipo de finalidade produtiva, pois a fábrica mineira objetivava produzir fios finos além dos grossos, Bernardo Mascaranhas, logo após a compra de maquinaria, partiu para São Paulo a fim de examinar a solução adotada em Itú. Na ocasião "foi muito bem recebido pelos proprietários, (e) tomou ele todos os apontamentos necessários para facilitar a elaboração da planta da Fábrica do Cedro" (33).

Bernardo Mascarenhas, o responsável pela construção da fábrica mineira, depois de vistoriar a São Luiz, constatou que "a construção do edifício exigia robusta estrutura de madeira capaz de suportar o pesado maquinismo em movimento e a eixaria transmissora da força motriz". Concluiu que "os esteios, as vigas e os barrotes para o apoio do assoalho e das paredes de adobo, deveriam ter resistência bastante para manter em nível a maquinaria bem como neutralizar os efeitos das vibrações" (34).

As observações de Mascarenhas remetem a duas considerações importantes. A primeira que justifica a solução em pavimento único da fábrica mineira em contraposição ao partido assobrado da São Luiz, indicando uma das vantagens desta última ter empregado a alvenaria de tijolo para execução de paredes portantes. A segunda, que mesmo adotando programa mais complexo que a fábrica de Itú, a experiência mineira pode ser melhor adaptada a construção inteiramente tradicional, muito mais que a paulista.

Por fim outra informação colhida a partir de documentação específica da Cedro, mas que pode até certo ponto ser extrapolada para outras experiências indica a superação de dificuldades em estabelecimentos montados em período mais próximo ao final do século passado.

Quando Bernardo Mascarenhas decide pela montagem de uma segunda fábrica, a Cachoeira também em Minas, já não incorre no desconhecimento de questões básicas como no caso da fábrica Cedro. Antes de tomar qualquer decisão, segue ele em viagem aos centros mais desenvolvidos para estar informado e capacitar-se tecnicamente a fim de resolver o seu projeto. Depois de percorrer a Inglaterra e Estados Unidos, comparando maquinismos e custos, escreve "logo que fizer a encomenda (de máquinas) enviarei a planta da casa, o que é impossível fazer-se já sem saber da qualidade e quantidade das máquinas" (35).

A Participação de Comerciantes e Técnicos no Projeto da Fábrica

Outra coincidência entre a fábrica São Luiz e a Cedro diz respeito a participação do mesmo comerciante norte americano no processo de aquisição da maquinaria.

Tanto os empreendimentos do projeto paulista como os do mineiro valeram-se de William Van Vleck Lidgerwood, já há muito solicitado por cafeicultores para a compra de maquinismos próprios ao beneficiamento de café.

Foi Lidgerwood o responsável pelos contatos mantidos nos Estados Unidos para a compra de maquinaria para as duas fábricas (36).

Entretanto, foi no projeto da Fábrica São Luiz que este americano deve ter influenciado mais. Segundo Nardy, a autoria do projeto do edifício industrial da São Luiz é de William Putney Ralston, técnico que era empregado de Lidgerwood. Ralston também fora o encarregado de ir aos Estados Unidos para negociar as máquinas necessárias. A participação destes dois personagens justifica as inúmeras identidades apontadas por Dean, entre a Fábrica São Luiz e aquelas implantadas no sul dos Estados Unidos, se bem que de épocas anteriores (37).

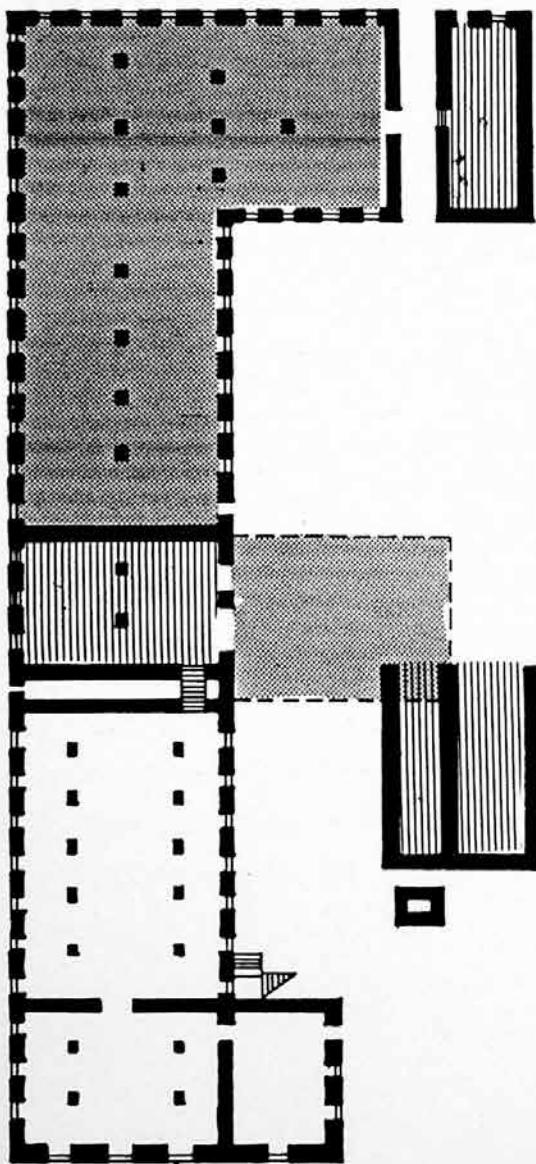
Já na Cedro a participação de Lidgerwood não chegou a ser tão significativa, face o interesse e disponibilidades de conhecimentos que possuía Bernardo Mascarenhas, o responsável direto pelo projeto da fábrica mineira.

Mas mesmo assim, o comerciante norte americano deve ter orientado Mascarenhas através de sugestões, como por exemplo aquela que o fez visitar a São Luiz antes de decidir a solução da arquitetura da Cedro.

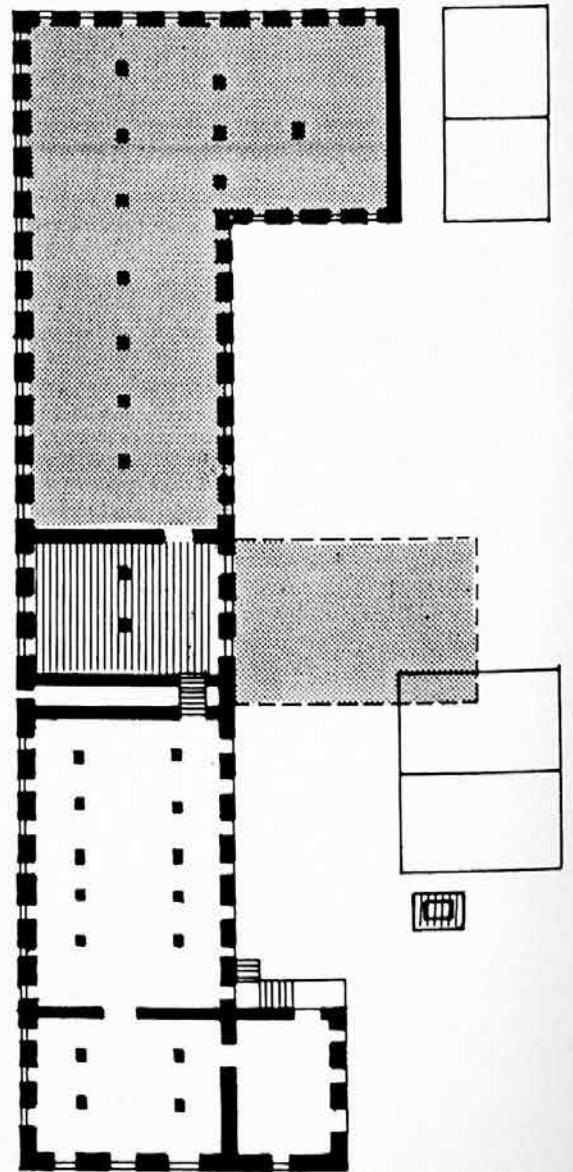
A participação de entendidos como os americanos citados, deixa de ser tão significativa após a construção destas primeiras fábricas.

Nota-se que após as experiências iniciais, os técnicos solicitados para apoiar as decisões construtivas e de montagem das fábricas são oriundos do setor ferroviário que nesta época destacava-se ampliando as possibilidades de integração. A própria São Luiz, na sua ampliação do final do século passado, será objeto de projeto arquitetônico desenvolvido por um engenheiro inglês, antigo funcionário da Companhia Ituana.

-  EDIFÍCIO 1869
-  AMPLIAÇÃO 1888
-  EDIFÍCIO 1895



TÉRREO



SUPERIOR

ESCALA 1:500

EVOLUÇÃO SÃO LUIZ

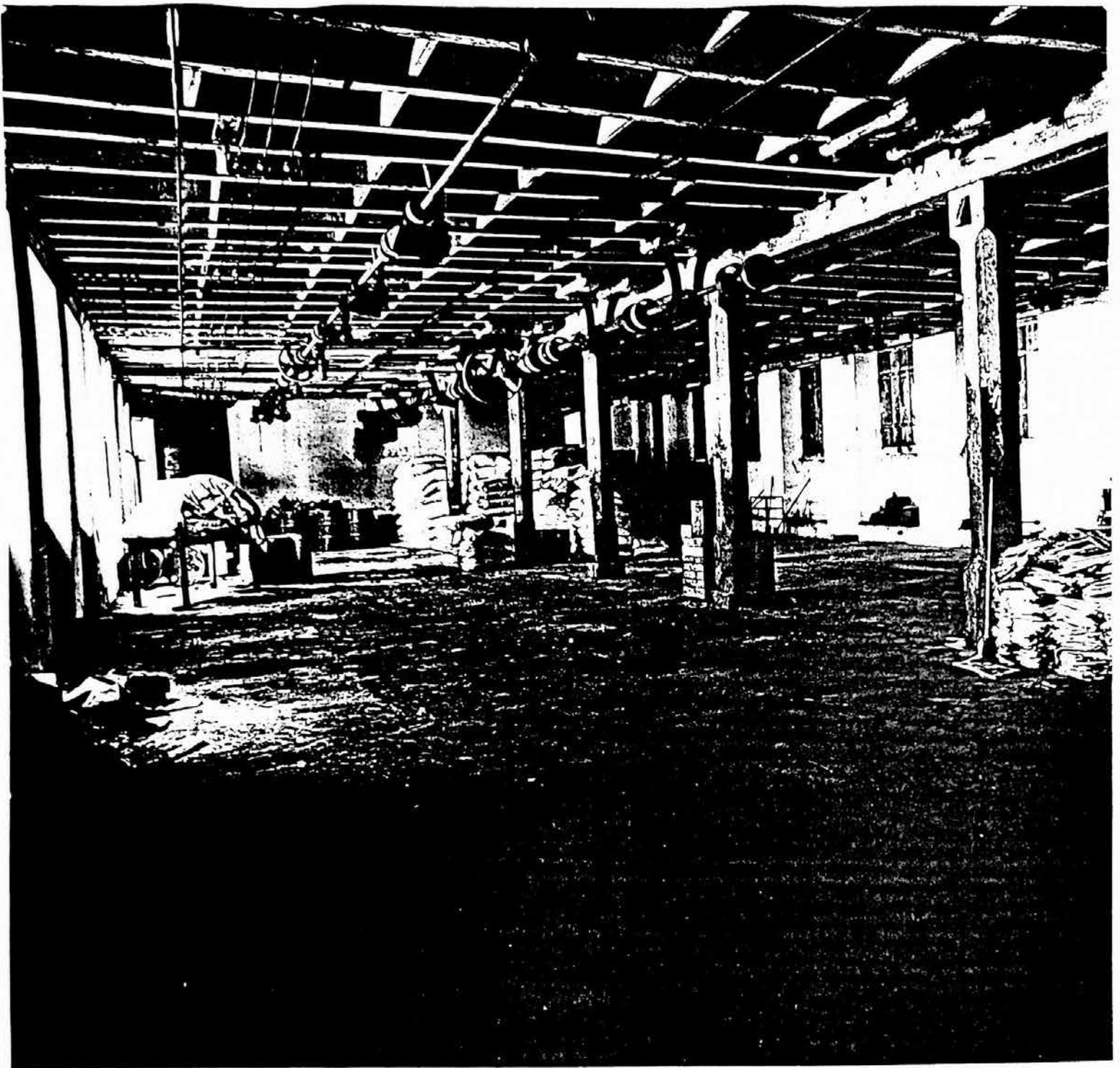
LEVANTAMENTO E MACRI, J. LIMA, K. LEE E OUTROS FAUUSP 1981.

O edifício projetado por Ralston, em 1868/9, abrigava 1 000 fusos e apenas 24 teares.

"Um grande prédio, constituído de dois andares, medindo 24 metros de frente para a Rua Direita (hoje Paula Souza) e 31 metros de frente para o Largo São Francisco (atual Praça D. Pedro I) e com 13 janelas para o Largo e 9 para a Rua" (38).

Esta descrição do edifício feita por Nardy no seu estudo datado de 1949, corresponde fielmente ao aspecto atual da Fábrica original.

Jã Dean, assim se refere ao edifício primitivo da São Luiz: "era um sobrado, com paredes de sessenta centímetros de espessura, de tijolos e argamassa. O pavimento (piso) original era também de tijolos. O segundo pavimento tinha uma dupla camada pavimentada de assoalho de madeira sobre as vigas que eram suportadas por uma trave central e por uma fileira de pilares de madeira. No andar superior apenas poucos pilares sustentavam o teto, possivelmente o restante foi removido. A cobertura era de telhas. As janelas encaixadas em nichos e fechadas por dentro, eram gradeadas por fora" (39).



Detalhe do Pavimento Têrreo do Edifício mais antigo, foto 1972

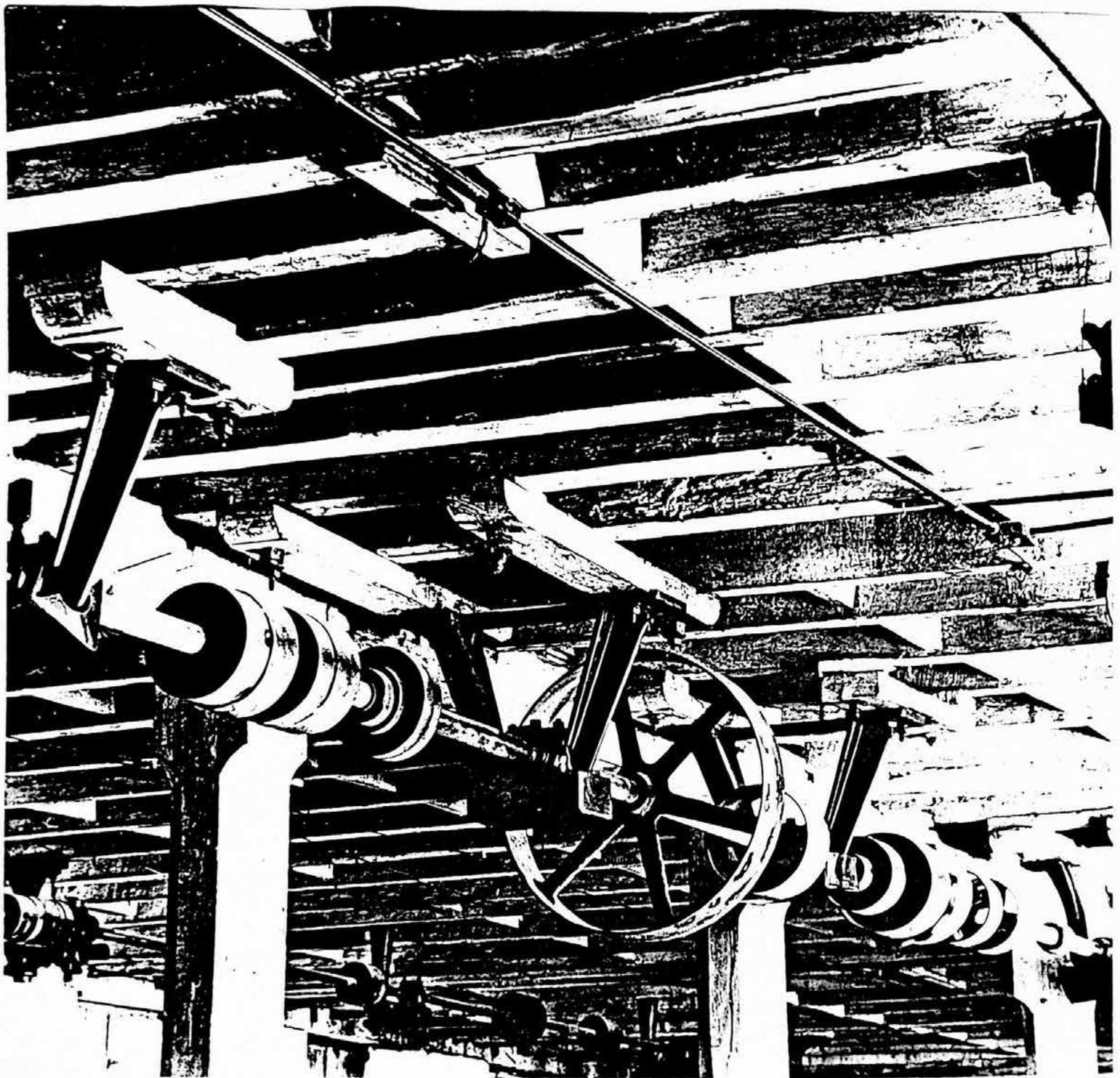
Fonte - Acervo Julio Abe

Rep. Julio Abe

As dimensões do primitivo edifício da São Luiz correspondem às adotadas usualmente até fins do século XIX. As orientações em manual de construção industrial do início deste século, indicam como ideais a largura de 15 a 16 metros e o comprimento de 32 a 33 metros (40).

A eleição de forma retangular e das dimensões mencionadas têm a ver com a instalação da máquina a vapor e o sistema de transmissão, que deveria estar sempre disposto na largura menor do edifício, visando um melhor aproveitamento da força gerada e facilidades de arranjos dos eixos em cada um dos pavimentos.

A estrutura em madeira para soluções de piso - vigas e barroamento - como ainda pode ser analisada indica o esmero do trabalho de carpintaria adotado.



Detalhe do eixo do sistema de transmissão, pavimento térreo, foto 1972

Fonte - Acervo Julio Abe

Rep. Julio Abe

As máquinas dos diversos setores da Fábrica São Luiz eram mantidas em movimento através de correias que faziam ligação a um eixo fixado na estrutura do piso superior, ou da cobertura no caso daquelas instaladas no pavimento assobradado, que por sua vez estava atrelado, através de engrenagens e eixos transmissores, ao sistema central de geração da força motriz, a máquina a vapor.

Este motor central de 30 HP, além da caldeira e a chaminé estavam situadas, ainda no esquema mais primitivo, em construção isolada do edifício principal. Próximo a este conjunto, localizavam-se as seções de beneficiamento do algodão bruto, constando de um descarçador, e algumas atividades da etapa de preparação mantidas por dois batedores e um picador.

Para o abastecimento de água do sistema de caldeiras e máquina a vapor era utilizado um motor de baixa potência que movia duas bombas instaladas em riacho situado nas vizinhanças da fábrica.

Havia também uma bomba de alta pressão que alimentava o sistema contra incêndios.



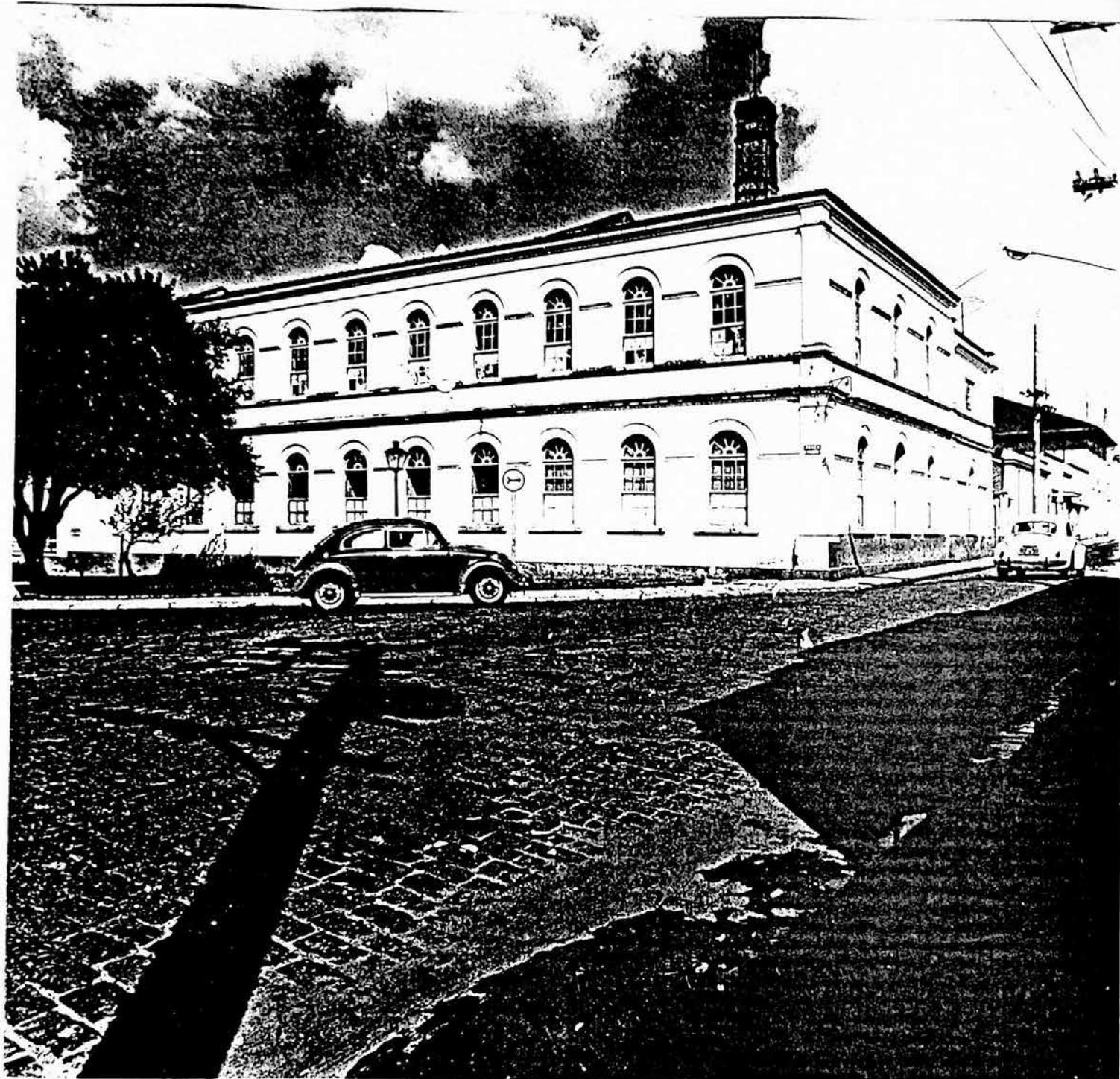
Pavimento superior do edifício mais recente da São Luiz
Fonte - Acervo Elvira Macri
Rep. Elvina Macri



Num levantamento realizado em 1900, por Francisco Bandeira Jr., tem-se a seguinte relação de máquinas em operação na fábrica: um motor a vapor de 40 HP, 12 cardas, 4 laminadores, 4 maçaroqueiras, 4 bancas de fiação, 29 teares, 1 picador, 1 batedor, 4 rings de fiação, 1 urdideira, 1 engomadeira, 1 descaroador americano e diversas máquinas menores (41).

No mesmo período a produção, já bastante diversa da inicial, indicava como dados anuais: 400 000 metros de algodão grosso, 360 000 metros de fazendas finas, 20 000 metros de brim xadrex, 40 000 metros de enfiados e 40 000 toalhas. A mão de obra empregada alcançava a cifra de 99 operários composta basicamente de mulheres e crianças.

Em 1903, a máquina a vapor será complementada através da geração de energia elétrica.



Vista do Edifício São Luiz construído em 1895, foto de 1972
Fonte - Acervo Julio Abe
Rep. Julio Abe

A variedade de produtos oferecidos em 1900, sugere que o primitivo esquema da São Luiz passara por alterações e adaptações.

De fato, em 1884, Paulino Pacheco Jordão adquire as ações de Anhaia iniciando assim sua participação na Fábrica, que nesta época, depois de sucessivas transações, estava sob o comando de apenas dois sócios remanecentes do grupo original.

A presença deste novo incorporador representou grandes alterações na São Luiz. Para diversificar a produção Pacheco Jordão reequipou a fábrica com máquinas inglesas e construiu dois acréscimos nas extremidades do edifício original. Estes novos anexos forçaram o remanejamento de construções instaladas no pátio, e a construção de uma nova chaminé que traz gravada até hoje a data das benfeitorias: 1888.

Sete anos após estas reformulações o engenheiro Arthur Sterry, antigo funcionário da Companhia Ituana, elabora projeto de ampliação para satisfazer nova etapa de expansão do esquema produtivo. Este projeto corresponde a ocupação total da frente voltada para a Praça D. Pedro I, segundo um desenho diverso ao da construção original.

A nova construção, mais alta que a anterior, segue as orientações estruturais e técnicas construtivas do edifício desenhado por Ralston. A distinção entre a nova e a velha construção pode ser feita através de dois aspectos básicos: o tipo de implantação e tipologia de fachada.

Enquanto o edifício de 1869 foi assentado sobre o terreno aproveitando sua inclinação natural, a solução de 1895 ergue a construção sobre uma plataforma acertando assim o desnível existente. Este partido, resultou em diferença nos níveis dos pisos dos dois prédios, obrigando que a comunicação entre eles fosse feita por meio de escadas.

O desenho de fachada mais recente é bastante diverso o apresentado no edifício original. A nova composição baseia-se em sucessão de janelas de vergas de arco pleno com bandeiras envidraçadas.

Frisos horizontais, marcando as linhas de pisos e platibanda, além de constituírem elementos decisivos para a composição de fachada auxiliam a integração entre a solução nova e a antiga através de seu alinhamento com a linha de caixilhos do primeiro edifício.

Entre as duas edificações, existe um vão de aproximadamente um metro onde estavam instaladas as antigas engrenagens que transmitiam o movimento gerado pelo motor central.

O responsável pela construção da ampliação será o francês Luiz Amirat, que havia executado os trabalhos relativos a nova chaminé.

AS OUTRAS PIONEIRAS FÁBRICAS DE TECIDO

Seguindo o exemplo da Fábrica São Luiz e incentivadas pelos mesmos fatores, ao longo da década de setenta do século passado, mais sete unidades foram montadas compondo o conjunto (mais antigo de estabelecimentos industriais têxteis mecanizados do Estado de São Paulo.

Como a primeira, todas as outras estavam localizadas junto a áreas produtoras de matéria prima e com situação quase sempre definida pela existência de curso d' água.

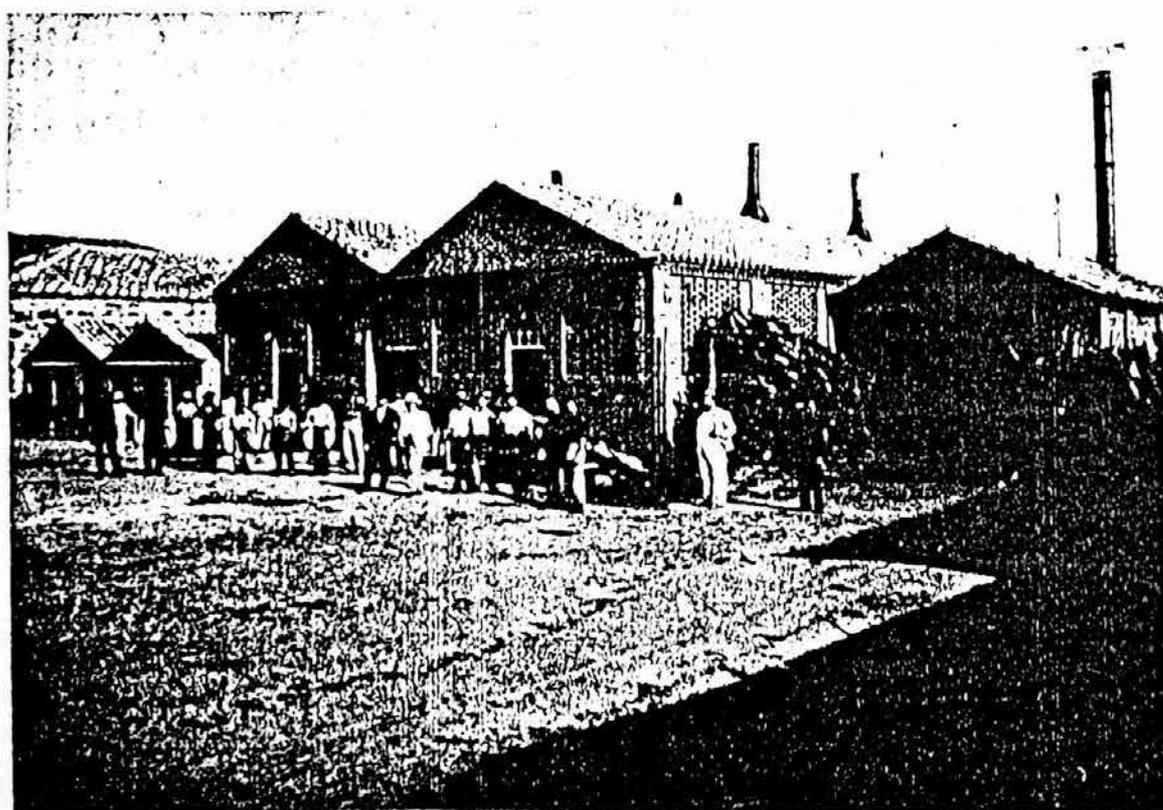
No antigo quadrilátero do açúcar, região onde a maioria destas pioneiras fábricas foram implantadas, até os dias atuais, é possível perceber os vestígios dos passos iniciais da história da indústria moderna paulista. Às vezes, o edifício original não existe mais. É o caso do segundo exemplo de fábrica, a Júpter, instalada na cidade de Salto em 1873, ou da Santo Antonio, única fábrica do período analisado implantada no Vale do Paraíba. Outras como a Carioba e São Bento encontravam inteiramente descaracterizadas, quase abandonadas.

Completando este conjunto ainda tem a Santa Francisca, estabelecimento pioneiro situado em Piracicaba sobre a qual existem poucas notícias e a Fábrica do Major Diogo, a primeira implantada na capital.

Fábrica JÚPTER, cidade de Salto

A Júpter é de todo o conjunto de fábricas pioneiras, a que melhor expressa o compromisso deste tipo de instalação com aproveitamento da energia hidráulica.

José Galvão de França Pacheco Jr., por não ter sido convencido por Ligerwood, comerciante americano já citado, das qualidades do vapor como força motriz para uma fábrica de tecido de algodão, decidiu implantar junto à cidade de Salto sua estrutura fabril para produção de fios e tecidos.



Fábrika "Júpter", Salto

Foto acima - A Fábrika é a construção no centro

Foto abaixo - A Fábrika é a construção com solução de telhado em
tacamiçã

Fonte - Salto, História, Vida e Tradição

Esta decisão foi tomada tendo em vista o aproveitamento do desnível que o rio Tietê apresenta junto a esta cidade, definindo o Salto, como é conhecido.

A proposta implantada, idéia de Pacheco Jr., adapta à queda d'água existente um sistema de turbina para fornecer a energia necessária ao funcionamento da maquinaria. O empreendimento, muito mais audaz do que da Fábrica São Luiz, foi na época várias vezes enaltecido.

Em artigo abordando as fábricas pioneiras implantadas em São Paulo assinado por A. Marques, e data de 1875, assim descreve especificidade da Júpiter: "... situada na margem direita do Tietê, cerca de 25 braças abaixo do Salto... O edifício, todo de pedra é bastante vasto, que comportara 50 teares com suas respectivas fiandeiras e cardadeiras, tem os alicerces assentes sobre imensas rochas de granito que dominam o rio. O pavimento superior, cujo assoalho é construído de grossos pranchões de madeira de lei está firmado sobre possantes colunas de pedra. É aqui que se está assentado todo o maquinismo que foi construído segundo os mais recentes aperfeiçoamentos em 1873, na Inglaterra, de onde veio um engenheiro especial para o assentar. O motor da fábrica é a água do Tietê, levada por um aqueduto aberto na rocha viva. O maquinismo deste motor é aperfeiçoadíssimo e novo na província. Turbina é o seu nome"(43).

O autor do artigo comenta as vantagens que este tipo de motor oferece, afirmando que a sua adoção irá terminar "com essas imensas rodas de pás, usadas em todas as fábricas movidas a água". Continua, agora comparando-o à máquina a vapor e conclui que a turbina é mais vantajosa" pois ocupa menor espaço, é mais econômica e sobretudo é de maior velocidade".

Inteiramente convencido sobre as qualidades do motor, A. Marques assim o descreve: "turbina é uma machina hidráulica, composta de uma roda horizontal em forma de hélice, que gira debaixo de água, posta em movimento por uma queda de água, recebida em um grande cilindro de ferro, colocado verticalmente.

Utiliza a maior parte da força da água - 95 por cento. Diminui muito as engrenagens como na do Sr. José Galvão, em que um grosso eixo adaptado verticalmente à roda horizontal imprime, por meio de uma engrenagem, o movimento a outras engrenagens no pavimento superior de onde partem as correias a imprimir a seu turno o movimento às fiandeiras, cardadeiras e teares... pode funcionar por ocasião de grandes enchentes, ocupando, de mais a mais, um pequeno espaço como o que vimos que não terá mais que 4 metros quadrados"(43).

As características da edificação original, considerando que esta não existe mais, podem ser analisadas através de outro artigo publicado no "Ituano" de 1875: "... affectando a construção de um quadrado com 35,2 metros de face, esse edifício apresenta uma área de 1239,04 metros e tem suas fundações no seio de uma grande e massissa rocha granítica,... as paredes do pavimento inferior tem 0,77 metros de espessura e são de alvenaria simples (grandes pedaços de granito e argamassa), apresentando-a do lado do rio um arco em que tem de funcionar a roda motora, a qual tem 17,6 metros de altura contando da chave do arco pleno, e o lado da fôr três grandes portas de arco pleno com 3,5 metros de largura.

Distribuindo em cinco ordens de base quadrada, com 1,32 metros de face, suportam o pavimento superior. O pavimento superior sendo cercado por paredes de alvenaria mixta (parâmetros de granito e argamassa com recheio de pequenas pedras e argamassa) apresenta sua área e alguns pilares de alvenaria e colunas de madeira supportando a telhado. Vinte e oito janellas com ogiva, symmetricamente distribuidas pelas quatro paredes, deixão penetrar no imenso salão ar e luz bastantes. Repousando sobre um excellent systema de madeiramento, o telhado é composto de seis vertentes principais, as quaes tendo as bases pallellas concorrem duas a duas a as tres cumieiras differentes e pallellas, as telhas são tronco conicas"(44).

Quanto às referências sobre a estruturação do programa da Júpiter também "O ITUANO" constitui a fonte de informação básica: "no salão do pavimento superior que tem de receber as importantes e delicadas machinas... com 50 teares, 18 cardas, 5 bancas de fusos, 1 mulher com 1 600 fusos, pode esta grande fábrica empregar 100 trabalhadores..."(45).

A análise das informações contidas nos referidos documentos remete a algumas observações importantes. Além do tipo de motor utilizado que constitui uma exceção entre as fábricas pioneiras paulistas, a Júpiter é também a única a adotar materiais e soluções construtivas diversas das usuais no Estado, como a alvenaria de pedra e a técnica de assentado descrita anteriormente.

Outra distinção da fábrica implantada em Salto é quanto ao despojamento do tratamento de fachadas destituídos de revestimentos o que colabora em muito para justificar a semelhança desta com os modelos ingleses.



Fábrica Carioba, Americana
Foto - Helena Saia, 1988

FÁBRICA DE TECIDO CARIOBA

As atuais instalações da Fábrica Carioba, situada na cidade de Americana, revelam nas várias tipologias de construções que compõem o conjunto industrial, as sucessivas fases desta iniciativa estruturada em 1874.

Mesmo após inúmeras ampliações, ainda é possível identificar a estrutura da primitiva instalação. O seu exame a indica como interessante solução entre as demais do conjunto pioneiro.

Sua origem é extremamente comprometida com a imigração de norte americanos do sul dos Estados Unidos, após sua derrota na Guerra da Secessão. O projeto de montagem parte de um dos membros do grupo que chegou a Americana e, logo após, passou a desenvolver culturas de melancia e algodão como se fazia em seu local de origem.

A Fábrica Carioba, implantada por Clemente Willmont em local próximo à Foz do Rio Quilombo, afluente do Piracicaba, utilizava energia hidráulica fornecida pelo primeiro.

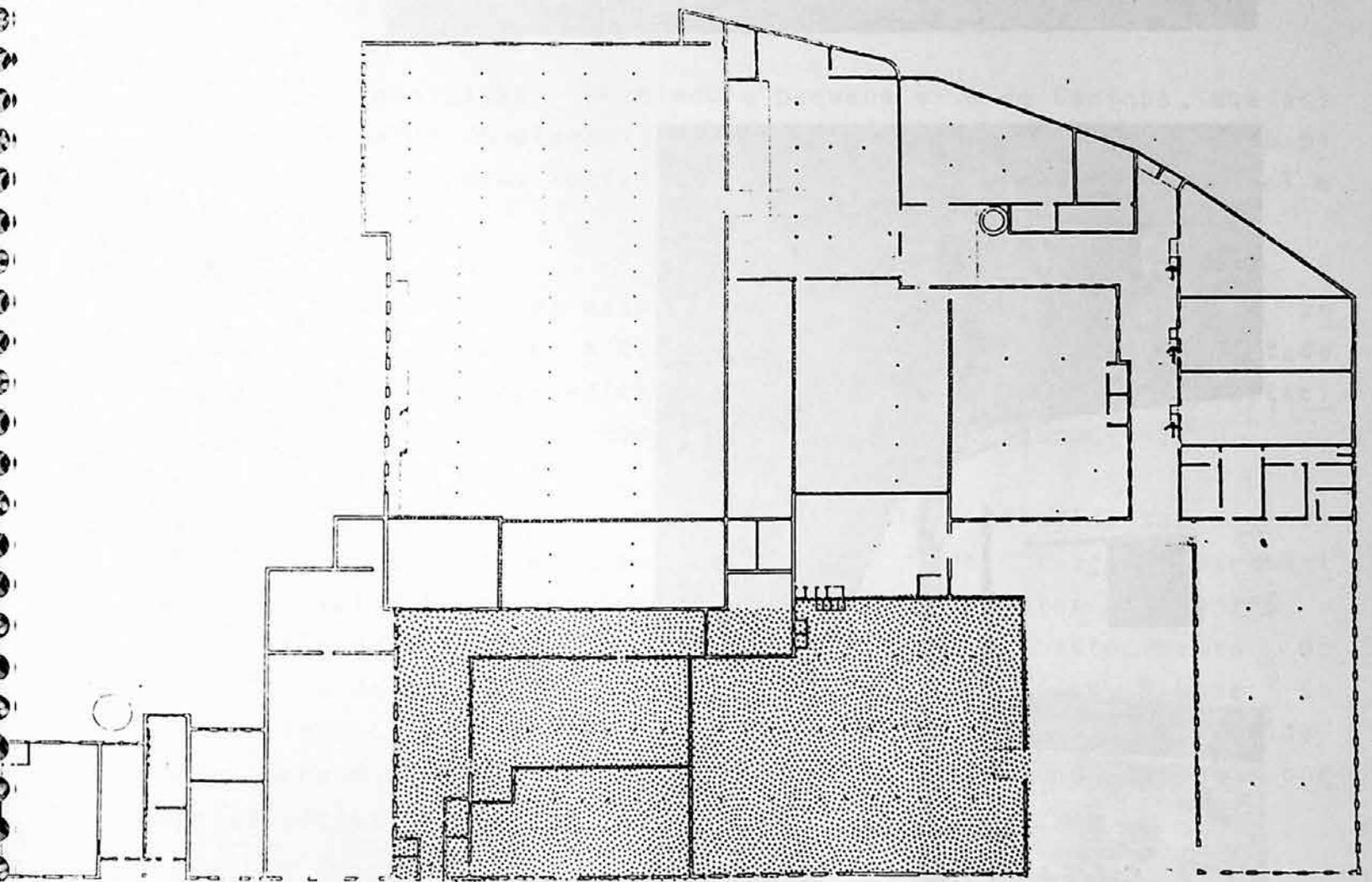
Sua produção neste período restringia-se ao algodão grosso alvejado, daí sua denominação "Carioba", termo indígena que significa: "pano branco". Estava equipada com 25 teares o que a equiparava à São Luiz de Itú.

A estrutura montada por Willmont contava, além do edifício fabril, com umas poucas casas para moradia de operários e também, a cava-leiro do conjunto, com a residência do industrial.

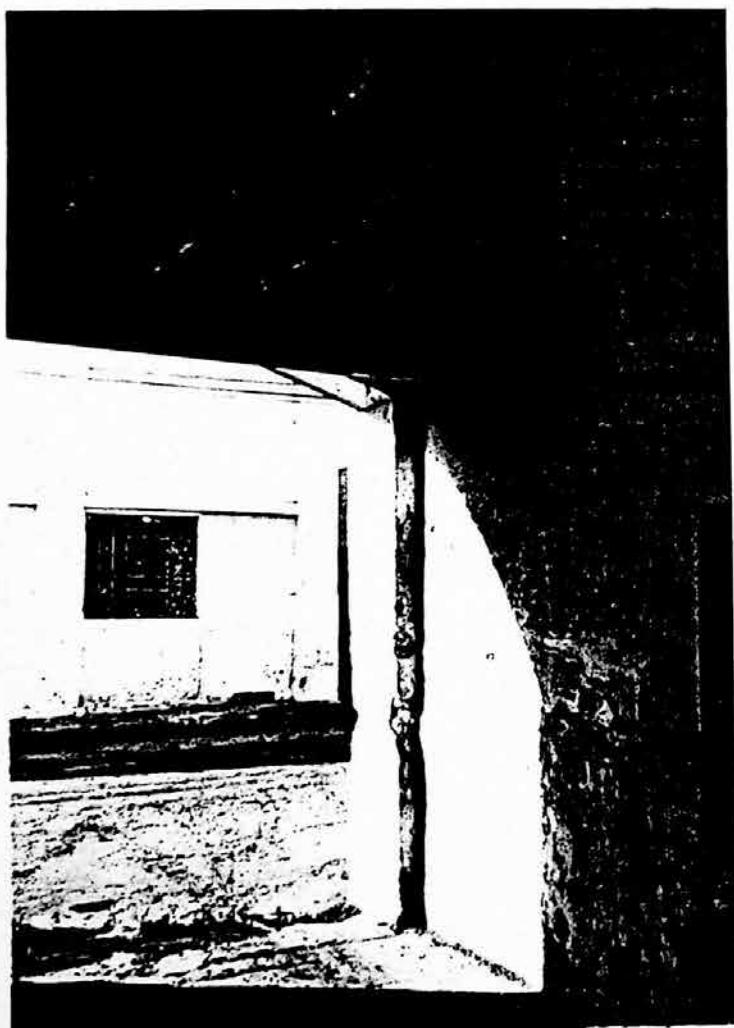
Tudo dentro dos padrões predominantes na época, no que diz respeito à técnicas construtivas e soluções arquitetônicas.

Mais do que a Fábrica São Luiz de Itú, a solução arquitetônica da Carioba já evidencia traços do programa industrial. O tratamento de fachadas, a solução de coberturas e o partido em pavimento único, com um segundo piso somente na área da entrada principal a faz semelhante a um edifício com finalidades produtivas, ainda que não a fabril.

 HIPÓTESE - EDIFICAÇÃO PRIMITIVA



FÁBRICA CARIOBA
LEVANTAMENTO A. PANCINI



Fábrica Carioba, entrada principal e envasaduras da elevação fronteira
Foto - H. Saia, 1988

Entretanto, como a primitiva fábrica passou por sucessivas reformas não se pode afirmar com convicção esta hipótese. Se é difícil distinguir os acréscimos construtivos num exame superficial, as alterações programáticas são bastante evidentes. Estas ocorreram a partir de 1902, quando a Carioba, após profunda e fatal crise financeira, foi adquirida por um alemão, Frans Muller, associado a capitais ingleses. Muller altera profundamente o esquema produtivo da fábrica limitando sua produção somente à fiação, segundo padrão dominante na Inglaterra. A tecelagem fica a cargo de tecelões instalados em casa, retomando um modelo que desde meados do século passado havia sido desprezado no seu local de origem.

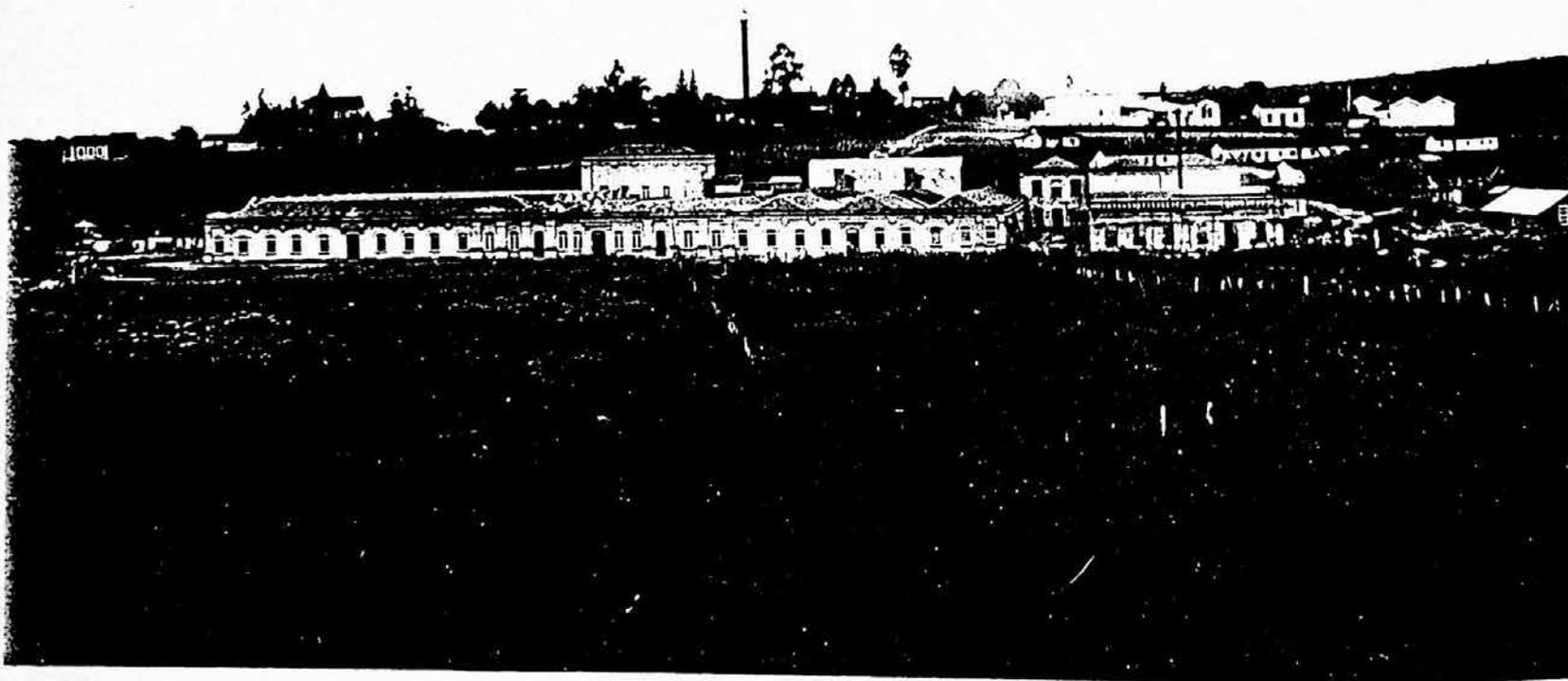
Esta nova organização reanimou a pequena vila de Carioba, que aos poucos foi sendo complementada com um número significativo de habitações e equipamentos sociais, além das residências do industrial e seus familiares.

Em 1913, sob direção da mesma sociedade constituída onze anos antes, A Rawlinson Muller & Cia, a Carioba deixa o esquema implantado à época da transação e volta-se à produção combinada de fios e tecidos, contando para isto com 350 teares e 7 000 fusos (46).

Neste período, a indústria algodoeira já tinha atingido sua fase de expansão. A Fábrica Carioba foi acrescida de traços programáticos próprios dos utilitaristas. Eram 142 residências para operários e técnicos, todas com iluminação elétrica e abastecimento de água, além da escola, salão para conferências e bailes. A base do abastecimento energético era uma usina hidro elétrica, construída pela companhia, que alimentava cerca de 18 motores espalhados por várias seções da fábrica (47).

Fábrica São Bento, Jundiaí

Do conjunto de fábricas pioneiras esta é a que mais se destaca por apresentar soluções distintas das demais, soluções essas que tornam a São Bento um caso particular.



Fábrica São Bento, Jundiaí, foto do início deste século.
Fonte - Acervo Frank Kenworthy
Rep. H. Saia

A primeira distinção refere-se ao fato de sua localização e implantação terem sido condicionadas pela ferroria.

Até 1874, data de sua montagem, nenhuma fábrica havia tomado como referência básica para sua instalação o esquema ferroviário, já em funcionamento no Estado desde 1867. O industrial responsável por sua fundação, Antonio de Queiroz Telles, engenheiro formado nos Estados Unidos deve ter sido o precursor de um processo que a partir do século XX iria nortear toda a expansão da indústria têxtil.

Outra especificidade da fábrica instalada em Jundiaí, remete a sua solução arquitetônica inteiramente diversa das demais do mesmo período. As fachadas desprovidas de revestimento em argamassa, a iluminação zenital, através de placas de vidros justapostas à linha de cobertura, o tratamento padronizado de desenho de platibandas e arremate de caixilharia são alguns dos elementos que levam a supor que a documentação obtida da Fábrica São Bento é de data posterior ou, ainda que esta instalação foi a primeira a adotar padrões que são viriam a ser usuais em mais próximos do final do século passado.

Esta fábrica, que passa pelas mãos de inúmeros proprietários, no começo deste século chega às mãos de um engenheiro inglês John Kenworthy, que no mesmo período transforma inúmeras fábricas em Sorocaba.

Os dados existentes sobre a São Bento correspondem a fase de expansão da indústria têxtil paulista, sendo que em 1913, esta contava para seu funcionamento com 404 teares e 12 000 fusos, empregando cerca de 600 operários. Segundo informações da mesma época, apesar da fábrica contar com seções de alvejamento e tinturaria, muito bem equipadas, a produção limitava-se a tecidos brancos para transporte de açúcar e farinha (48).

A limitação produtiva correspondia o reduzido programa "funcionalista": a fábrica oferecia apenas setenta casas para moradia de trabalhadores.

A FASE DE EXPANSÃO

Um pouco antes da República, a indústria têxtil paulista de algodão já apresentava indicadores de um novo estágio de desenvolvimento, mais impetuoso que o período pioneiro.

O trabalho livre e a estruturação do transporte ferroviário concorreram enormemente para a definição deste novo quadro. Até então as fábricas vinham sendo implantadas junto a centros de produção rural limitando-se a oferta de tecidos grosseiros. Nesta nova fase a produção tenderá a uma diversificação de produtos, incluindo tecidos finos de qualidades diversas, e a fábrica passará a localizar-se mais próximo dos centros urbanos que ofereçam mão de obra e mercado consumidor.

Estas diretrizes revelam as cidades de Sorocaba e São Paulo como as mais beneficiadas durante esta etapa de evolução industrial. No entanto será em Tatuí, que o exemplo mais significativo deste período de afirmação estará situado, a fábrica São Martinho. Face a sua data de implantação, 1881, pode ser tomada como marco inicial deste novo período de avanço ainda que contenha alguns traços da fase pioneira, como por exemplo de sua estreita ligação com a cultura algodoeira e sua desvinculação da ferrovia.

Já na década de noventa do século passado, em decorrência da implantação de inúmeras estruturas fabris em Sorocaba e em bairros vizinhos, o centro de maior expressão na produção têxtil paulista situa-se nesta cidade. A construção da Estrada de Ferro Sorocabana e a presença de capitalistas empreendedores, fazem com que Sorocaba assuma, segundo esquemas modernos, a atividade que já era tradicional, a indústria têxtil.

Há diversos exemplos para análise deste período, entretanto como as soluções nesta fase já indicam elementos próximos à padronização, serão mencionadas, além da inquestionável Votorantim, as fábricas do grupo ligado a John Kenworthy além do pioneiro estabelecimento fabril de Sorocaba, a Fábrica Fonseca.

Fábrica São Martinho, Tatuí

Pode-se afirmar sem muita dúvida, que a Fábrica São Martinho constituída em 1881, por Manoel Guedes Pinto de Mello, na cidade de Tatuí, corresponde ao exemplar mais significativo da moderna indústria têxtil paulista.

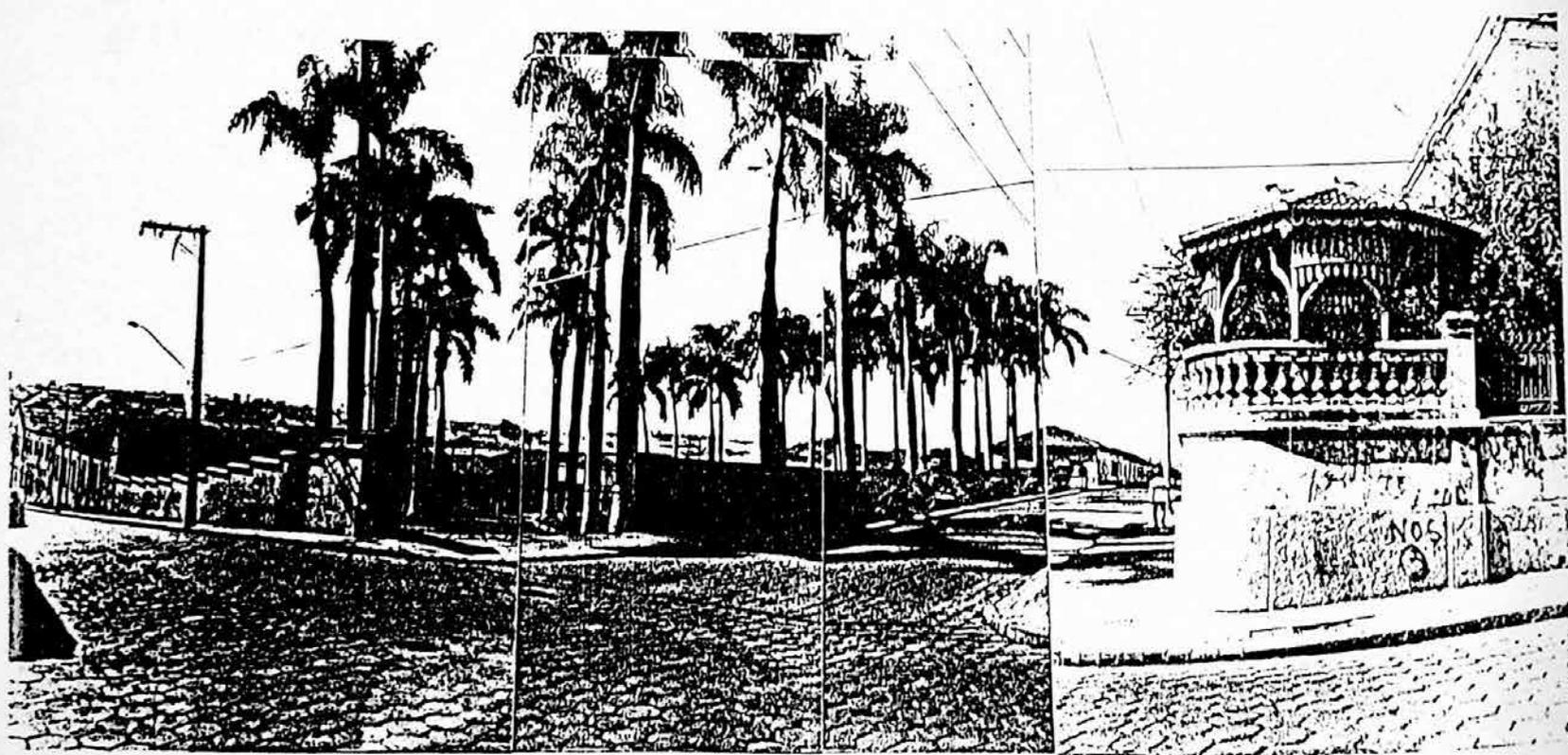
Será a primeira fábrica paulista a ostentar tanto nas soluções de espaços internos quanto nos desenhos de fachadas, uma linguagem que identifica o uso industrial.

As notícias que se tem de Manoel Guedes informam sobre um indivíduo extremamente inovador e empreendedor, já há muito familiarizado com os negócios voltados ao algodão - seu pai fora um importador de artigos de algodão, além de ter sido o primeiro a cultivá-lo no Estado. Depois de ter estudado no Rio de Janeiro, volta à Tatuí e monta a São Martinho.

A fábrica, que começou funcionando com 54 teares, ocupa área de 9.280m² e o seu edifício principal é dividido em 16 compartimentos, destinados aos vários processos de fiação, engomagem, batedores, cardas, teares, dobragen e acabamento de tecidos.

Em 1913, a fábrica já tinha abandonado a máquina a vapor como motor central e adotado a energia elétrica produzida em uma usina montada também por Manoel Guedes, para acionar 327 teares empregando cerca de 450 operários.

A variedade de produtos dá idéia da complexidade programática da São Martinho: algodões brancos, grossos e finos; oxfords; casimiras; riscados finos e grossos; brins atoalhados; cobertores, além de algodão hidrófilo. (49)



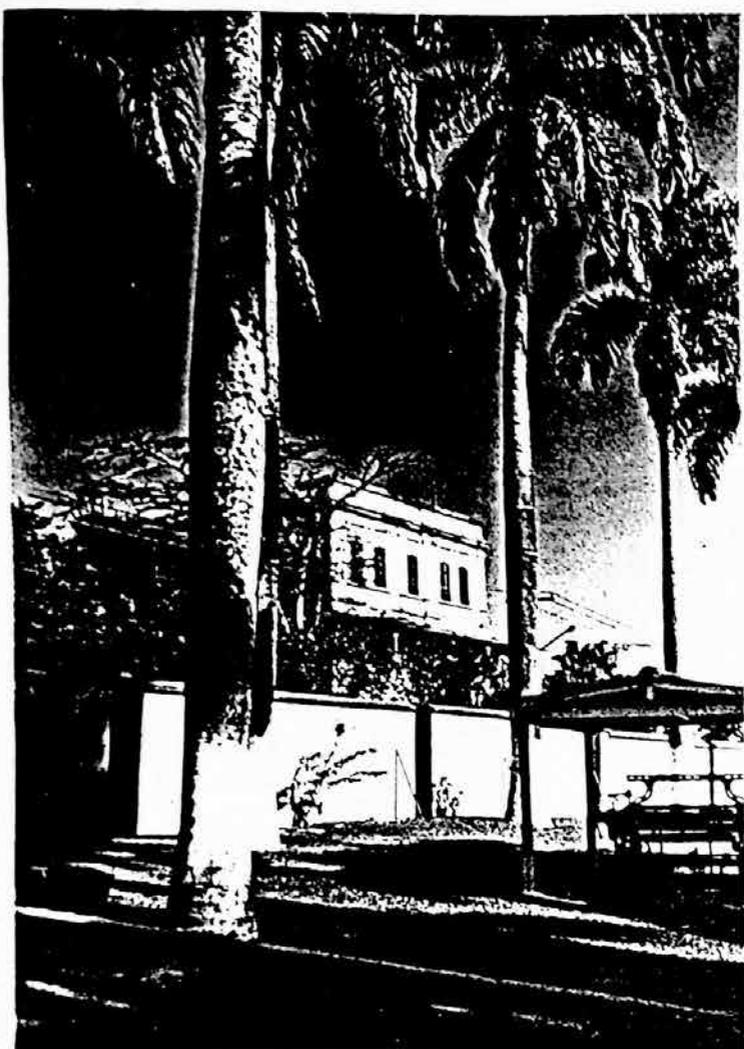
Fábrica São Martinho

Conjunto Fábrica e conjunto de residências de patrão e operários

O esmerado tratamento arquitetônico da Fábrica São Martinho é percebido tanto nas soluções de fachadas da fábrica como na residência de Manoel Guedes.

O edifício industrial, com suas paredes em alvenaria de tijolos revestidos com argamassa, obedecem esquema bastante homogêneo. Este tratamento ressalta ainda mais, a requintada solução de desenho da torre, com envasaduras com verga de arco pleno, e uma apurada composição de elementos decorativos. O relógio e o destaque da torre, sugerem certa identidade com estações ferroviárias.

A residência de Manoel Guedes, com tratamento de fachadas muito mais rebuscadas que o adotado na fábrica, tem dois elementos que merecem observações: a solução em três pavimentos e a presença de varanda que envolve todo o segundo piso da casa. A partir deste espaço, pode-se ter uma visão total do conjunto urbano em que está instalada a fábrica e demais construções a ela articulada.



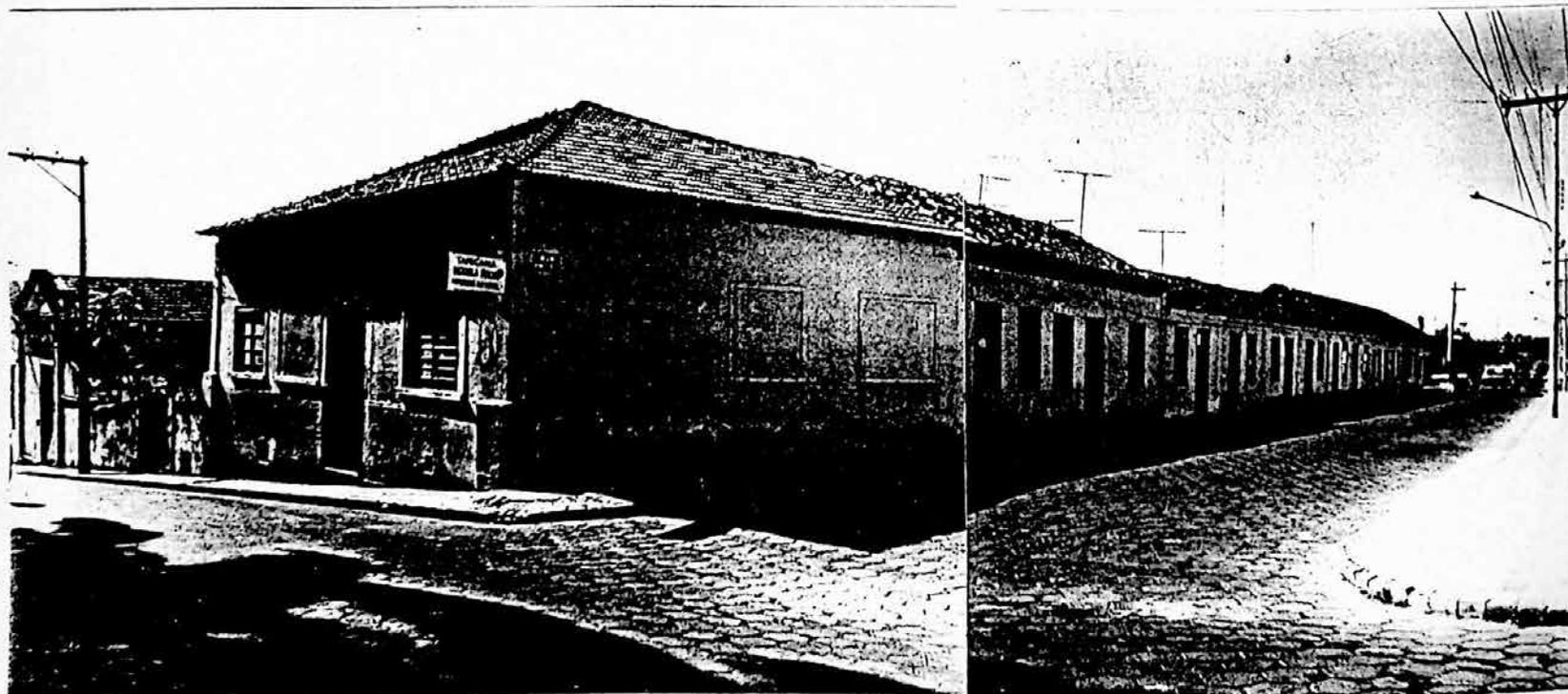
Fábrica São Martinho, Tatuí
Fotos - H. Saia, 1988

A Fábrica São Martinho difere das anteriores pela introdução de elementos arquitetônicos típicos de edificações industriais fato, até então, inédito em São Paulo.

Revela através da solução de partido arquitetônico a presença de programa de produção mais complexo, identificando-se por outro lado, com princípios utilitaristas.

Entre as características mais marcantes do estabelecimento fabril, é necessário ressaltar a feliz solução que implanta o conjunto de edificações em terreno de acentuada declividade. Suaves patamares organizam o conjunto - fábrica, casa do industrial, casas operárias, depósitos de algodão e construções complementares.

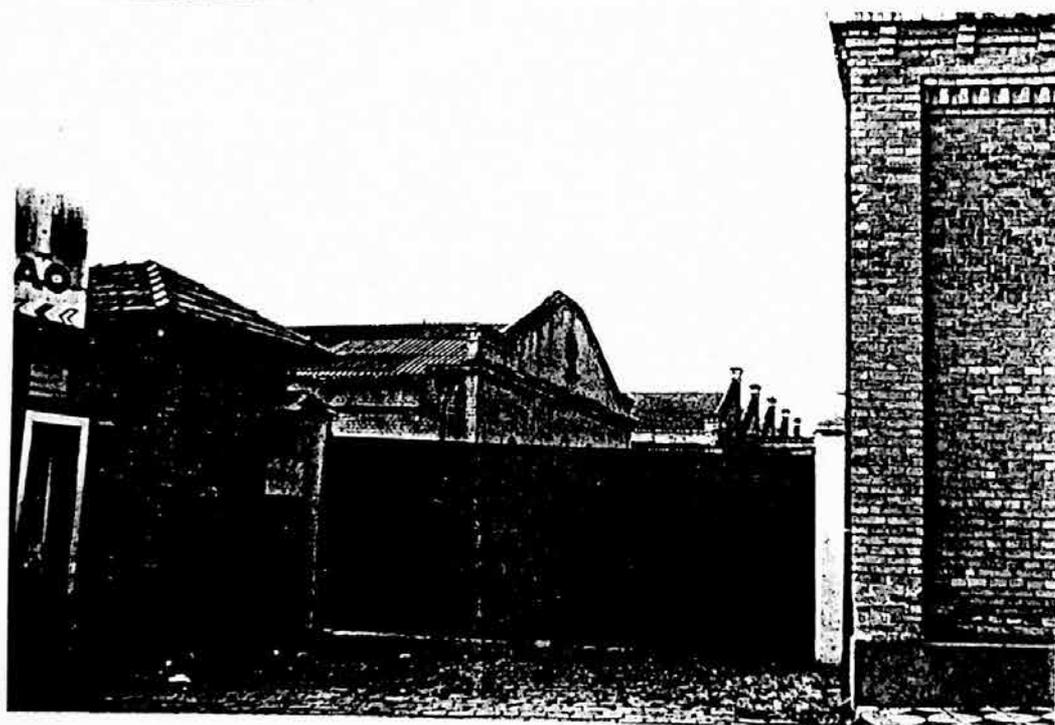
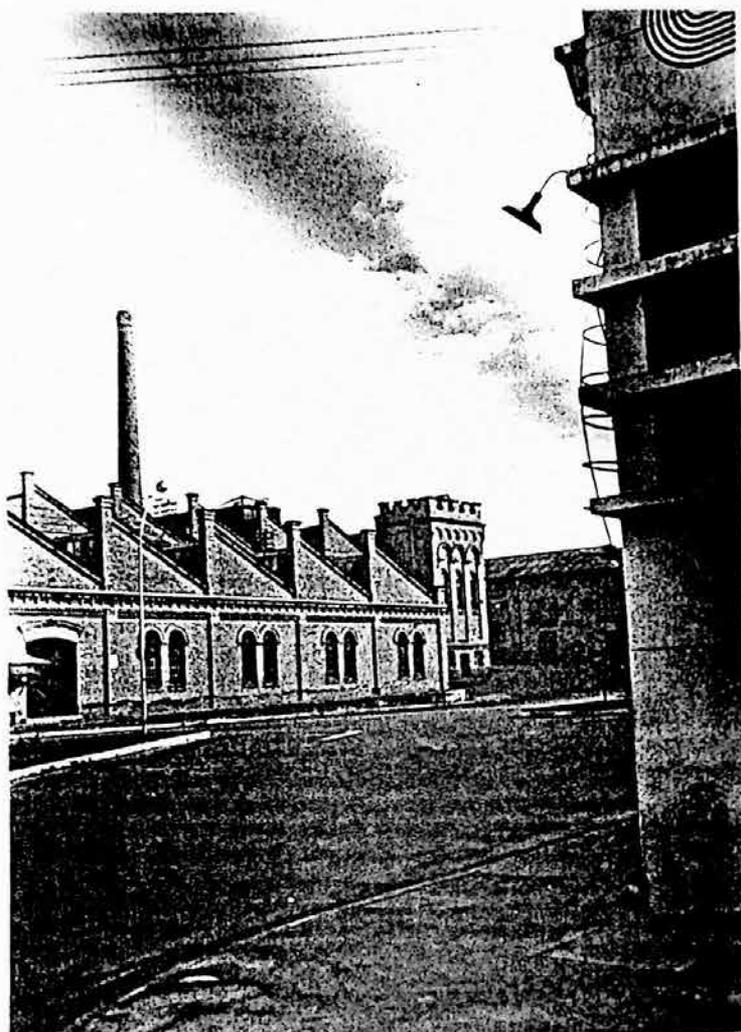
O centro do conjunto é marcado por alta torre existente sobre a entrada principal da São Martinho, onde está instalado o relógio, símbolo máximo do capitalismo moderno, "time is money".



Fábrica São Martinho
Habitações
Foto - H. Saia, 1988

A arquitetura distinguindo o capital do trabalho. Isto é o que revela o tratamento diferenciado entre as casas operárias e a de Manoel Guedes.

Além das soluções de composição e sistemas construtivos adotados - o casarão tem estrutura de piso resolvido em abobadilhas de tijolos e perfis metálicos - a situação da residência patronal, em plano mais elevado que o conjunto das casas operárias, indica o controle que era exercido sobre o trabalhador nas horas de trabalho e de folga.



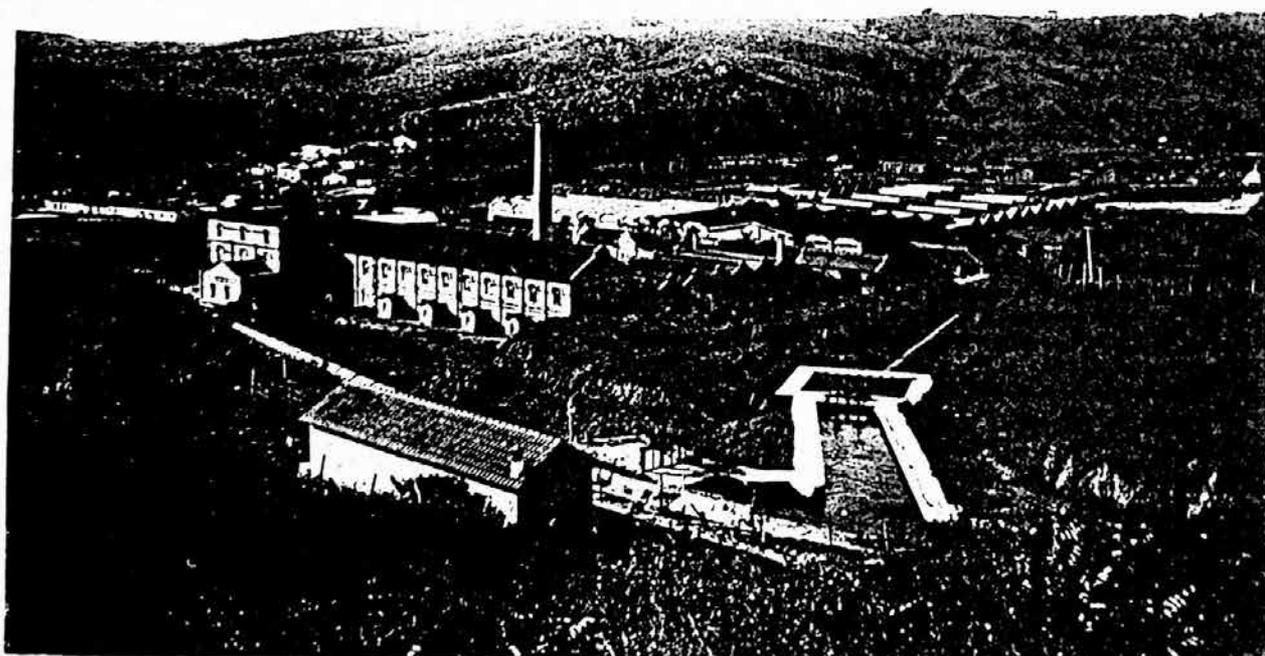
Fábrika Nossa Senhora da Ponte, Sorocaba
Fotos - H. Saia, 1988

Fábrica Nossa Senhora da Ponte, Sorocaba

A fase que corresponde ao período de expansão, tem na cidade de Sorocaba os exemplos mais próximos da tipologia gerada pelo modelo de fábricas inglesas do século XIX.

As grandes fachadas de alvenaria em tijolos aparentes, a imensa chaminé indicando a força da máquina a vapor e o uso do ferro nas soluções estruturais de pisos e coberturas, elementos chaves para a identificação dos modelos clássicos que marcam o século XIX, serão parâmetros reproduzidos com constância nas fábricas de Sorocaba.

A primeira a ser instalada nesta cidade a Nossa Senhora da Ponte, ou Fábrica Fonseca, em 1881, já adota tais princípios, tanto para o edifício mais primitivo como para aqueles construídos nas fases de expansão da produção têxtil.



Fábrica Votorantim - Edifício primitivo
Rep. UNICAMP / Acervo E.L.
Conjunto do início deste século
Rep. Impressões do Brasil no século XX

Fábrica Votorantim, região de Sorocaba

A Votorantim, instalada em 1893 por Horácio Berlinka, teve sua si tuação determinada pela existência abundante de água nas vizinhan ças da fábrica.

Em 1904, são realizadas as primeiras melhorias: "foram adquiridas na Inglaterra machinas e instalações dos typos mais modernos, ... foi construído um edifício de tijolos onde foi instalado o maquinismo. A força foi obtida captando-se várias quedas d'água e trazendo a água em tubos de ferro de grande capacidade para mover turbinas instalada das na fábrica. Foi também construída uma linha férrea particular para ligar o local da fábrica com a cidade de Sorocaba e construída uma cidade operária para moradia dos empregados". (50)

No mesmo período a produção da Votorantim desenvolvia as seguintes operações: fiação, tecelagem, branqueamento, tinturaria, estamparia, acabamento, além de possuir setores de oficinas de desenho e produção de máquinas.

As sucessivas ampliações da Votorantim, ajustando-a aos progressi vos aumentos produtivos, são revelados nas tipologias dos edifícios construídos em diversos períodos. A maior parte destas ampliações refere-se a melhorias realizadas durante as primeiras décadas des te século, o que remete algumas delas a modelos padronizados típicos da fase de afirmação da indústria têxtil paulista.

Nesta época, por volta de 1913, já estava em construção uma cidade operária para 3.000 operários, além de jardins públicos, clubs, es colas, lojas, cinema, farmácia.

Fábrica Santa Rosália, Sorocaba

Esta fábrica fundada em 1890, por Oeter Spers & Cia, a partir das primeiras décadas deste século passa a ser dirigida por um grupo liderado por John Kenworthy.

Constitui um exemplo notável do tipo de estruturação programática que a fase de expansão exigiu para a montagem dos espaços de produção.

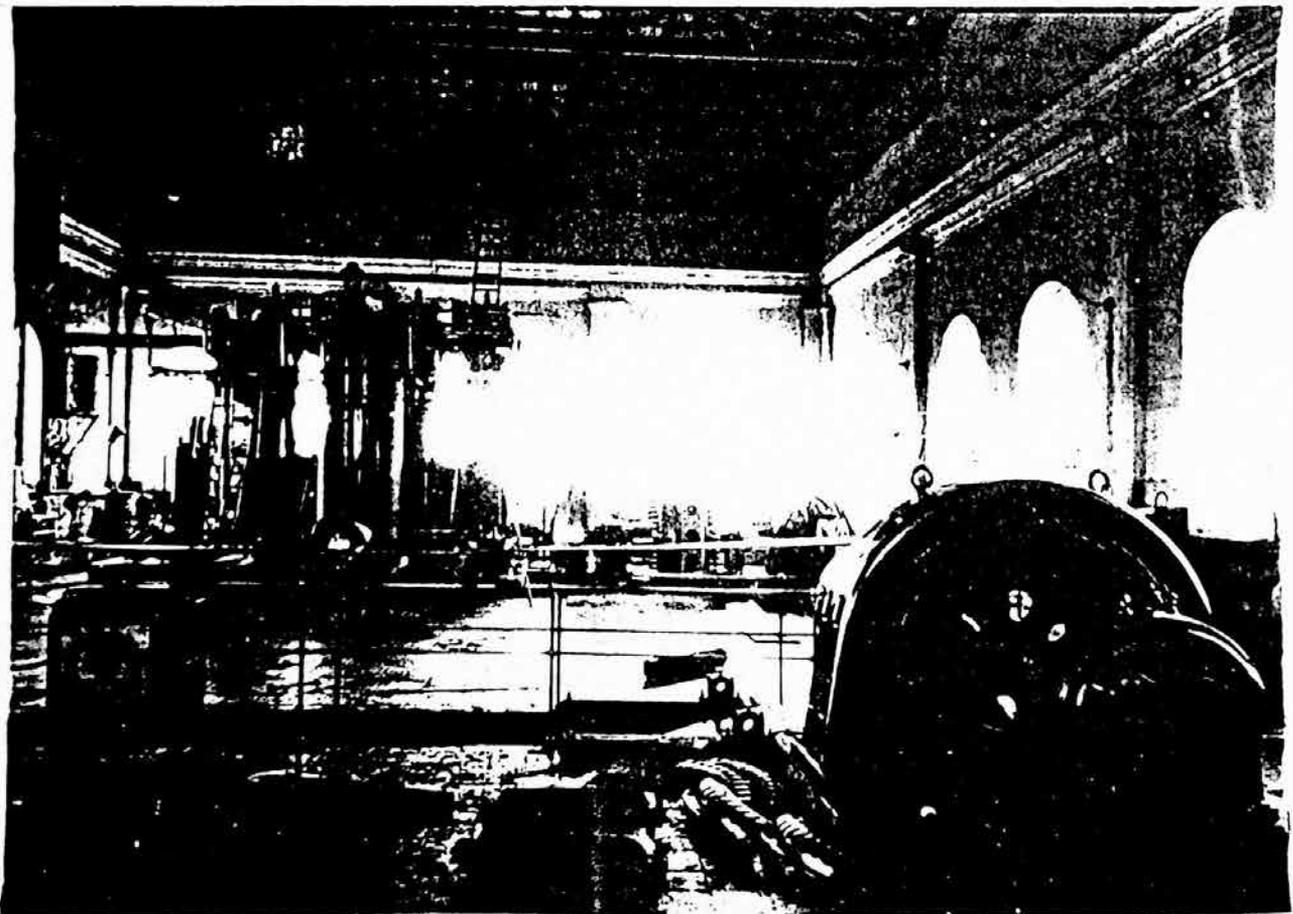
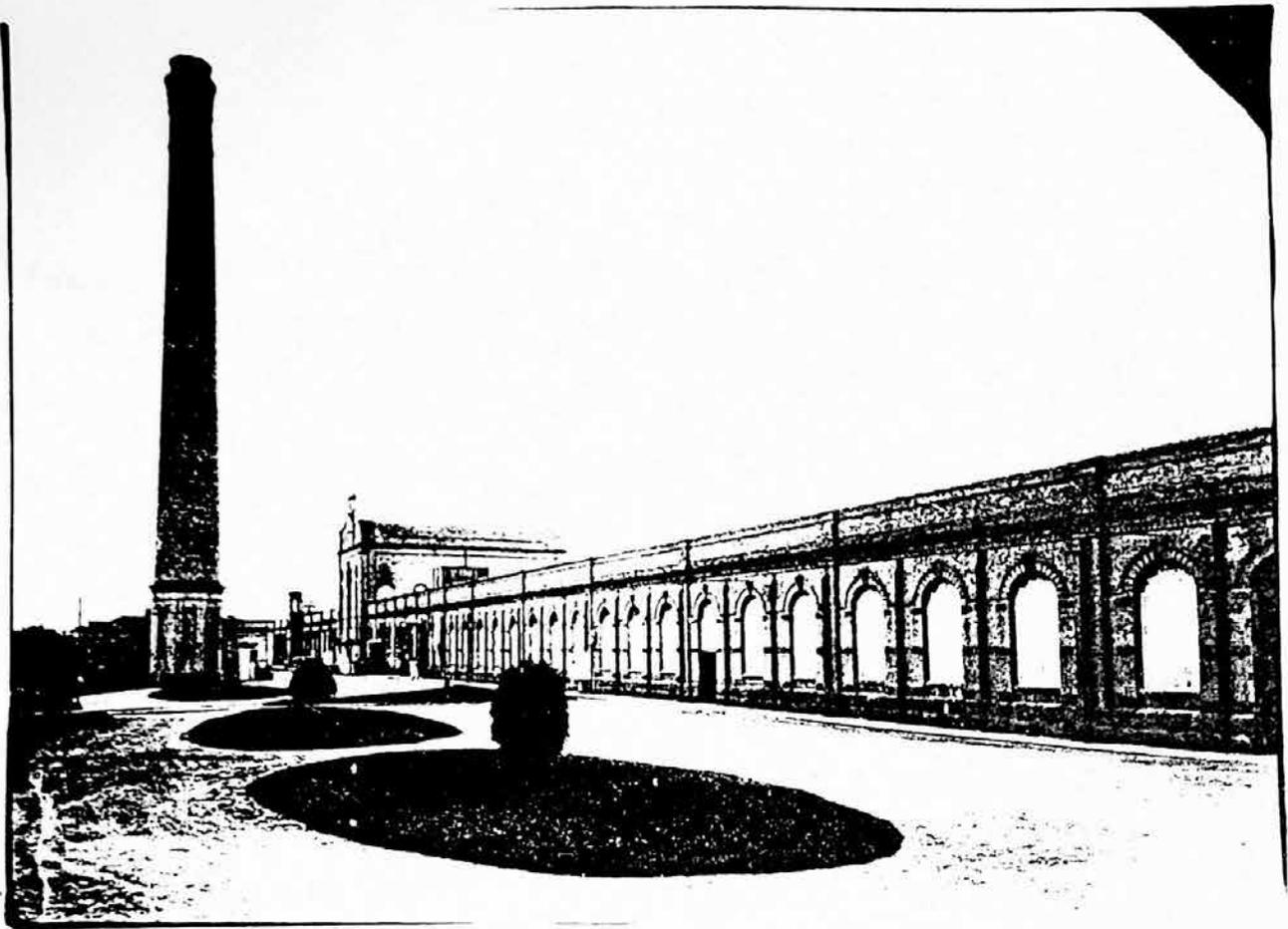
A documentação fotográfica, que ilustra este processo de desenvolvimento, abrange um período de mais de dez anos, fazendo com que muitas das benfeitorias realizadas sob o comando de Kenworthy já expressassem preocupações e soluções do momento mais recente da indústria têxtil paulista, ou seja, sua fase de afirmação.

A biografia de Kenworthy, por sua vez, revela sua participação em outras fábricas paulistas, contudo em épocas anteriores ao início do presente século.

Este inglês, chega ao Brasil em 1878, para gerenciar uma fábrica em Minas Gerais, em seguida assume o comando da Fábrica de Galvão Pacheco, em Salto.

Mais tarde, trabalha por mais de dez anos para Manoel Guedes, na São Martinho. É no começo deste século, depois de fracassar em experiência destinada a beneficiar o café, que Kenworthy inicia suas atividades como industrial. Primeiro na fábrica São Bento, em Jundiá, depois em Sorocaba com a compra da Fábrica Santa Maria.

Sucedem-se a montagem da Companhia Nacional de Estamparia em 1913, bem como a sua participação em diversas outras fábricas em Sorocaba.



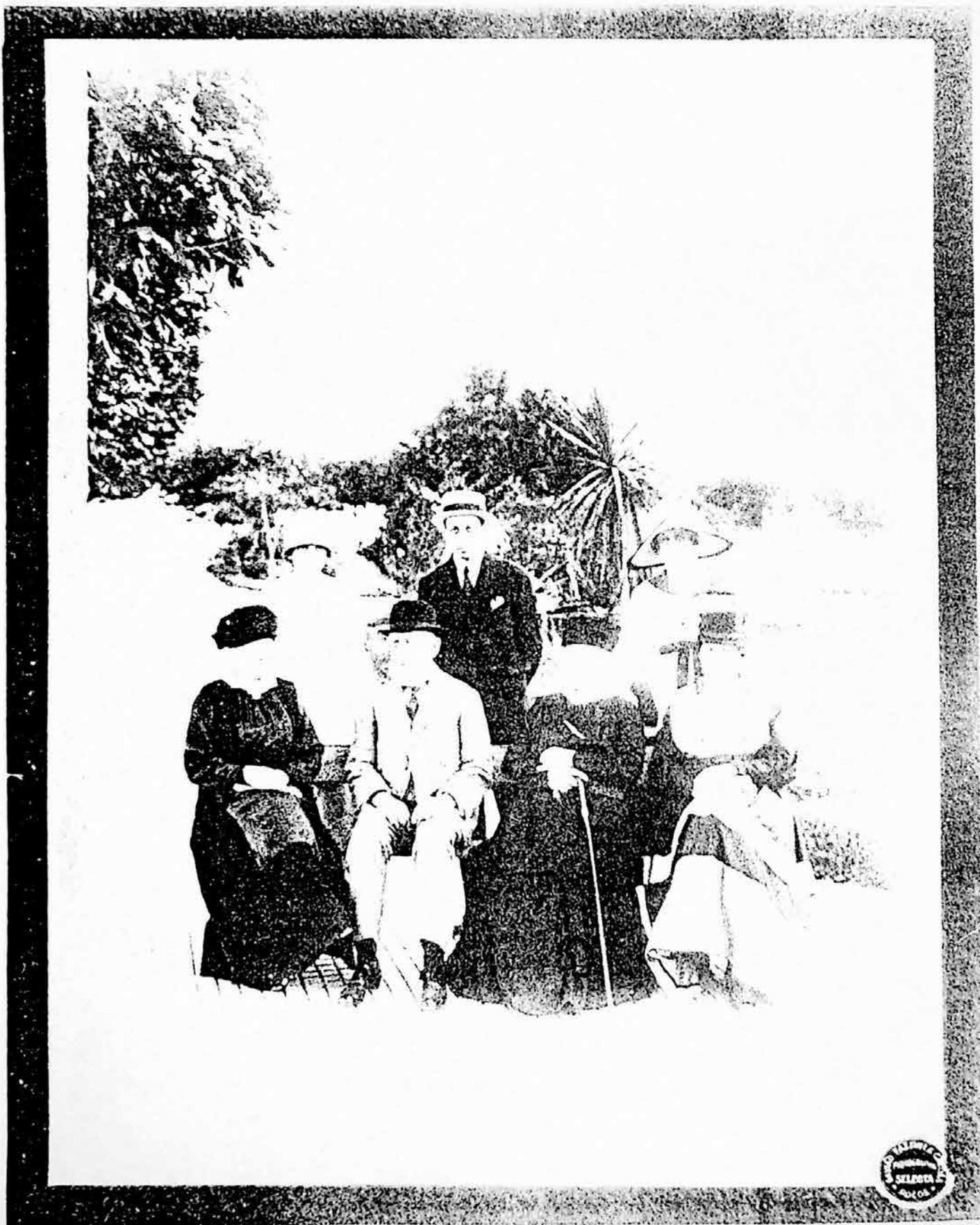
Fábrica Santa Rosália - Vista da entrada principal e interior da casa das máquinas

Fonte - Acervo Frank Kenworthy

Rep. H. Saia

Se nas fábricas inglesas de vários pavimentos, a composição de fachada exige o destaque de casas de máquinas e escadarias, no caso das fábricas paulistas de pavimento único, ou assobradado, o arranjo formal é simplificado através da valorização do espaço que abriga o motor, o exaustor da área de cardação e a inconfundível chaminé.

Esta solução, bastante evidente na Santa Rosália, era ainda realçada com o tratamento esmerado de molduras de caixilharia, cimalkhas e platibandas.



Fábrica Santa Rosália / Família Kenworthy

Fonte - Frank Kenworthy

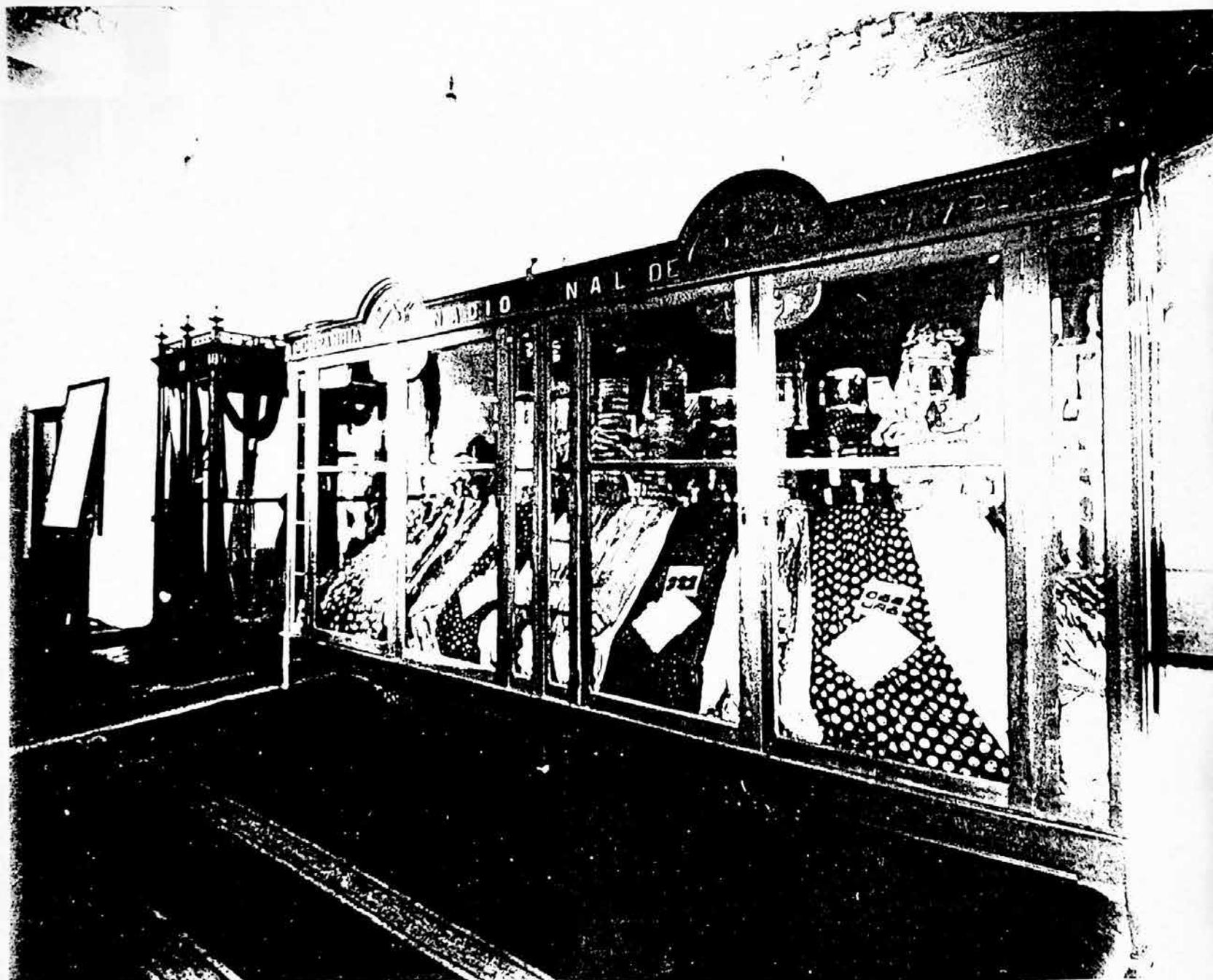
Rep. H. Saia



Fábrica Santa Rosália / A parada do trem

Fonte - Acervo Frank Kenworthy

Rep. H. Saia



A exposição dos produtos
Fonte - Acervo Frank Kenworthy
Rep. H. Saia



CNE / Os operários

Fonte - Acervo Frank Kenworthy

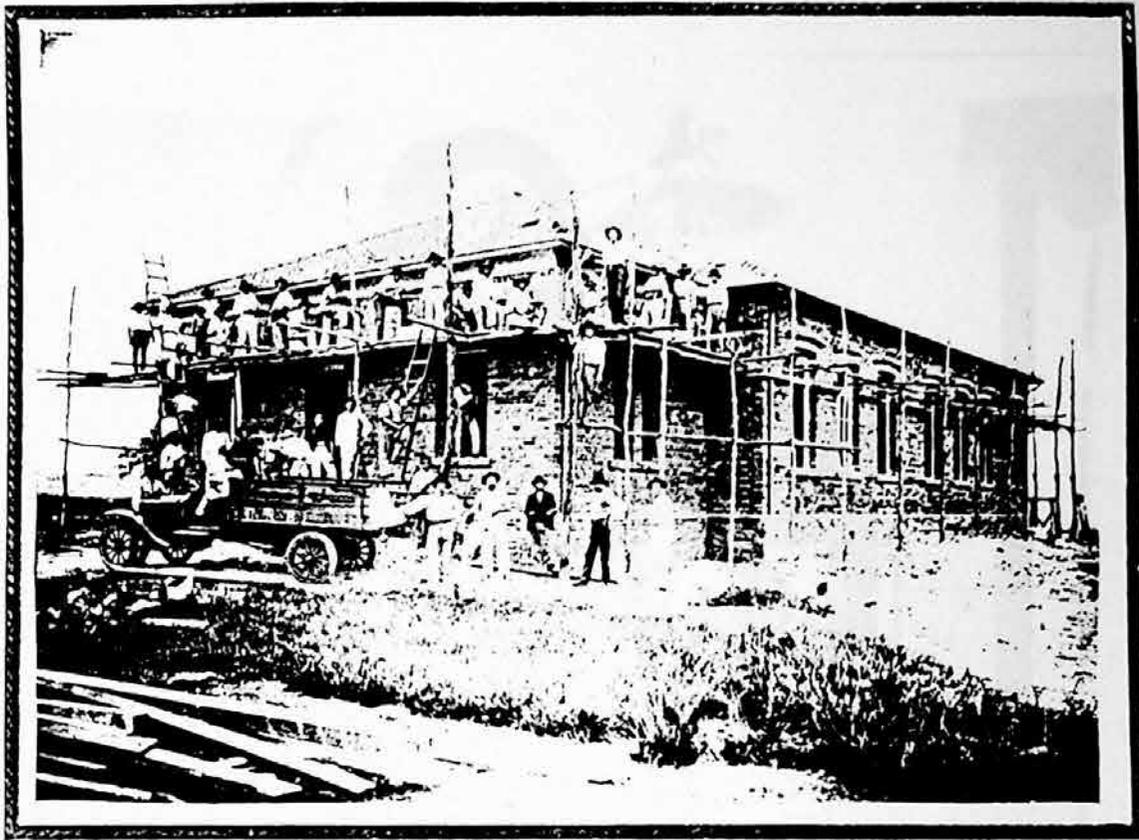
Rep. H. Saia



Fábrica Santa Rosália / Os operários

Fonte - Acervo Frank Kenworthy

Rep. H. Saia



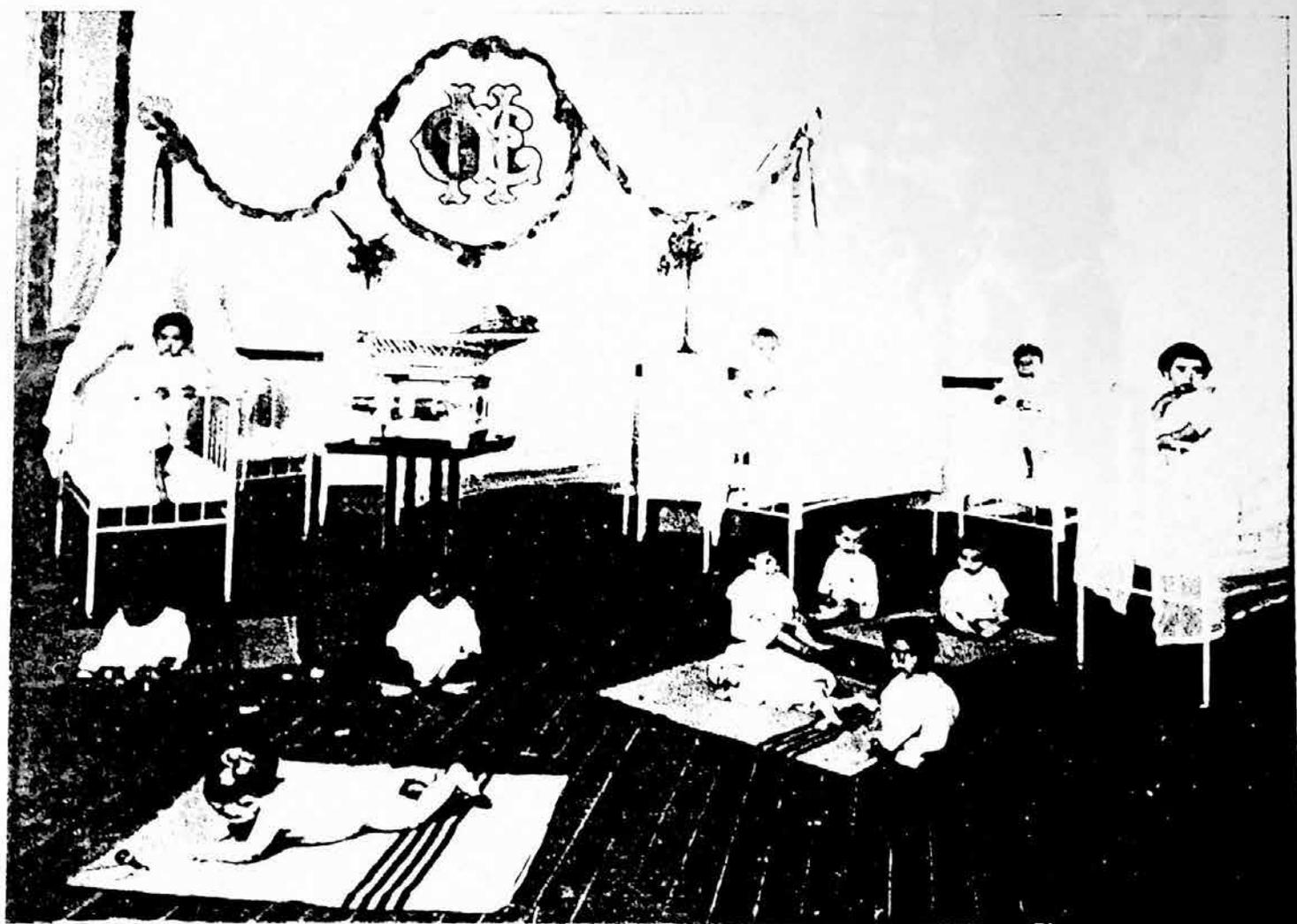
Fábrica Santa Rosália / A escola
Fonte - Acervo Frank Kenworthy
Rep. H. Saia



Portaria

PHOT.
L. GUERRA

Fábrica Santa Rosália / O professor contratado
Fonte - Acervo Frank Kenworthy
Rep. H. Saia



Fábrica Santa Rosália / A creche
Fonte - Acervo Frank Kenworthy
Rep. H. Saia



Higiene dos dentes após a refeição.

PHOT.
L. GUERRA

Fábrica Santa Rosália / A creche

Fonte - Acervo Frank Kenworthy

Rep. H. Saia



Fábrica Santa Rosália / A creche
Fonte - Acervo Frank Kenworthy
Rep. H. Saia



Refeitório.

PHOT.

L. GUERRA

Fábrica Santa Rosália / A alimentação

Fonte - Acervo Frank Kenworthy

Rep. H. Saia



Fábrica Santa Rosália / Habitações Operárias

Fonte - Acervo Frank Kenworthy

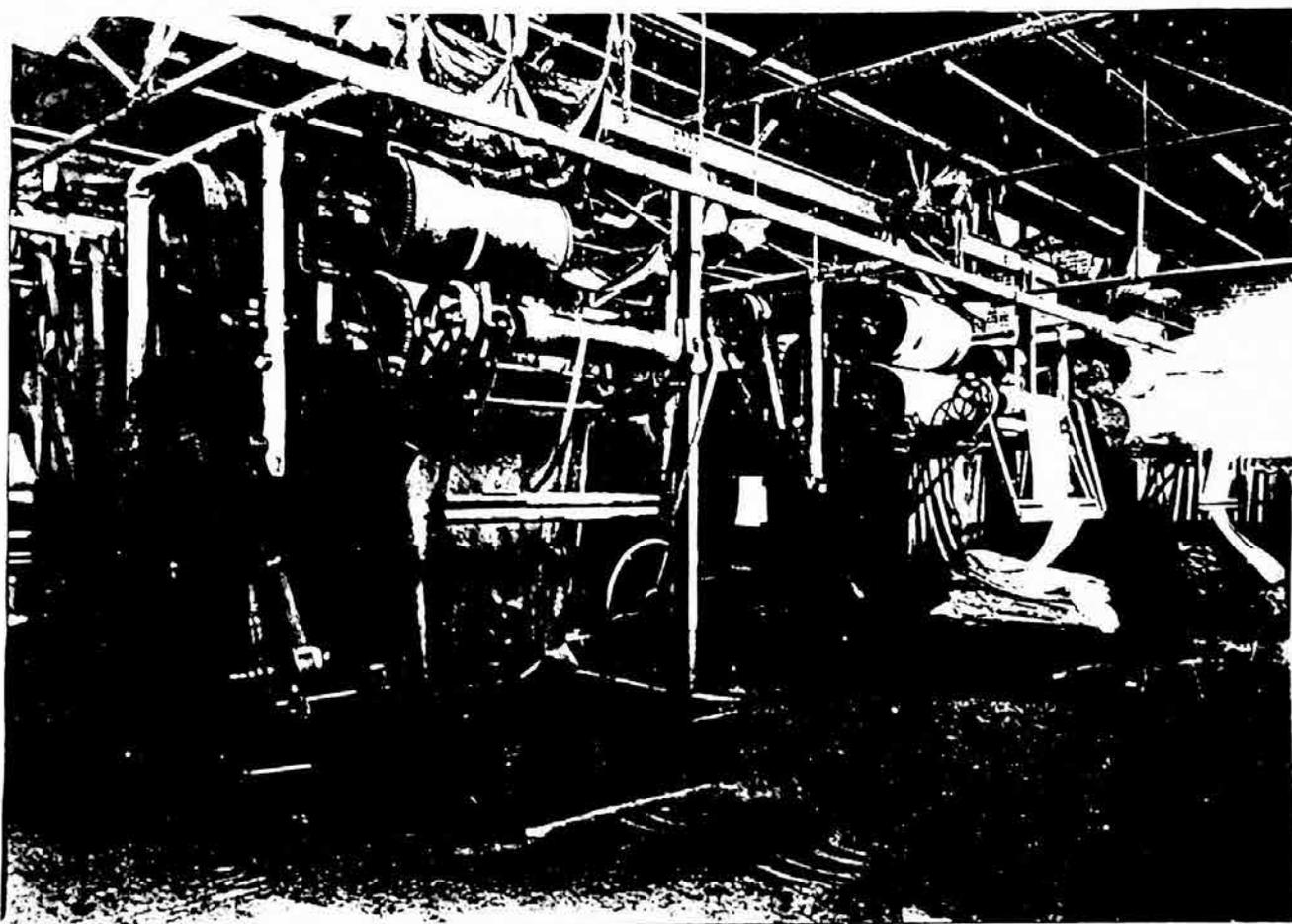
Rep. H. Saia



100-1-1015

Lembrança da festa em louvor de Nossa Senhora
da Aparecida de 1 de Julho de 1923
Corpo Musical da Companhia Nacional de Estamparia.

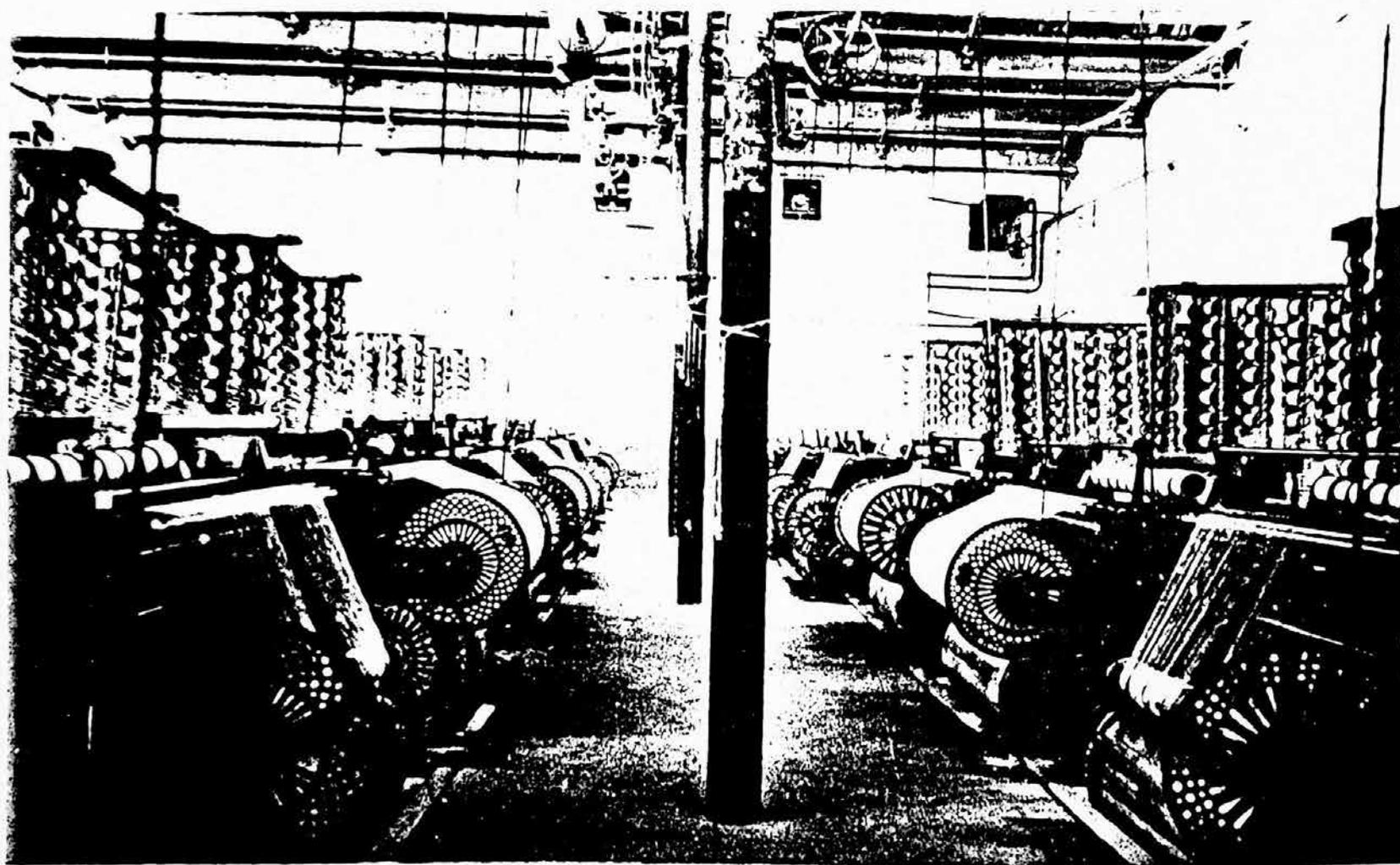
Equipamento urbano e atividades de lazer
Fonte - Frank Kenworthy
Rep. H. Saia



Fábrica Santa Rosália na sequência, sala de gravura e setor de
acabamento

Fonte - Acervo Frank Kenworthy

Rep. H. Saia



Fábrica Santa Rosália / Setor de urdição

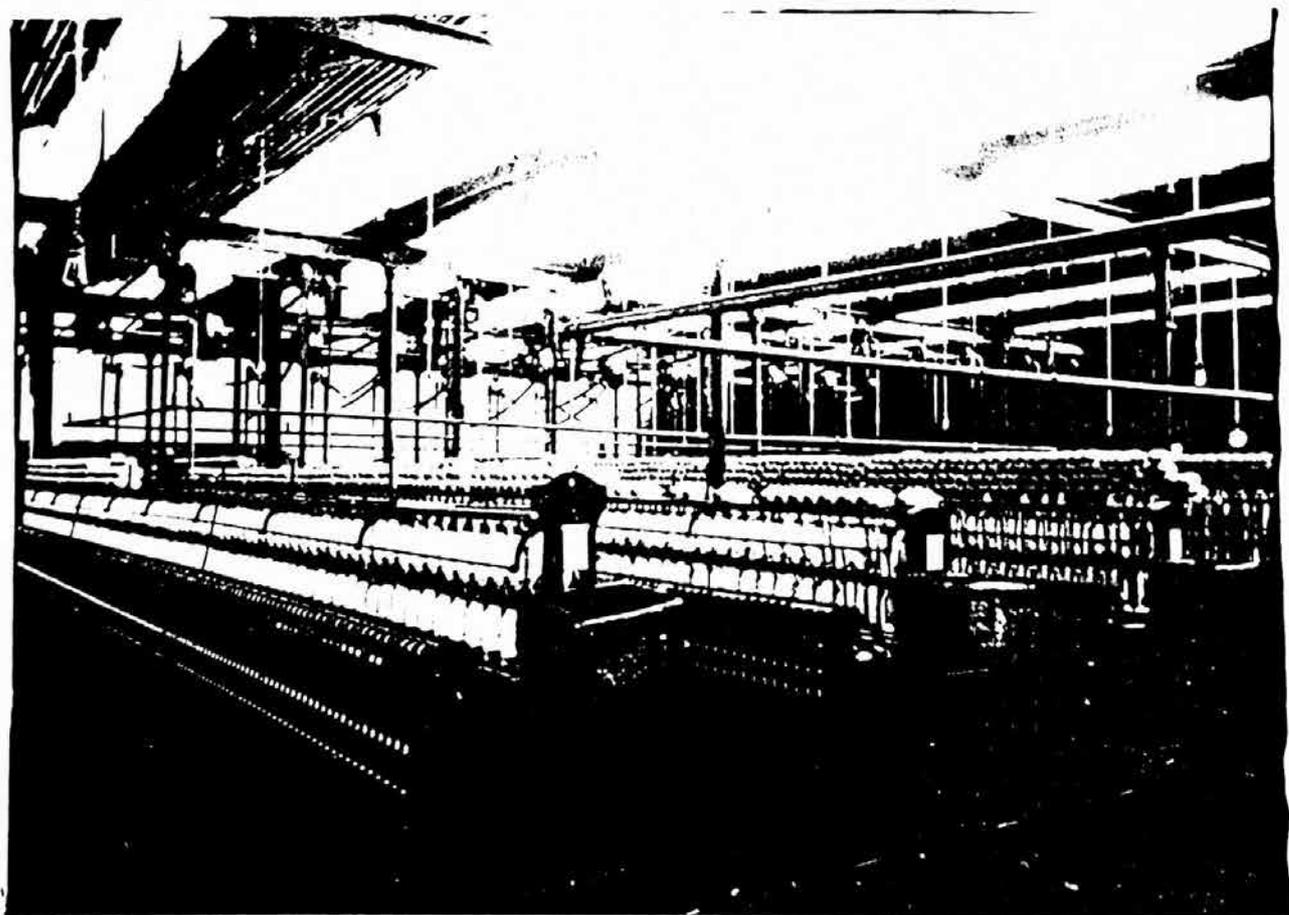
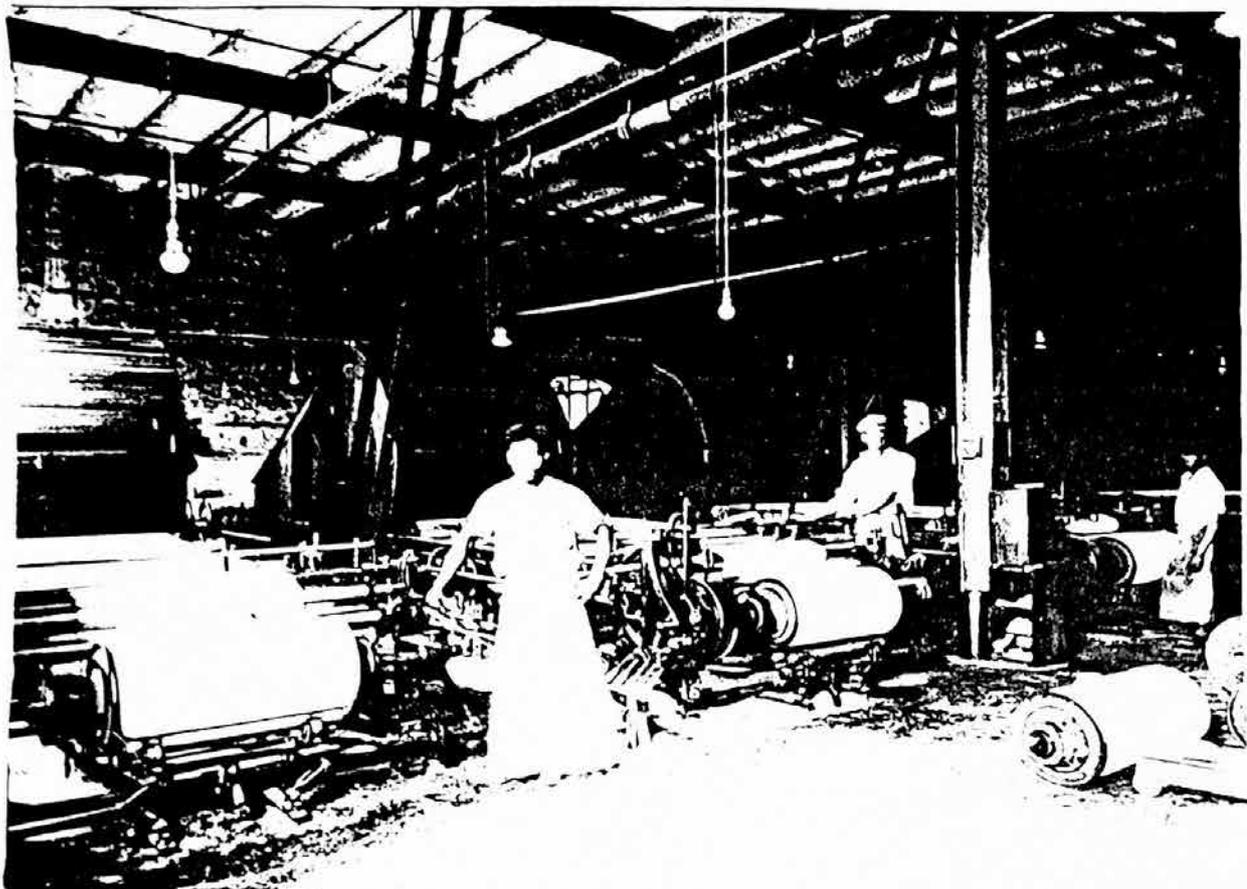
Fonte - Acervo Frank Kenworthy

Rep. H. Saia

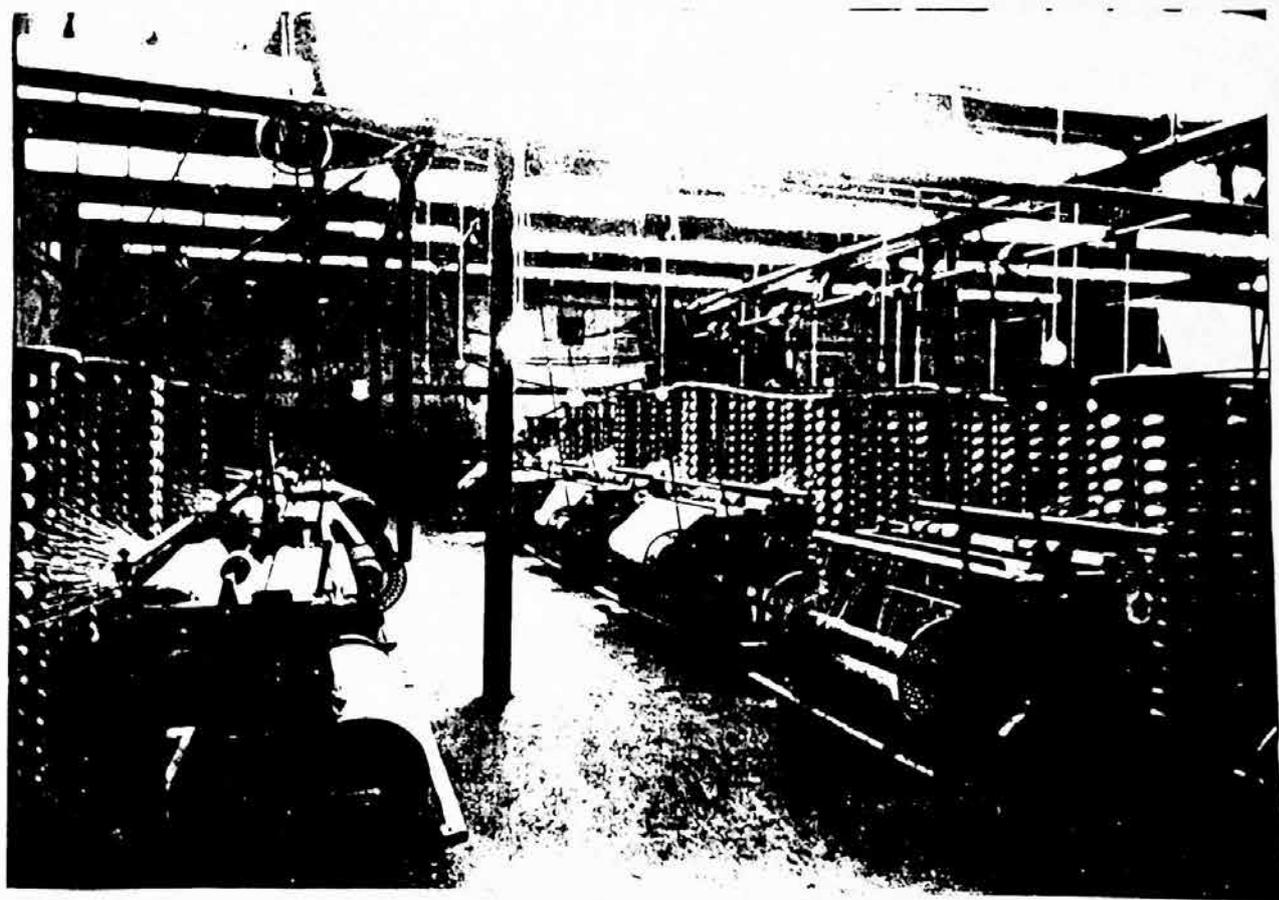
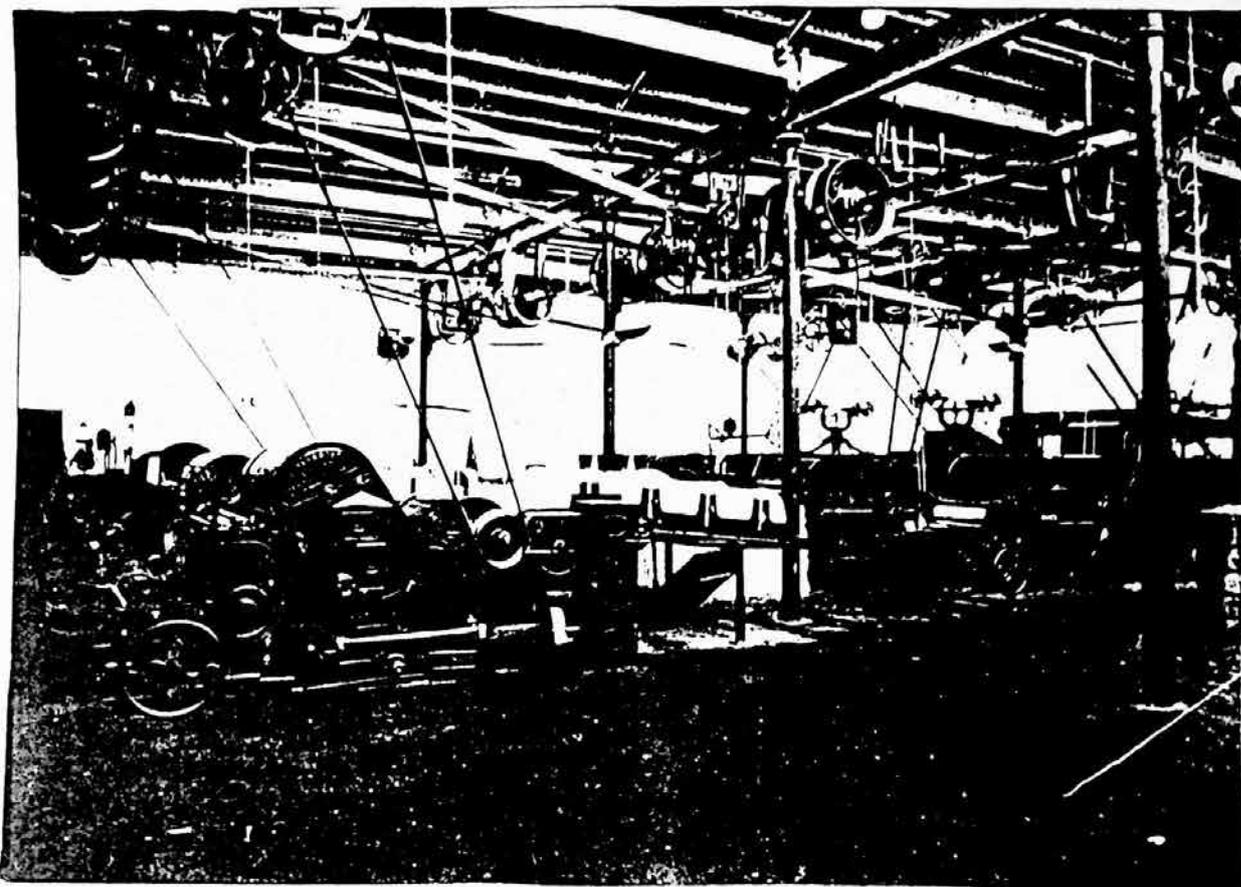
As atividades que compõem o setor de fiação - da separação das fibras à preparação do fio para tecelagem - demandam espaços com áreas de dimensões significativas, alguns deles isolados dos demais.

Na Santa Rosália as fotos indicam (em função da presença do piso superior em abobadilha) que estas atividades estavam situadas no pavimento térreo.

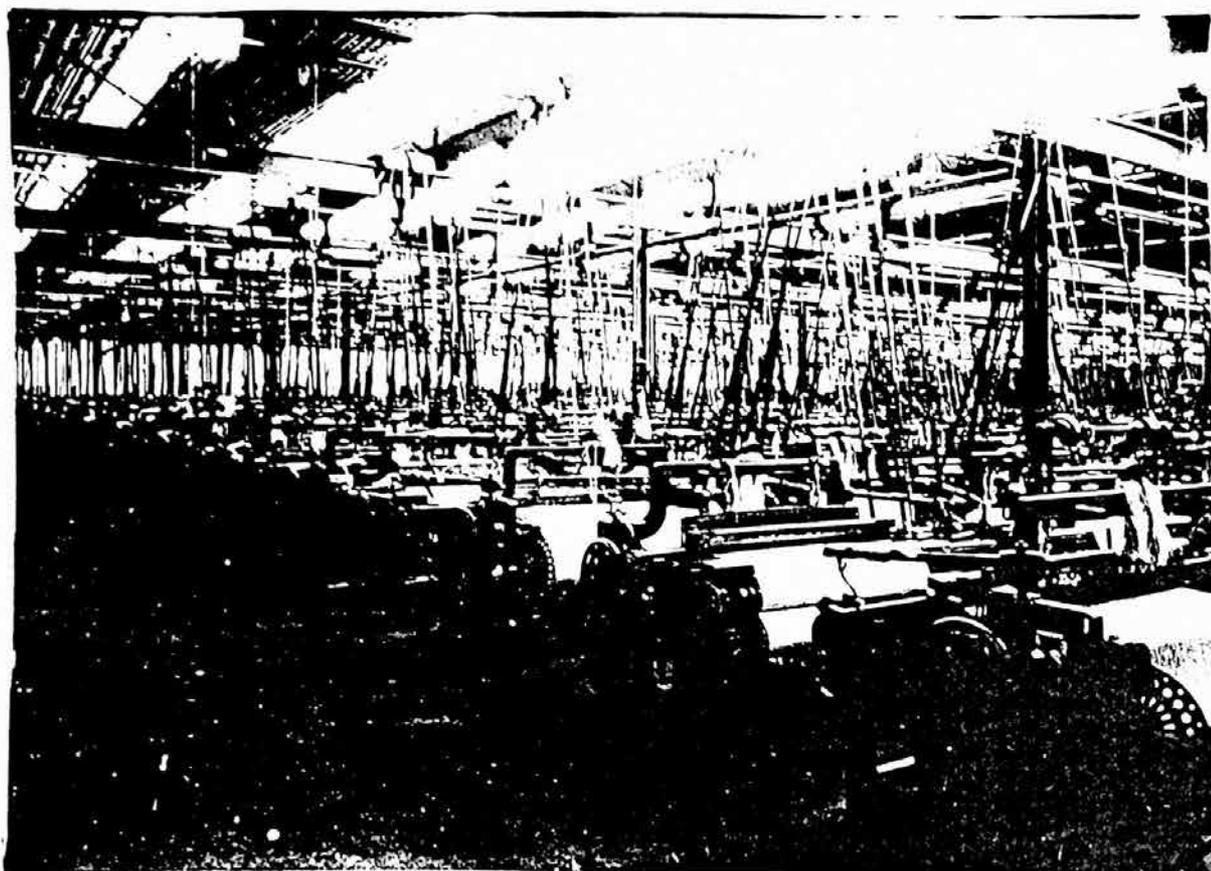
A presença de trilhos para condução de carrinhos, sugere tentativa de montagem de linha de produção contínua, solução, essa, difícil de ser implantada na indústria têxtil.



Fábrica Santa Rosália / Setores de fiação e engomação de fios
Fonte - Acervo Frank Kenworthy
Rep. H. Saia



Fábrica Santa Rosália / Setores de cardação e urdição
Fonte - Acervo Frank Kenworthy
Rep. H. Saia

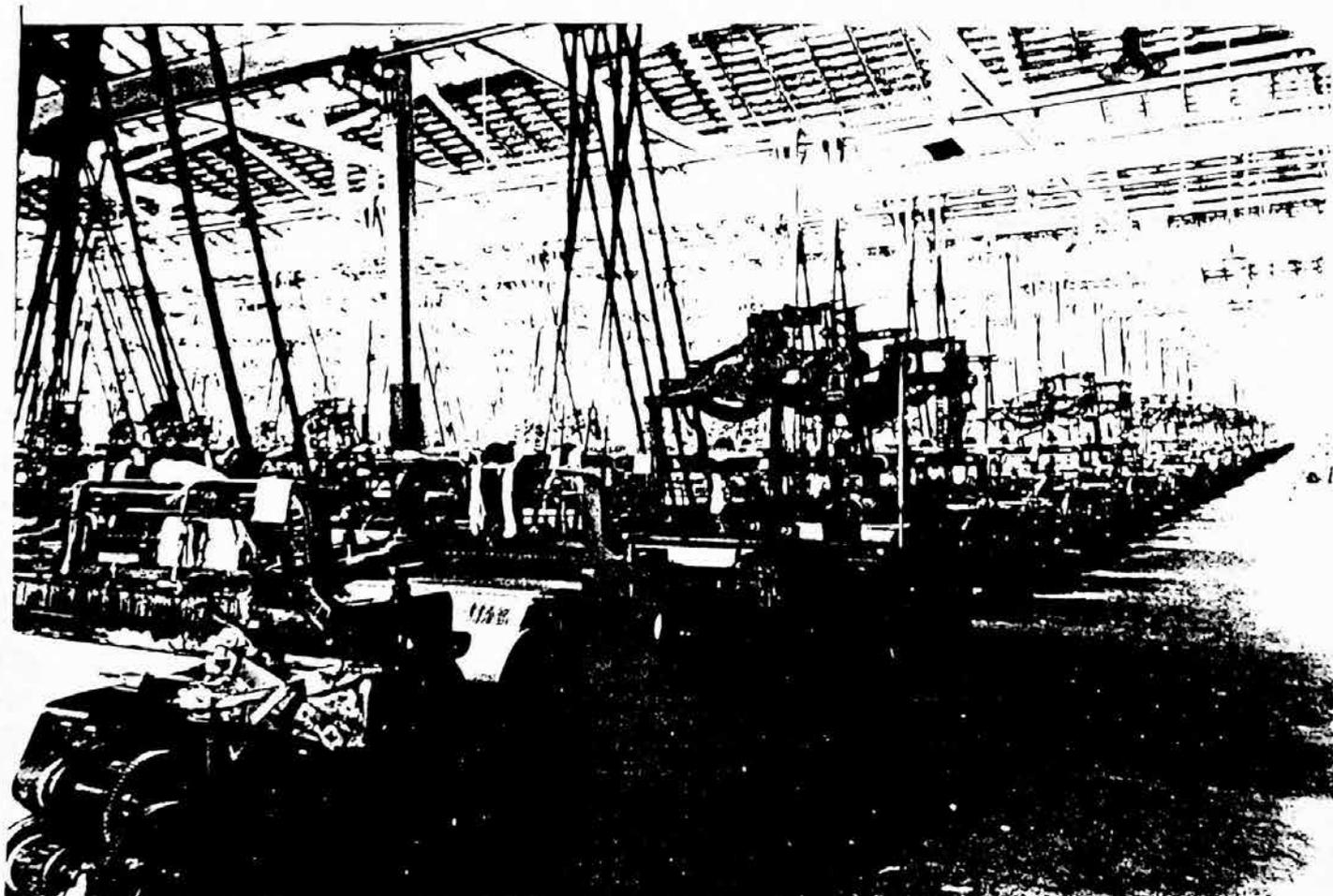
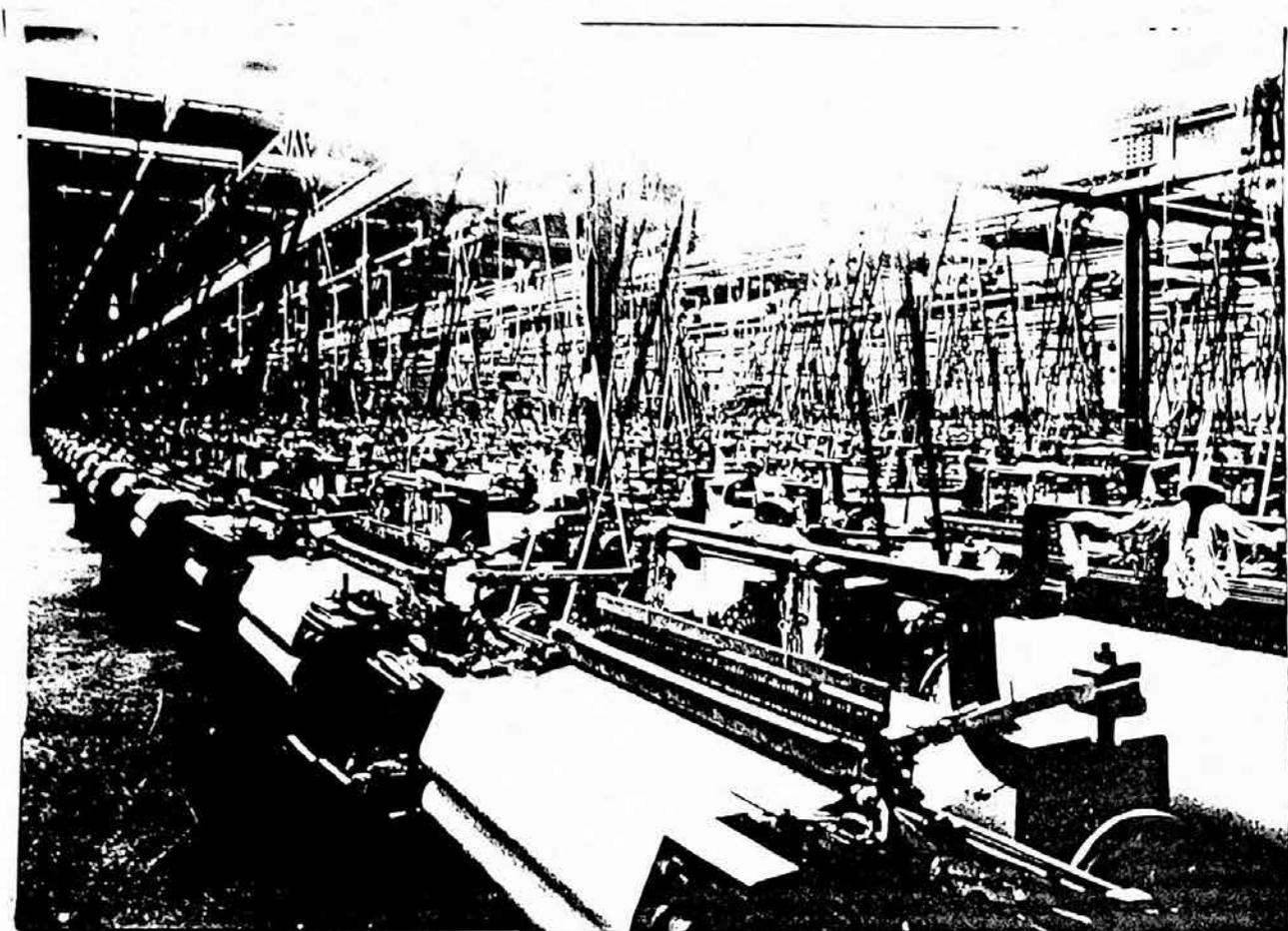


Fábrica Santa Rosália / Setor de tecelagem e Sala de pano
Fonte - Acervo Frank Kenworthy
Rep. H. Saia

Na sequência, os grandes salões de tecelagem da Fábrica Santa Rosália.

A estrutura de cobertura com perfis metálicos e soluções de iluminação em "sheds", indicam ser estes espaços pavilhões provavelmente de época mais próxima das décadas iniciais deste século. Isto sugere serem estas áreas, ampliações realizadas na fase de afirmação da indústria têxtil paulista, ou seja, com data posterior a 1920.

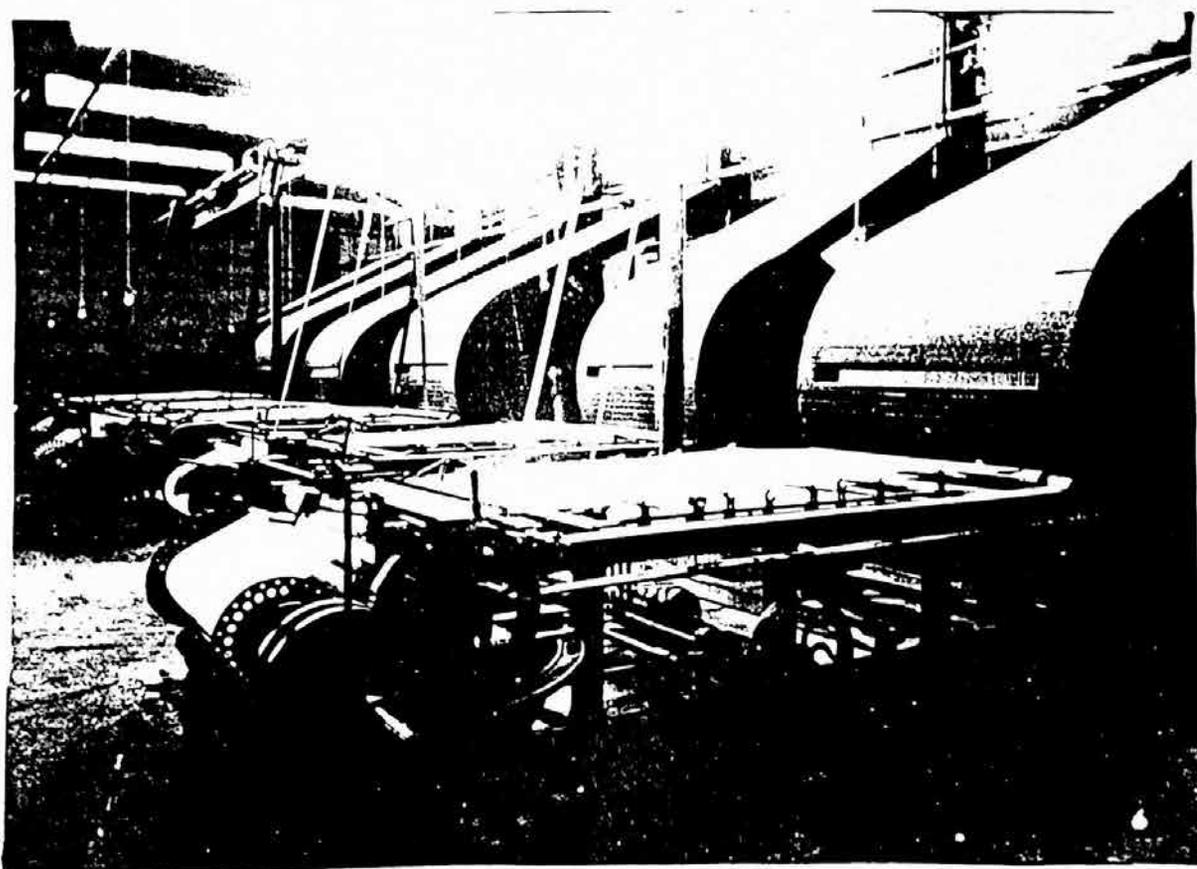
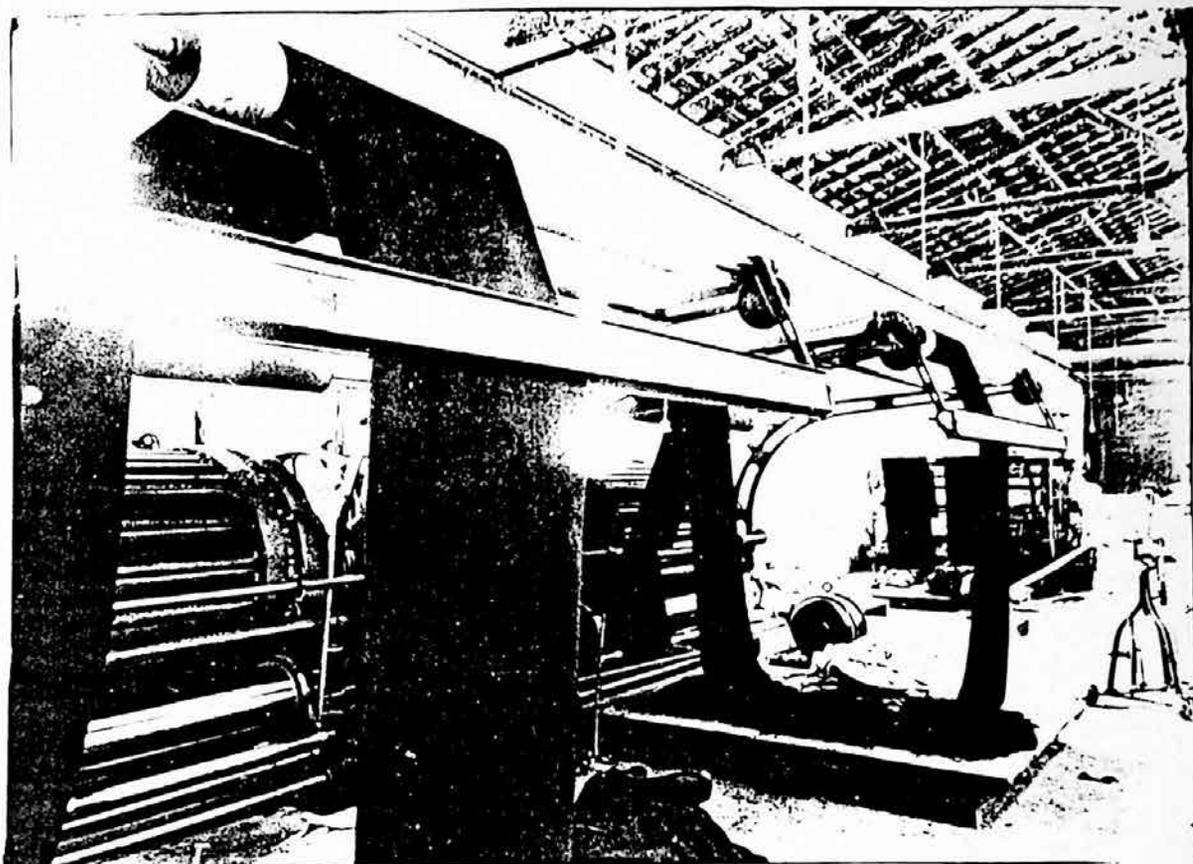
A automatização reduz o manejo dos teares, fazendo com que um único tecelão observe várias máquinas. O controle da produção faz-se na sala de pano. Local temido pelos operários.



Fábrica Santa Rosália / Setores de tecelagem

Fonte - Acervo Frank Kenworthy

Rep. H. Saia



Fábrica Santa Rosália / Setores de acabamento e engomação
Fonte - Acervo Frank Kenworthy
Rep. H. Saia

O PERÍODO DE AFIRMAÇÃO

A consagração do esquema ferroviário, patrocinado pela cultura cafeeira, o crescimento das estruturas urbanas, a disponibilidade de mão de obra especializada, a oferta de materiais importados são condicionantes importantes para a fase de afirmação da indústria têxtil do algodão.

A capital paulista destaca-se neste conjunto e período. A instalação de inúmeras fábricas ao longo dos eixos ferroviários, aos poucos, vai permitindo o aparecimento de soluções padronizadas, pavilhões com coberturas em "sheds".

O desenvolvimento das usinas de energia elétrica confirma cada vez mais esta padronização. A substituição da máquina a vapor por motores elétricos - centrais no início e isolados em época mais recente - garante a flexibilidade para a instalação de maquinaria, tornando-a independente de complicados sistemas de transmissão de força.

Não será somente a instalação de novas fábricas que marcará este período. A ampliação de muitas outras já implantadas em épocas anteriores, constitui também característica própria desta fase. No entanto, do ponto de vista da arquitetura os mesmos padrões que marcam a tipologia das fábricas novas estão presentes nestas ampliações.

As primitivas estruturas fabris são envolvidas por pavilhões e soluções em "sheds", estes últimos elementos passaram, a partir desta fase, a identificar a instalação industrial independentemente dos seus programas e finalidades produtivas.

A percepção deste período na arquitetura das fábricas paulistas, pode ser feita em estabelecimentos como a Mariangela, a Belenzinho, instaladas na capital, ou em estruturas fabris implantadas no interior, a exemplo da Brasital em Salto, montada em 1919.

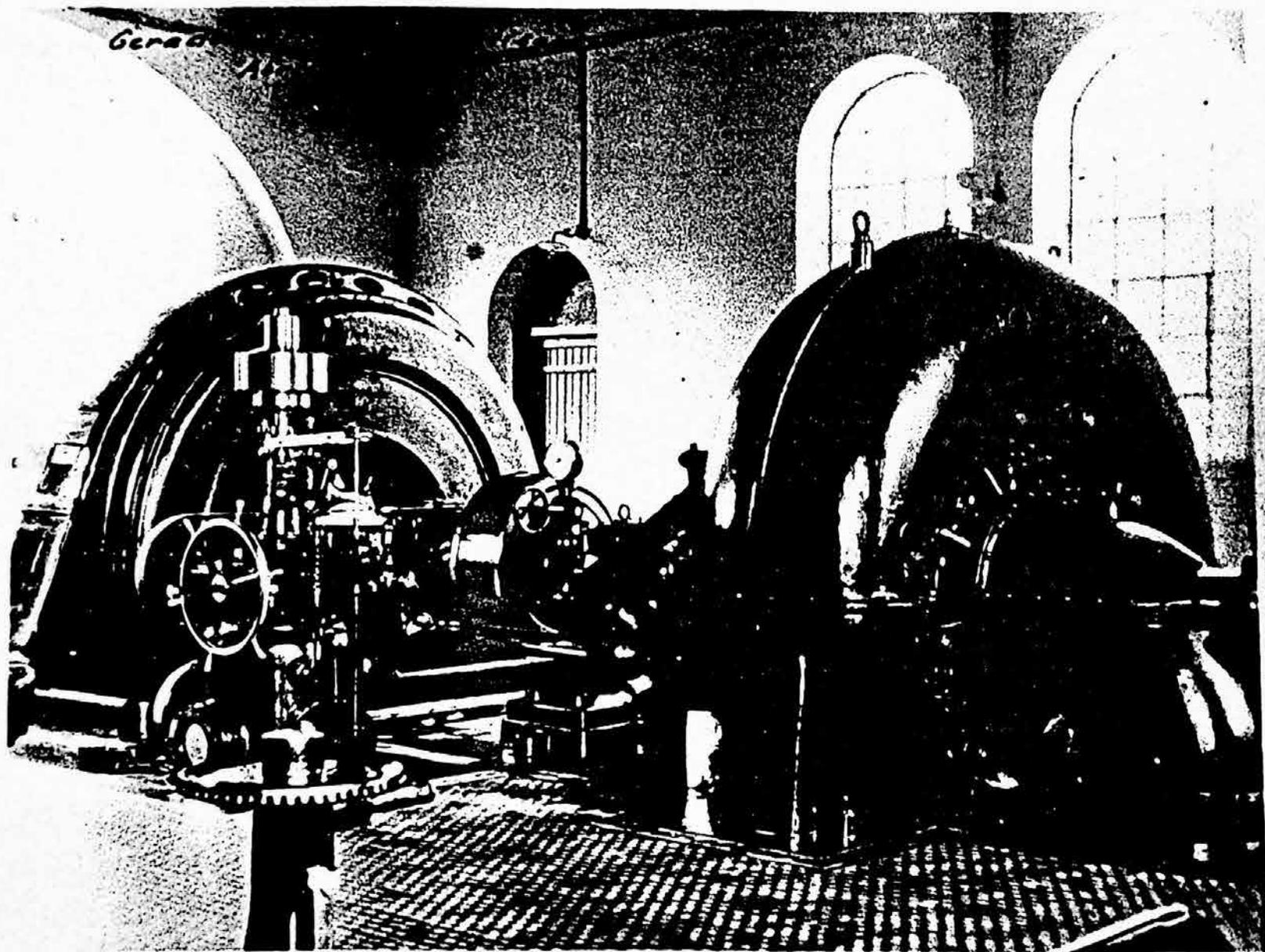
Vista panorâmica, distinguindo-se a
Casa de Fôrça, esplanada de Sorocaba e as
obras do General da Nova Usina
11. 11. 1957



Sorocaba - Usina Hidroelétrica
Fonte - Acervo Frank Kenworthy
Rep. H. Saia

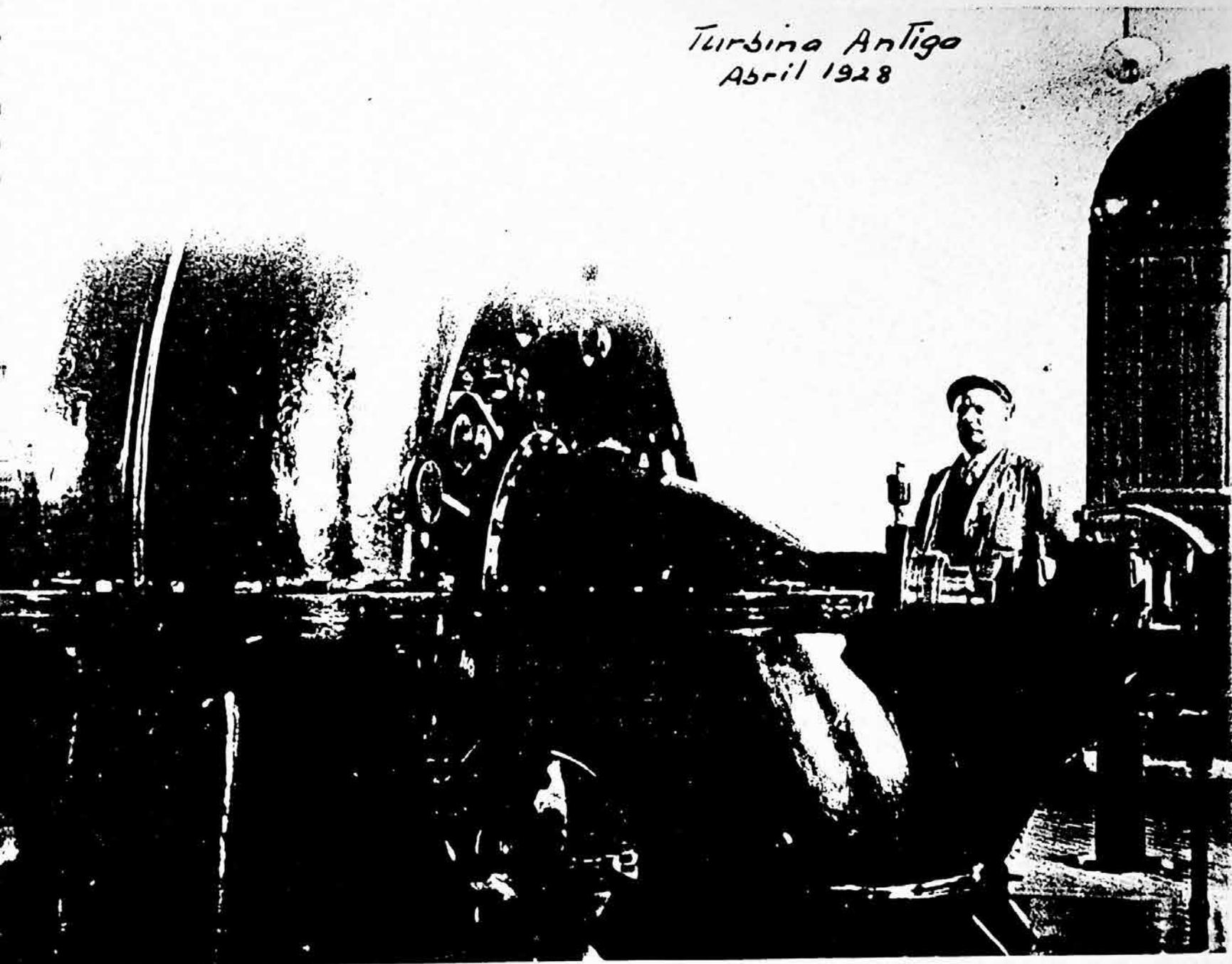
A presença de inúmeras fábricas em Sorocaba, obrigou, em 1916, a "Light" a assinar contrato com a Câmara Municipal para fornecimento de força e luz.

A demanda cada vez maior de energia, determinada pela expansão das áreas produtivas, impôs sucessivas melhorias nos sistemas de geração de energia elétrica. As fotos apresentadas ilustram obras do período final da década de 20 do presente século.



Sorocaba - Usina Hidroelétrica
Fonte - Acervo Frank Kenworthy
Rep. H. Saia

*Turbina Antigo
Abril 1928*



Sorocaba - Usina Hidroelétrica
Fonte - Acervo Frank Kenworthy
Rep. H. Saia



Matarazzo
ACCRINGTON, INGLATERRA.

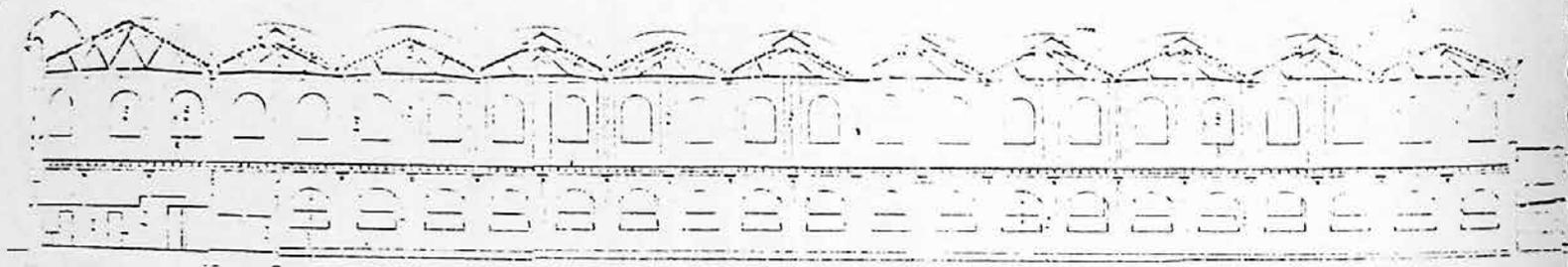
Fábrica Mariangela, São Paulo

Trata-se de estabelecimento do Grupo Matarazzo construído em 1907, que adota um desenho de fachada já tendendo a padronização ainda que, com traços de apurada linguagem decorativa, própria de período anterior.

Montada para produzir tecidos de algodão, contava em 1913, com 35.000 fusos, 1.100 teares e empregava 2.000 operários.

O crescimento da produção obrigou a construção de inúmeros anexos e ampliações, e fez surgir, contrapondo-se ao belíssimo edifício original, a marca da radical padronização, isto é, os pavilhões com "sheds".

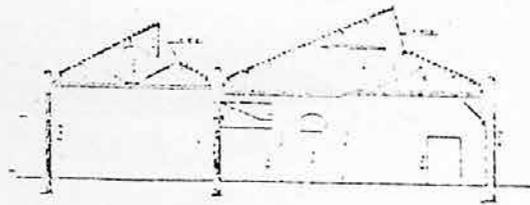
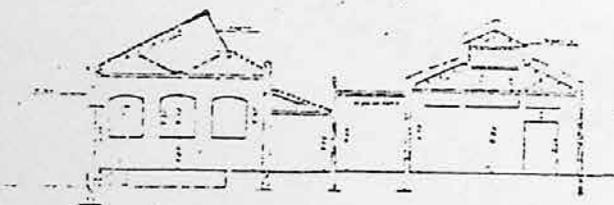
CORTE A-A



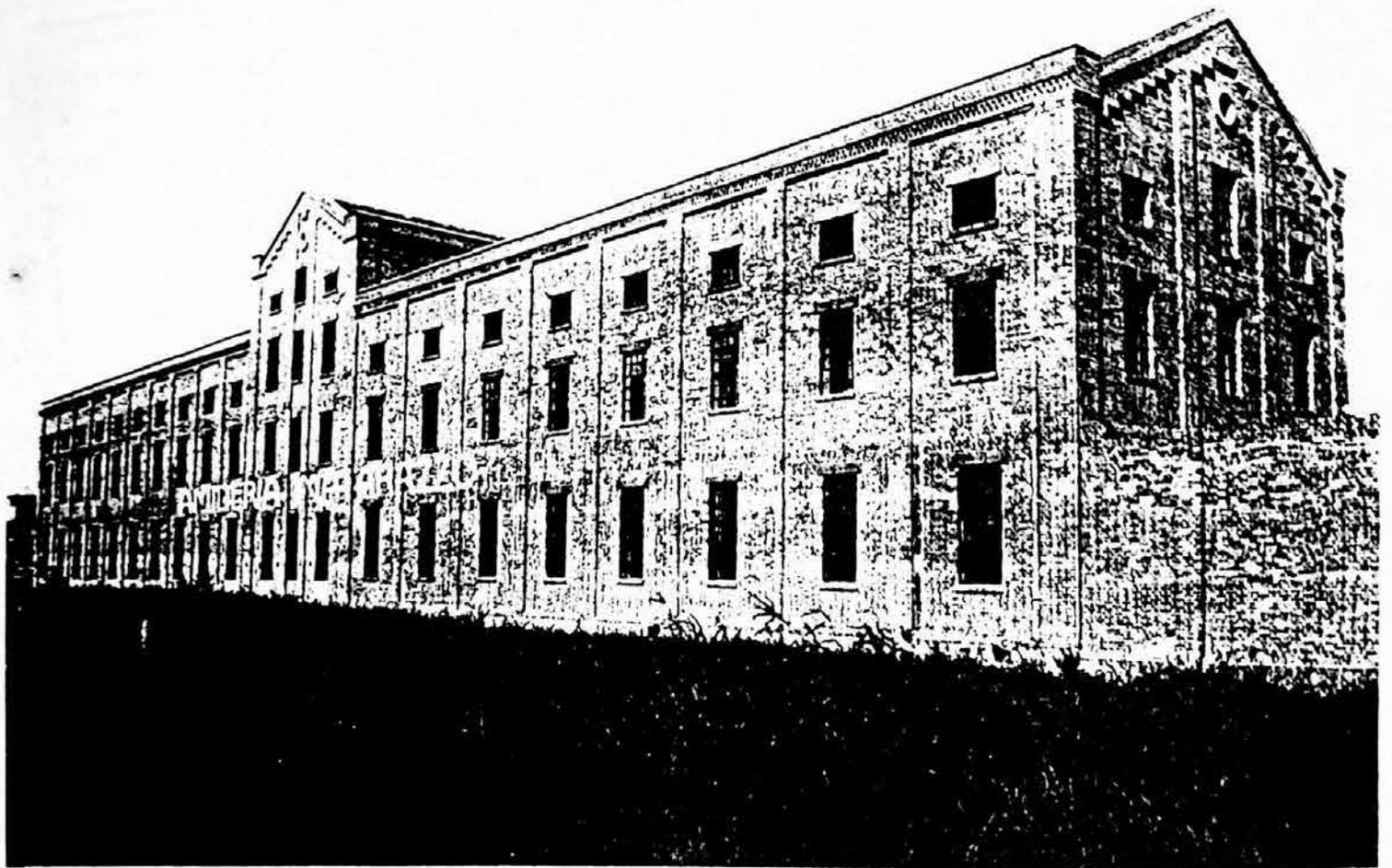
CORTE B-B

CORTE C-C

CORTE D-D



Fábrica Mariângela - Cortes passando pelo edifício original e pavilhões
Fonte - I.R.F.M.



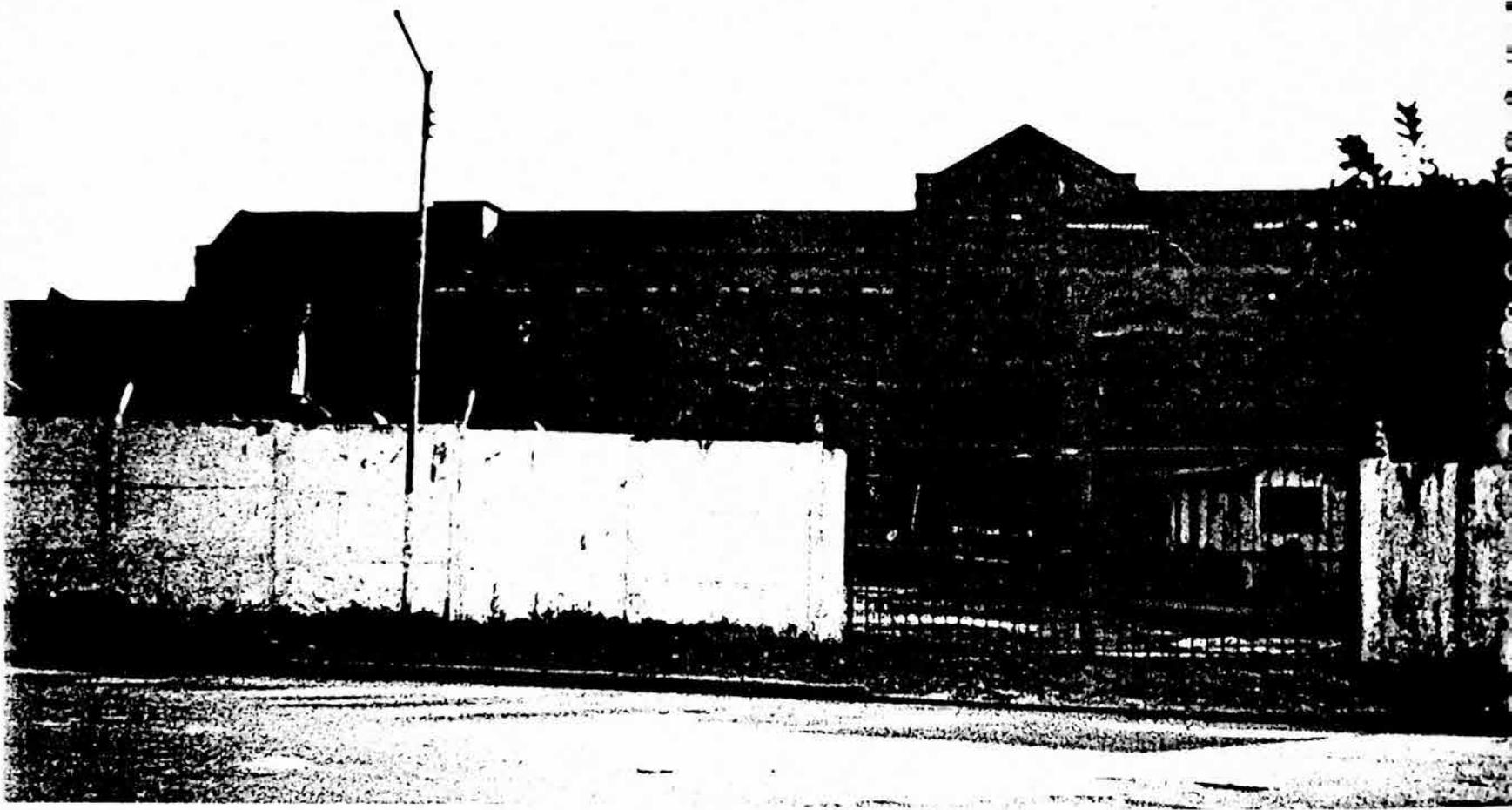
Fábrica Belenzinho, São Paulo
Edifício primitivo
Fonte - Acervo Unicamp, A.E.L.

Fábrica Belenzinho

Montada por S. Boyes, em 1906, esta fábrica foi comprada na década de 20 pelo Grupo Matarazzo para instalar a "Amideria Matarazzo".

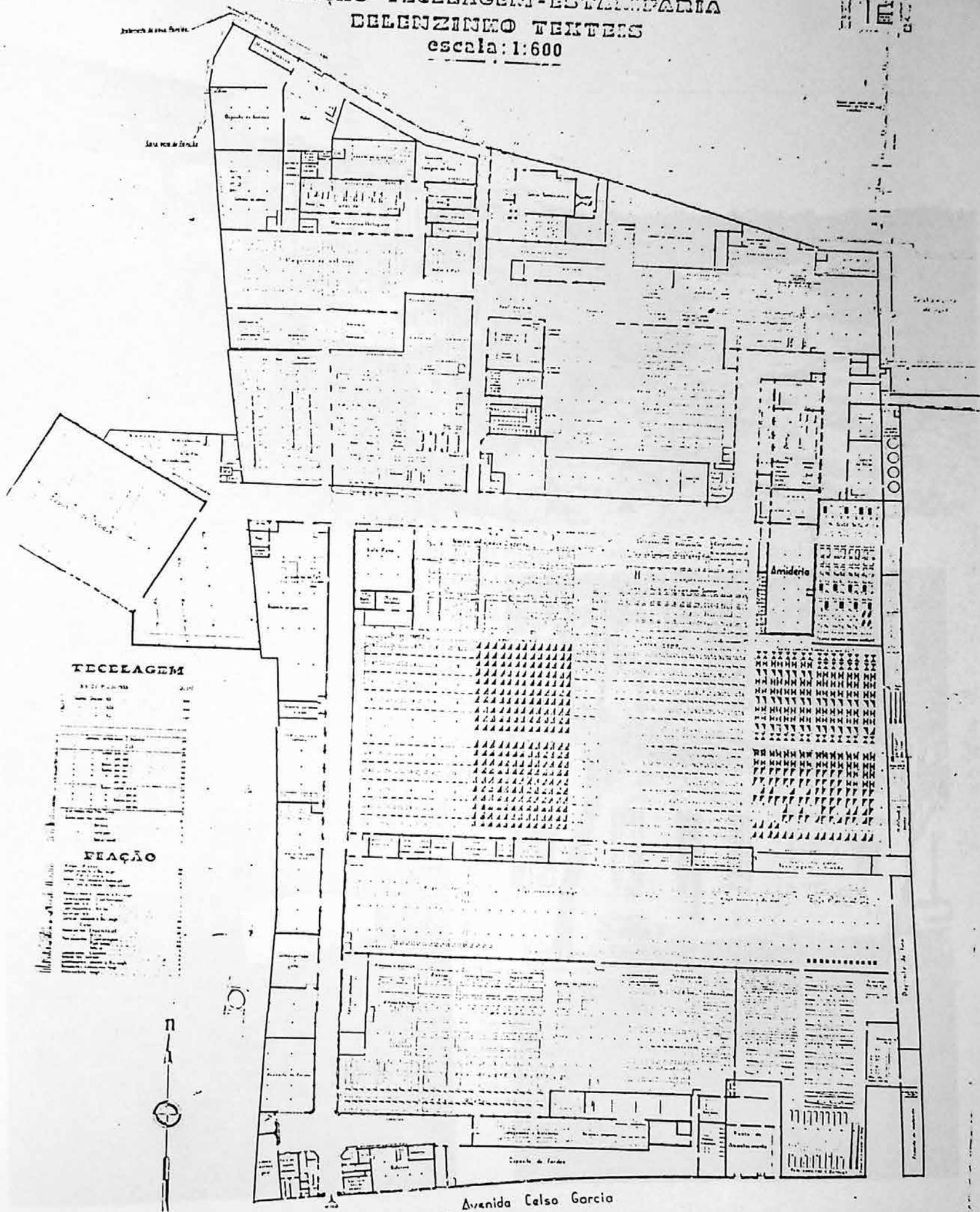
Depois desta adaptação a fábrica voltou a produção têxtil auxiliando a "Mariângela" na incontrolável expansão do programa produtivo.

As ilustrações indicam as crescentes ampliações que foram necessárias para suprir a instalação de novas máquinas.



Fábrica Belenzinho, São Paulo
Edifício primitivo envolvido por ampliações padronizadas.
Foto - H. Saia ,1983

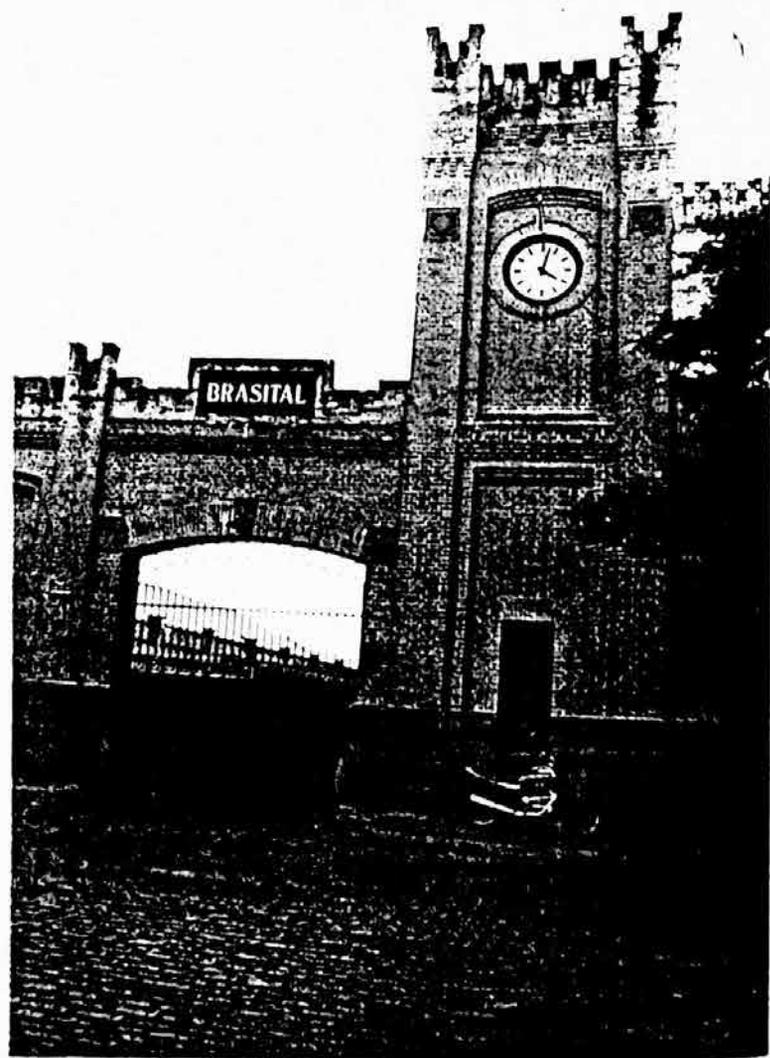
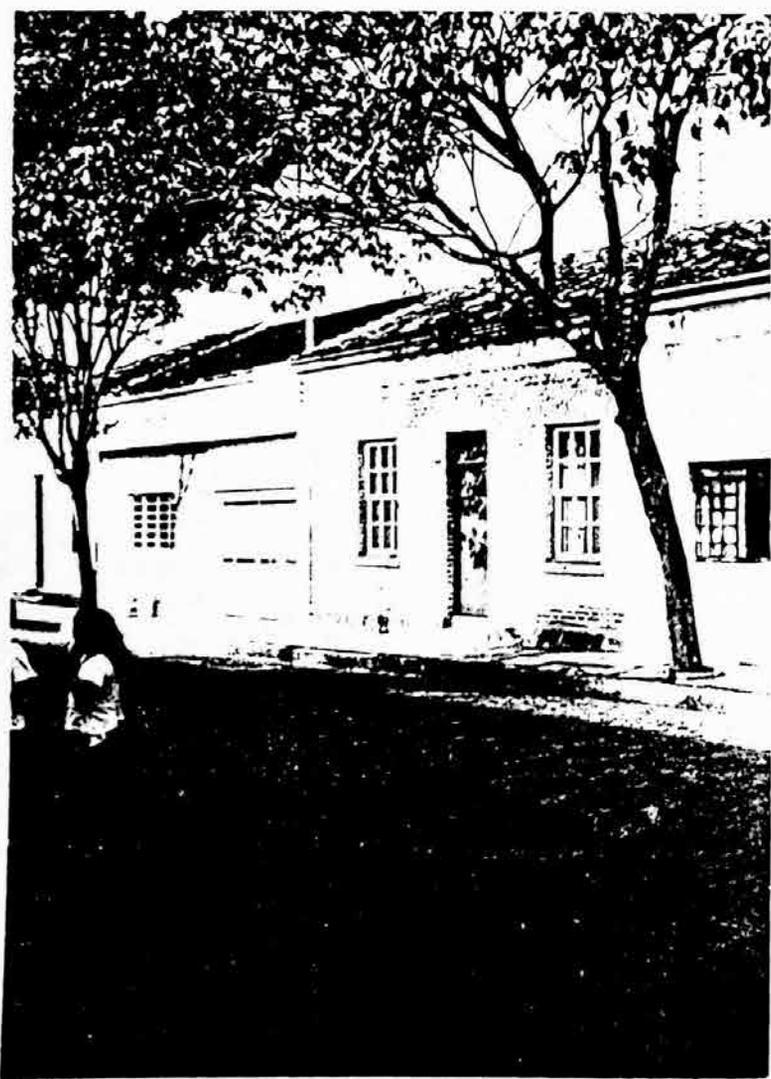
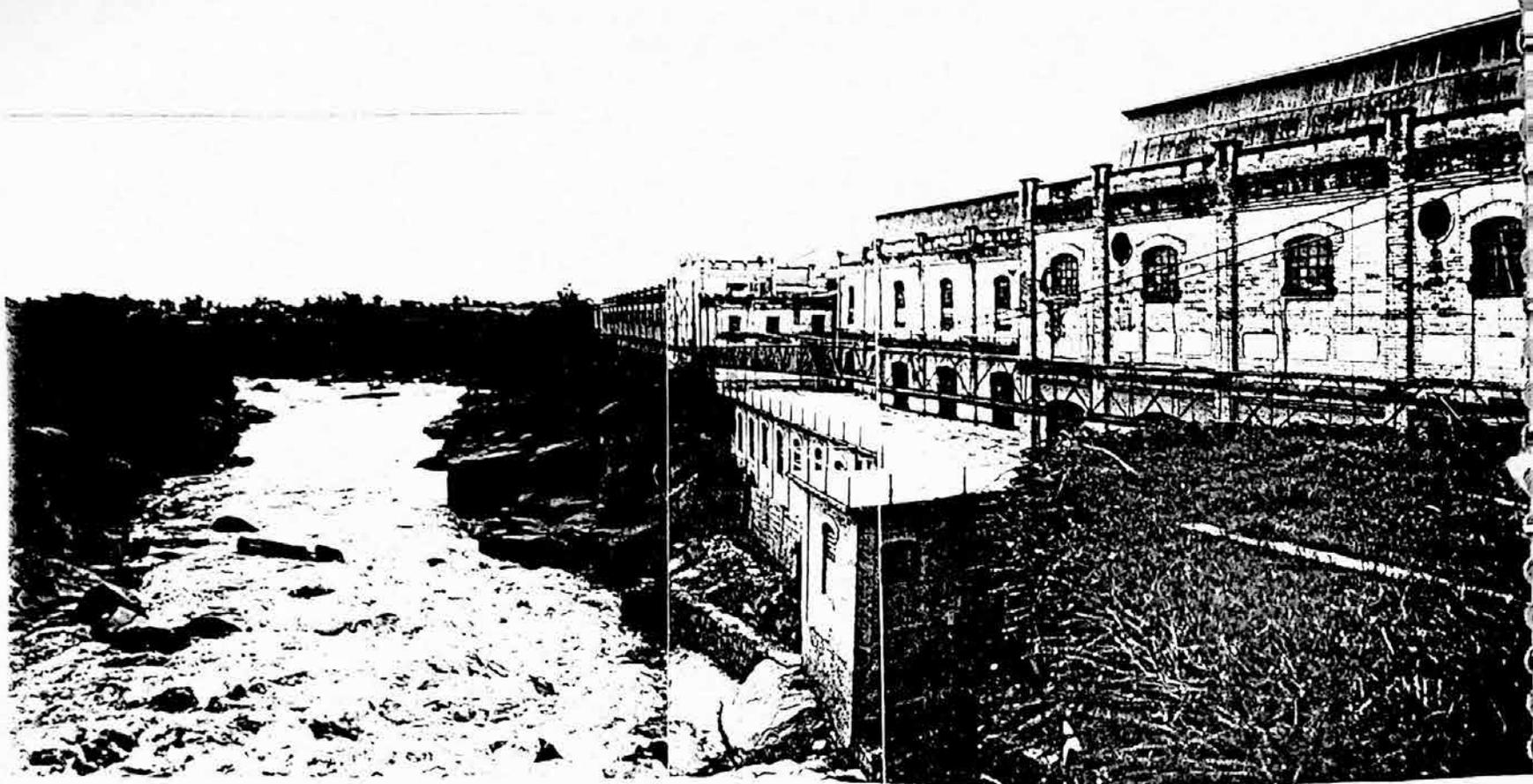
S.A.I.R.F. MATARAZZO
FIAÇÃO-TECELAGEM-ESTAMPARIA
BELENZINEO TEXTENS
escala: 1:600



TECELAGEM

FIAÇÃO

Avenida Celso Garcia



Fábrica Brasital, Salto
Foto H. Saia, 1988

Fábrica Brasital, Salto

Construída em 1919, pelo grupo sucessor da antiga Italo-Americana, significou a destruição da antiga "Júpter" de Galvão Pacheco, que teve que ser demolida para dar lugar a esta construção típica dos tempos recentes da indústria têxtil paulista (51).

A construção que adota elementos marcantes de tipologia padronizada, impôs a reestruturação da antiga cidade de Salto. O pequeno núcleo urbano que antes estava de acordo com a escala das antigas "Júpter" e "Fortuna" (1881), vê-se obrigado a ampliar e reformular seus espaços. Em período posterior à sua implantação, são construídas mais de 300 casas operárias todas adotando elementos tipológicos que lembram o edifício industrial onde trabalham seus moradores.

NOTAS

FÁBRICAS DE TECIDO DE ALGODÃO EM SÃO PAULO

- 1 - Sobre a indústria têxtil de algodão em São Paulo nas fases anteriores a mecanização, ver Capítulo III de *Caminhos e Fronteiras*, de Sérgio Buarque de Holanda.
- 2 - Um exemplo foi a tarifa Alves Branco promulgada em 1844 "que estipulava taxas de 30% para maior parte dos produtos manufaturados estrangeiros", Stanley J. Stein, *Origens e Evolução da Indústria Têxtil no Brasil - 1850/1950*, p. 26.
- 3 - Há no conjunto de informações sobre as primeiras fábricas implantadas no Brasil, notícias desconhecidas. Ora, é indicada uma fábrica em Pernambuco, ora em Minas. A imprecisão deve estar no conceito adotado para se qualificar as experiências industriais. Contudo, uma dessas referências merece análise mais cuidadosa. Refere-se a Fábrica no Andaraí Pequeno, que consta do estudo de Francisco Foot e Victor Leonardi, "História da Indústria e do Trabalho no Brasil, "a fábrica de tecidos de propriedade de Frederico Guilherme. Empregava 22 operários livres. Possuía 459 fusos para os fios mais grossos, trabalhando com 900 quando fabricava fios mais finos. O motor era movido a água. Desapareceu em 1865", p. 33.
- 4 - Ob. Cit., fotos em anexo.
- 5 - Stanley J. Stein, "Origens e Evolução da Indústria Têxtil no Brasil", 1850/1950, p. 41.
- 6 - Ob. cit., p. 55.
- 7 - Ob. cit., p. 214.
- 8 - Ob. cit., p. 220.
- 9 - Ob. cit., p. 69.

- 10 - *Ob. cit.*, p. 74.
- 11 - *Ob. cit.*, p. 54.
- 12 - *Ob. cit.*, p. 55.
- 13 - "Da colônia alemã de Petrópolis, originalmente uma colônia agrícola, proviham 53 marceneiros e 57 carpinteiros da força de trabalho da Santo Aleixo". *Ob. cit.*, p. 49.
- 14 - *Ob. cit.*, p. 55.
- 15 - *Ob. cit.*, p. 69.
- 16 - "Ao contrário dos primeiros fabricantes têxteis de Lowell, que projetavam e produziam seus próprios equipamentos...". *Ob. cit.*, p. 50.
- 17 - R. Lloyd, *Impressões do Brasil no século XX*, p. 394.
- 18 - Stanley J. Stein, "Origens e Evolução da Indústria Têxtil no Brasil" 1850/1950, p. 49.
- 19 - William S. Ellison, um antigo engenheiro da Estrada de Ferro D. Pedro II, desenhou os planos para a maior fábrica do Brasil. *Ob. cit.*, p. 50.
- 20 - R. Lloyd, *Impressões do Brasil no século XX*.
- 21 - *Ob. cit.*, p. 386.
- 22 - *Ob. cit.*, *idem*
- 23 - Sérgio Buarque de Holanda, *Caminhos e Fronteiras* e Maria Regina Ciparrone Mello, *A industrialização do algodão em São Paulo*.
- 24 - Sérgio Buarque de Holanda, *Caminhos e Fronteiras*, p. 290.
- 25 - Maria R. Ciparrone Mello, *A industrialização do algodão em São Paulo*, p. 48.

- 26 - *Aluísio de Almeida, História de Sorocaba, IHGG de Sorocaba, p. 279 .
p. 279 .*
- 27 - *idem*
- 28 - *Warren Dean, A fábrica São Luiz de Itú: Um estudo de arqueologia industrial, Anais de História, Ano 8, Assis, p. 15 .*
- 29 - *Carlos Lemos, Alvenaria Burguesa, p. 41 .*
- 30 - *Daniel Muller, citação em texto inédito de Walter Pires sobre Fazenda Mato Dentro, Campinas .*
- 31 - *Carlos Lemos, Alvenaria Burguesa, p. 40 . P. 129*
- 32 - *Warren Dean, A Fábrica São Luiz de Itu: Um estudo de arqueologia industrial, Anais de História, Ano 8, Assis, p. 20 .*
- 33 - *Documento Comemorativo ao Centenário da Fábrica Cedro, p. 57 .*
- 34 - *idem, p. 58 .*
- 35 - *idem, p. 98 .*
- 36 - *É possível o parentesco, com W. Lidgerwood, com um pequeno industrial de New York, de nome John H. Lidgerwood, isto explica até certo ponto os contatos fáceis do comerciante norte americano para compra de pequenas quantidades de máquinas,*
- 37 - *Warren Dean, A Fábrica São Luiz, p. 17 .*
- 38 - *Francisco Nardy, A Fábrica São Luiz de Itu, p. 19 .*
- 39 - *Warren Dean, A Fábrica São Luiz ..., p. 17 .*
- 40 - *Cours de Constructions Industrielles, s/autor, Apostila Politécnica, p. 124 .*

- 41 - F. Nardy, *A Fábrica São Luiz de Itu*, p. 56.
- 42 - A. Marques, "A província de São Paulo", 31/3/1875, *Seção Industrial, Fábricas de Tecidos na Província*.
- 43 - *idem*
- 44 - Luiz Castellari, *História de Salto*, p. 136.
- 45 - A. Marques, "A província de São Paulo", 31/3/1875, *Seção Industrial, Fábricas de Tecidos na Província*.
- 46 - *Processo de Tombamento, Vila Carioba, Condephaat, 21.484/80*.
- 47 - R. Lloyd, *Impressões do Brasil no século XX*, p. 418.
- 48 - *Ob. cit.*, p. 418.
- 49 - *Ob. cit.*, p. 418.
- 50 - *Ob. cit.*, p. 414.
- 51 - José Roberto Merlin, *Salto: Indústria, Rio e Espaço na Visão de um Arquiteto*, p. 125.

CONCLUSÕES

Conclusões:

Não se pode estabelecer uma relação direta entre os modelos clássicos definidos em centros pioneiros da indústria têxtil com as soluções aqui adotadas. É possível, entretanto, perceber uma correspondência entre procedimentos adotados tanto aqui como lá. Esta correspondência remete antes que tudo, a constatação do uso de técnicas construtivas tradicionais para resolver o edifício de fins industriais.

Outra correspondência entre as fábricas locais e as pioneiras da indústria moderna está indicada no revestimento das paredes de alvenaria de tijolos: solução presente nas fábricas inglesas de meados do século XVIII e nas paulistas de meados do século XIX.

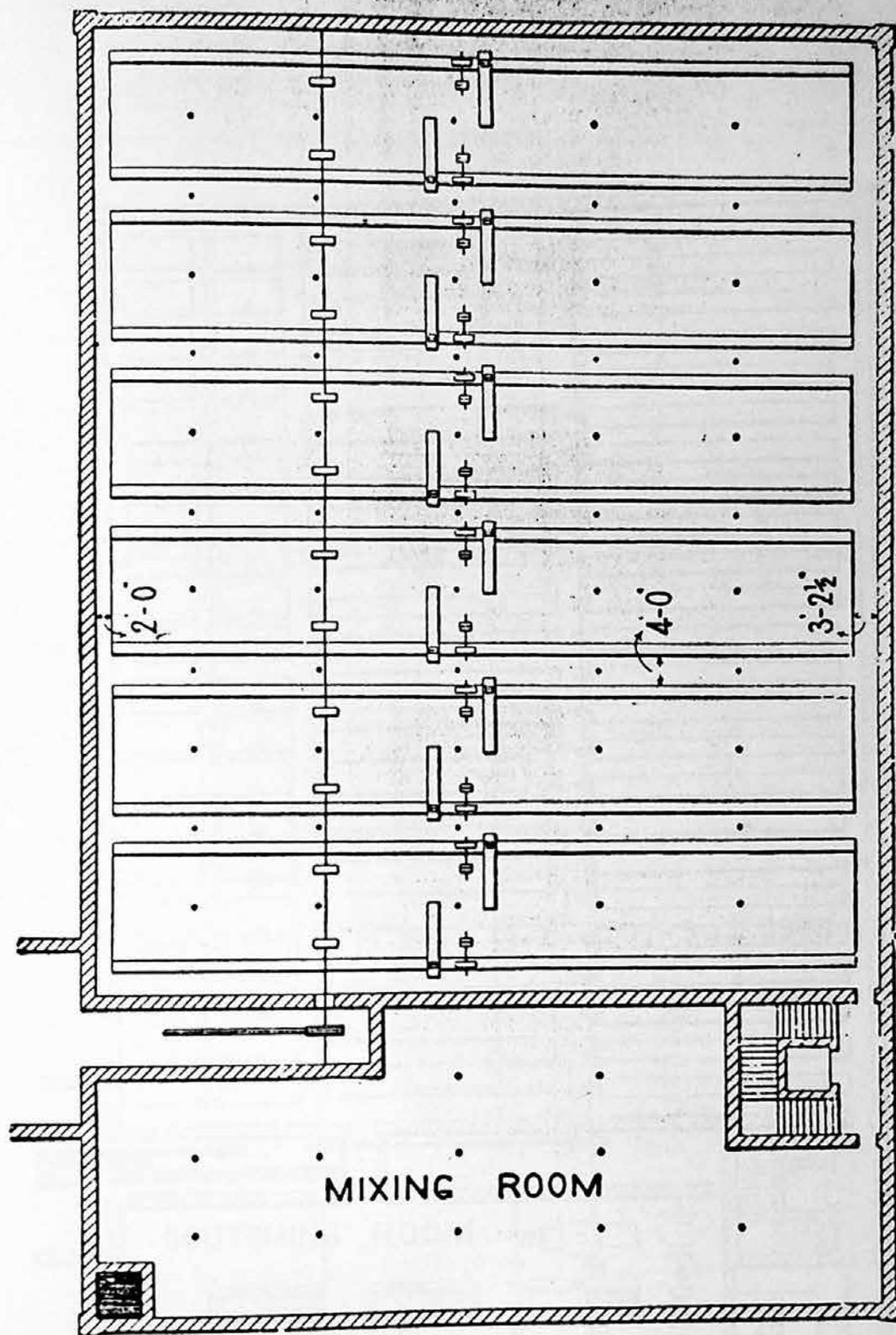
A alvenaria em tijolos aparentes só irá marcar a arquitetura das fábricas inglesas após as construções realizadas por Strutt e Bage, alterando profundamente a tipologia dos edifícios industriais.

As grandes fachadas de alvenaria em tijolos aparentes, a imensa chaminé indicando a força da máquina a vapor e o uso do ferro nas soluções estruturais de piso e cobertura, elementos chaves para identificação dos modelos clássicos que marcam o século XIX, só estarão presentes na arquitetura das fábricas paulistas na fase de expansão da indústria têxtil. Assim é que cidades como Sorocaba, Jundiaí, a pequena Porto Feliz, ou São Paulo terão suas paisagens urbanas marcadas por grandes conjuntos avermelhados, todos desenvolvidos ao redor da chaminé.

Apesar destas semelhanças formais, não é possível uma aproximação maior das fábricas deste período com aquelas da mesma época em funcionamento na Europa e EUA. Enquanto estas últimas revelam dimensões fantásticas, as paulistas são quase todas desenvolvidas com um pavimento e muito horizontalizadas, isto é, esparramadas em grandes áreas. Esta característica impede uma interpretação que se limite a identificação da reprodução de modelos consagrados, sendo prematuro contudo, afirmar que as soluções aqui adotadas correspondem a uma solução inédita.

De uma forma geral, a padronização introduzida paulatinamente na arquitetura das fábricas a partir das primeiras décadas deste século, tornar-se-á bastante evidente a partir de 1930, quando a produção agrícola começa perder sua supremacia.

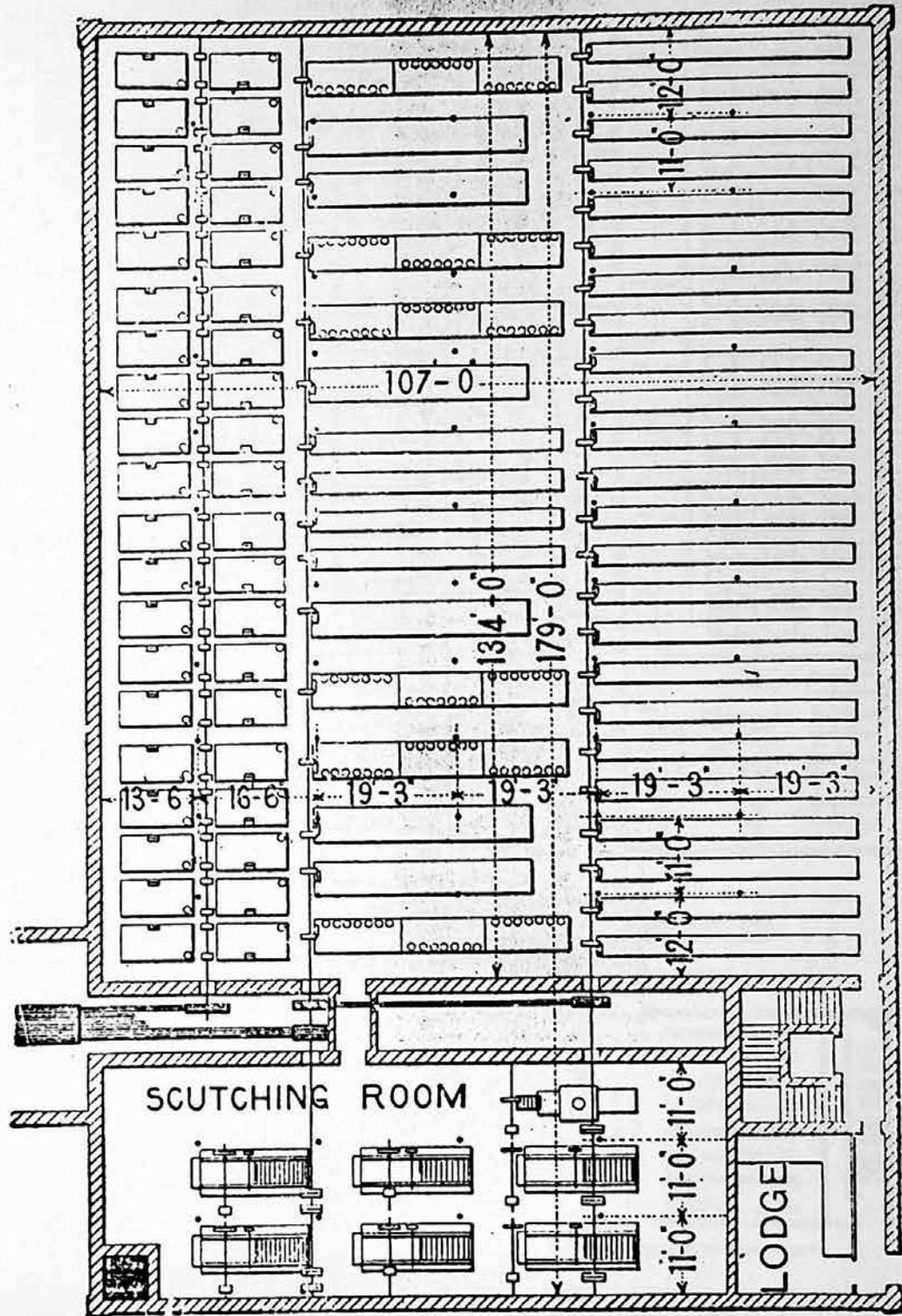
A padronização que nesta fase é radical, já pode ser identificada parcialmente, no período de afirmação da indústria têxtil.



1ST SPINNING ROOM OF INDIAN MILL.

Each Spinning Room contains 12 Mules of 836 spindles each,
 $1\frac{1}{8}$ in. space = 20,064 spindles.

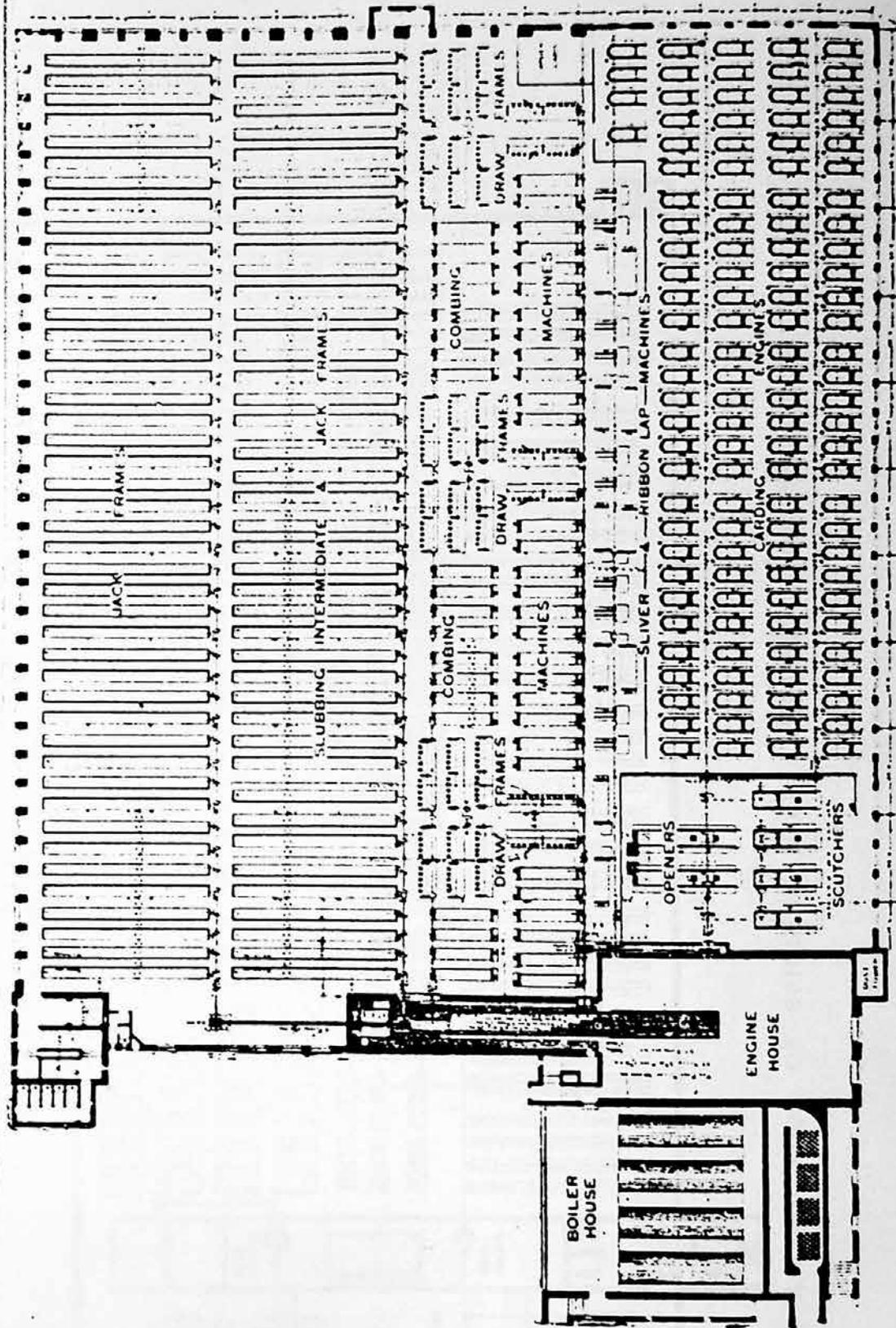
A mecanização da indústria têxtil do algodão desestruturou o tradicional esquema artesanal de produção de fios e tecidos indianos. Até a afirmação da industrialização inglesa, a produção têxtil indiana articulada pelo esquema mercantilista abastecia grande parte dos mercados consumidores situados em todos os pontos do mundo.



CARD ROOM OF INDIAN MILL OF 8 STOREYS.

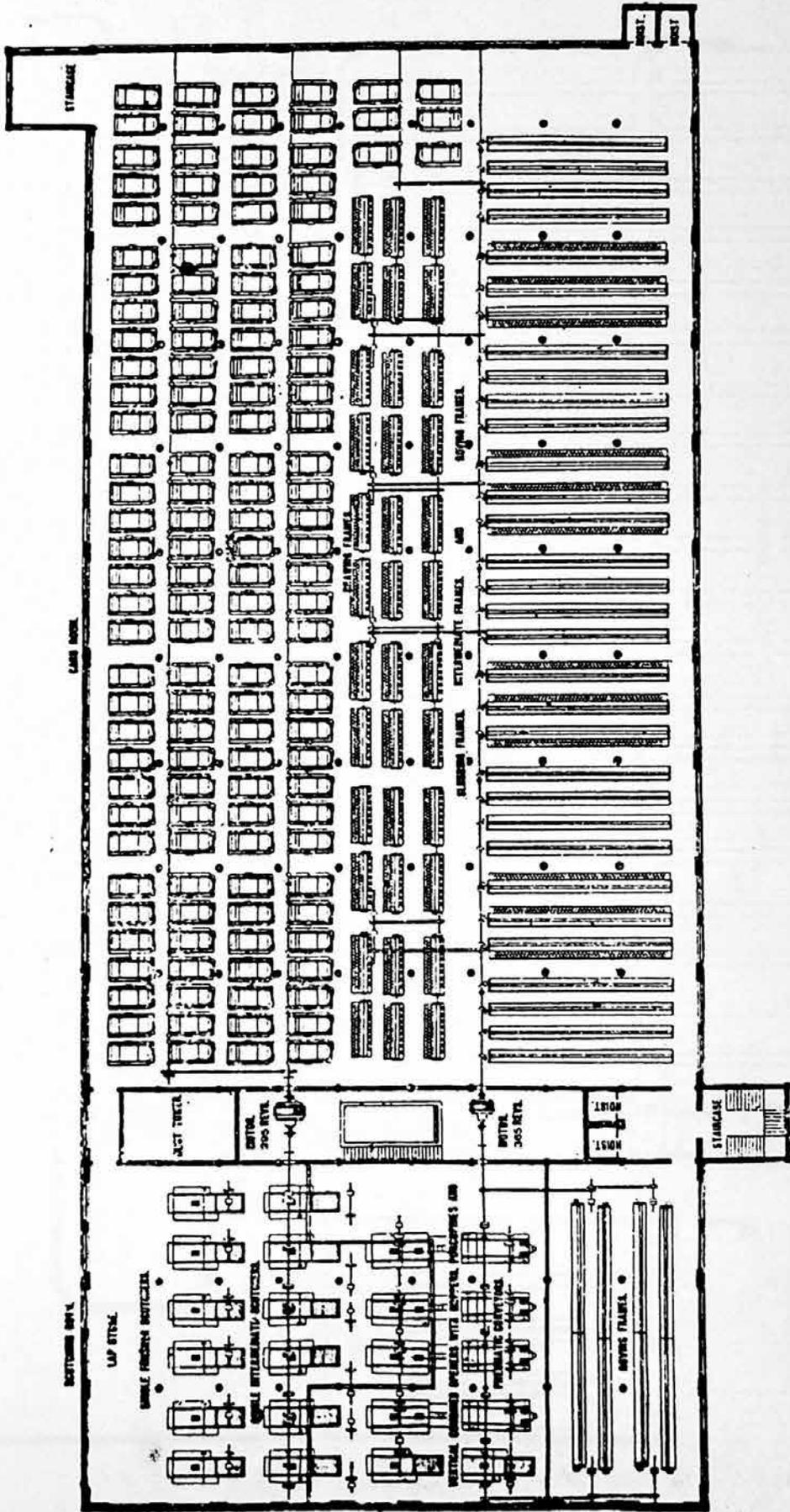
Containing 20,064 Mule Spindles, Spinning No. 20's.

- 1 Single Vertical Opener, with Porcupine Feeder.
- 6 " Scutchers.
- 40 Carding Engines.
- 6 Draw Frames each 3 heads of 7 deliveries.
- 6 Slubbers, " 66 spindles 10 in. space.
- 4 Intermediates, " 120 " 6½ in. "
- 5 " " 122 " 6½ in. "
- 19 Rovers, " 160 " 5 in. "

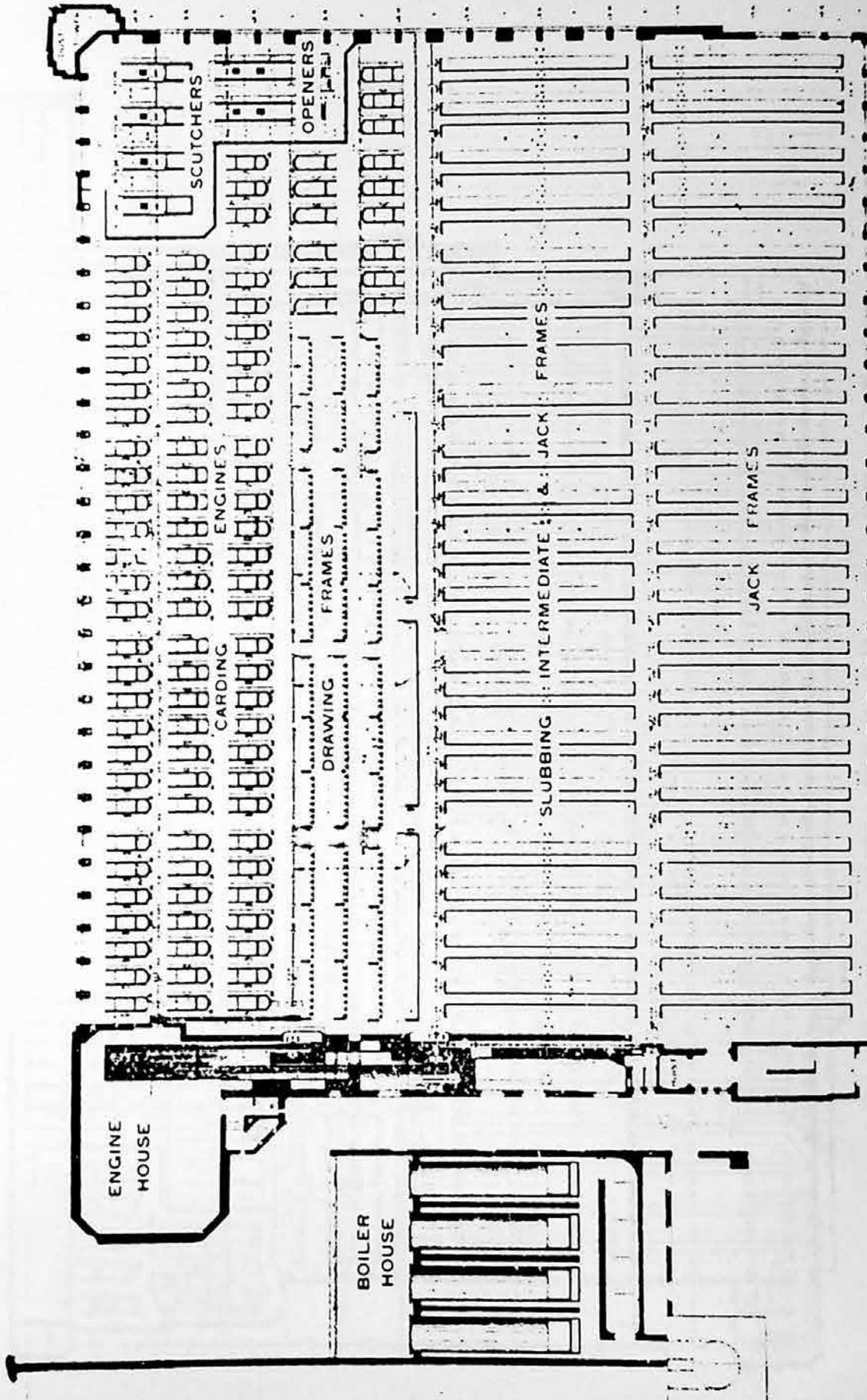


PLAN OF CARD ROOM FOR A MILL OF 110,572 SPINDLES.

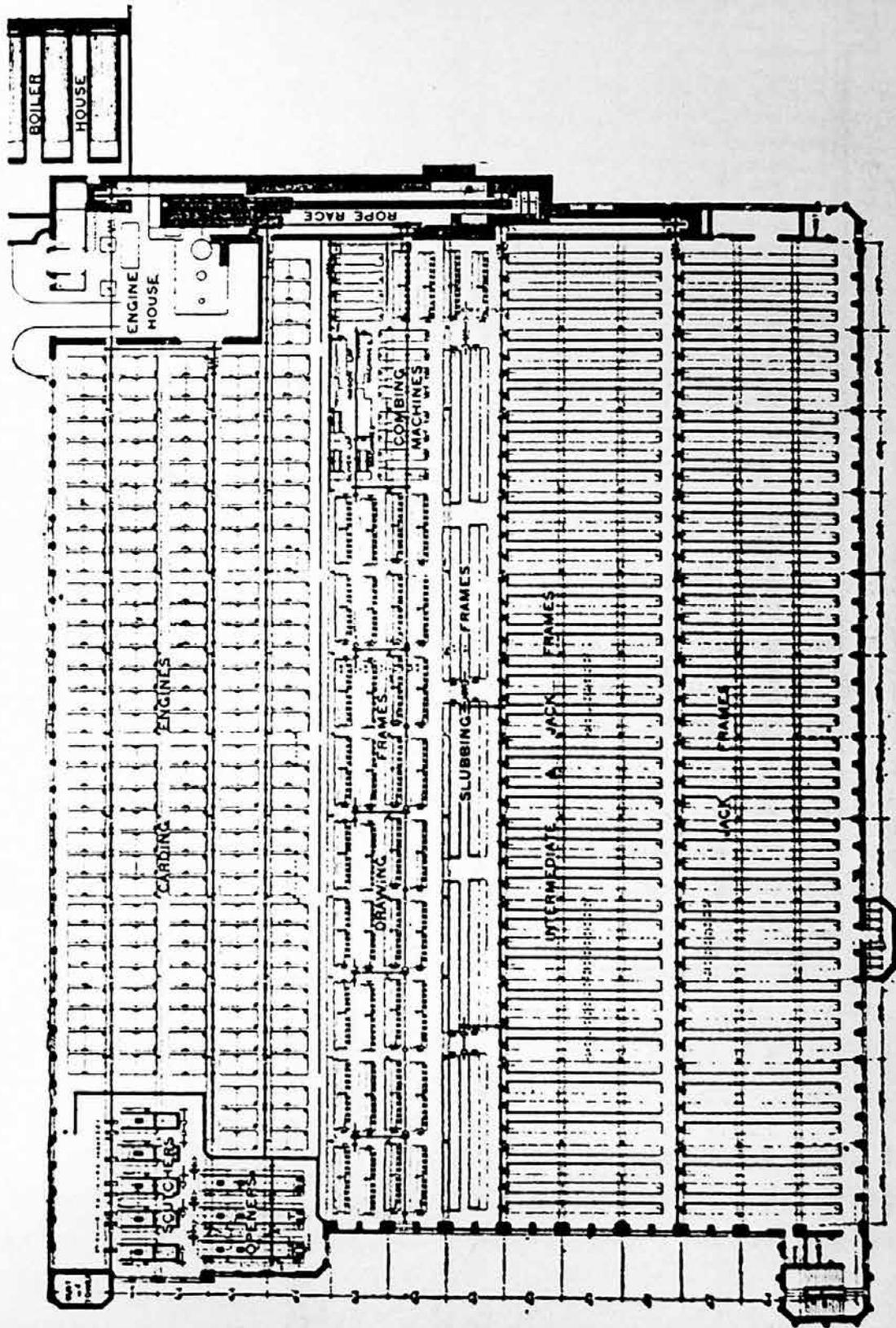
O desenvolvimento tecnológico alcançado na solução de maquinaria da etapa de preparação da fiação amplia e diversifica a produção desse setor. Os modelos de plantas apresentadas a seguir, apontam soluções usuais já de um período mais recente da mecanização: vapor, motor elétrico e máquinas automáticas.



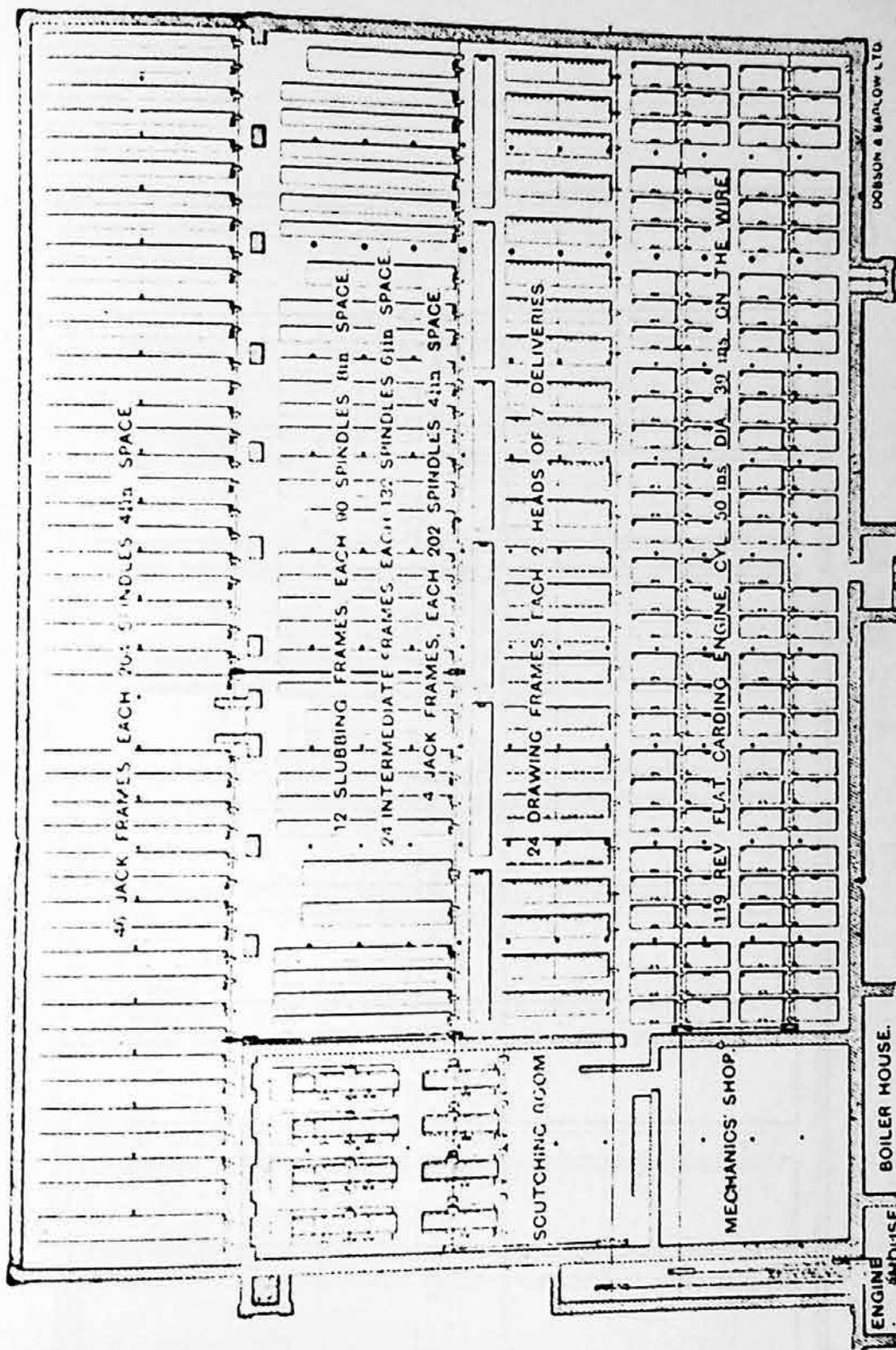
PLAN OF A CARD ROOM OF SPINNING MILL CONTAINING 40,864 SPINDLES.



PLAN OF CARD ROOM FOR A MILL OF 97,300 SPINDLES.

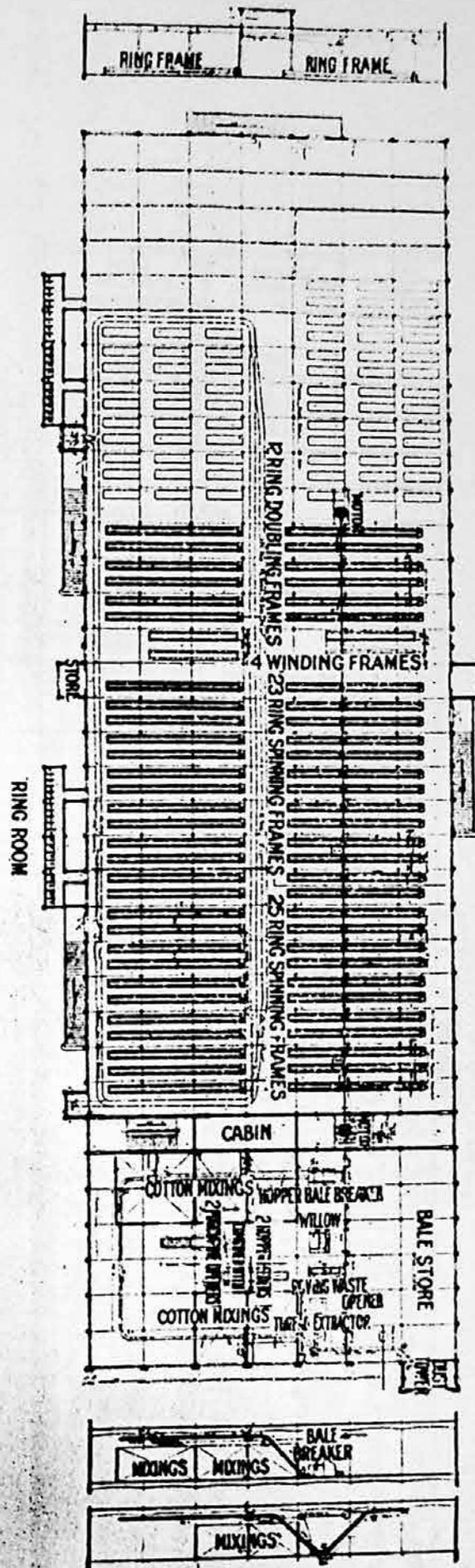


PLAN OF CARD ROOM FOR A MILL OF 128,812 SPINDLES.

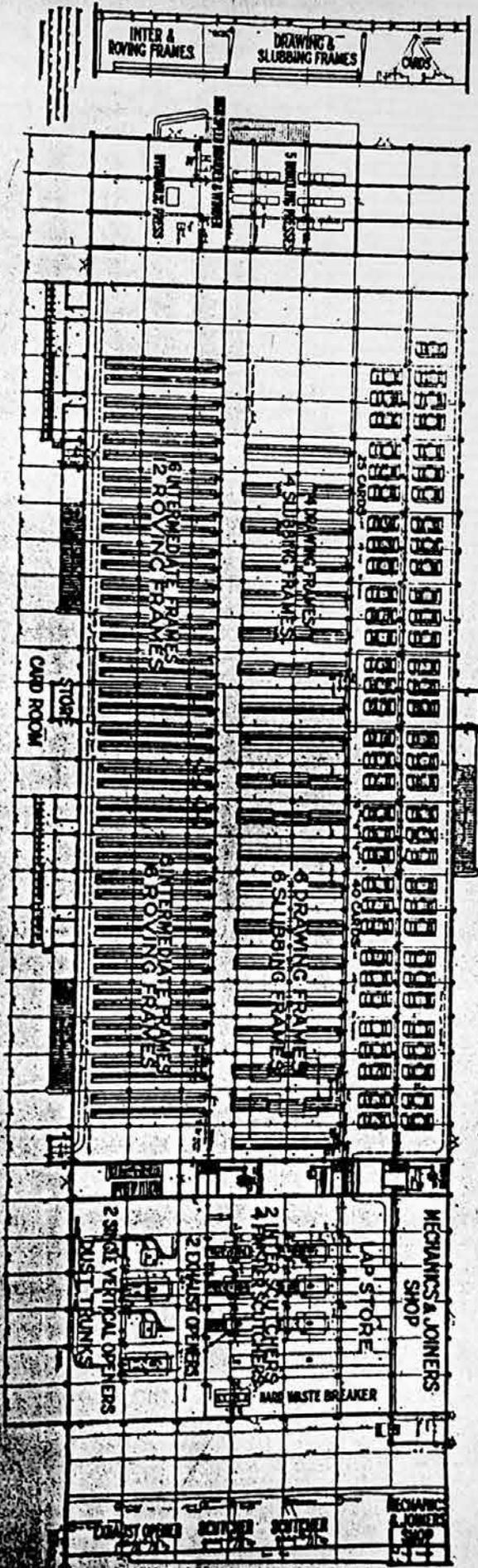


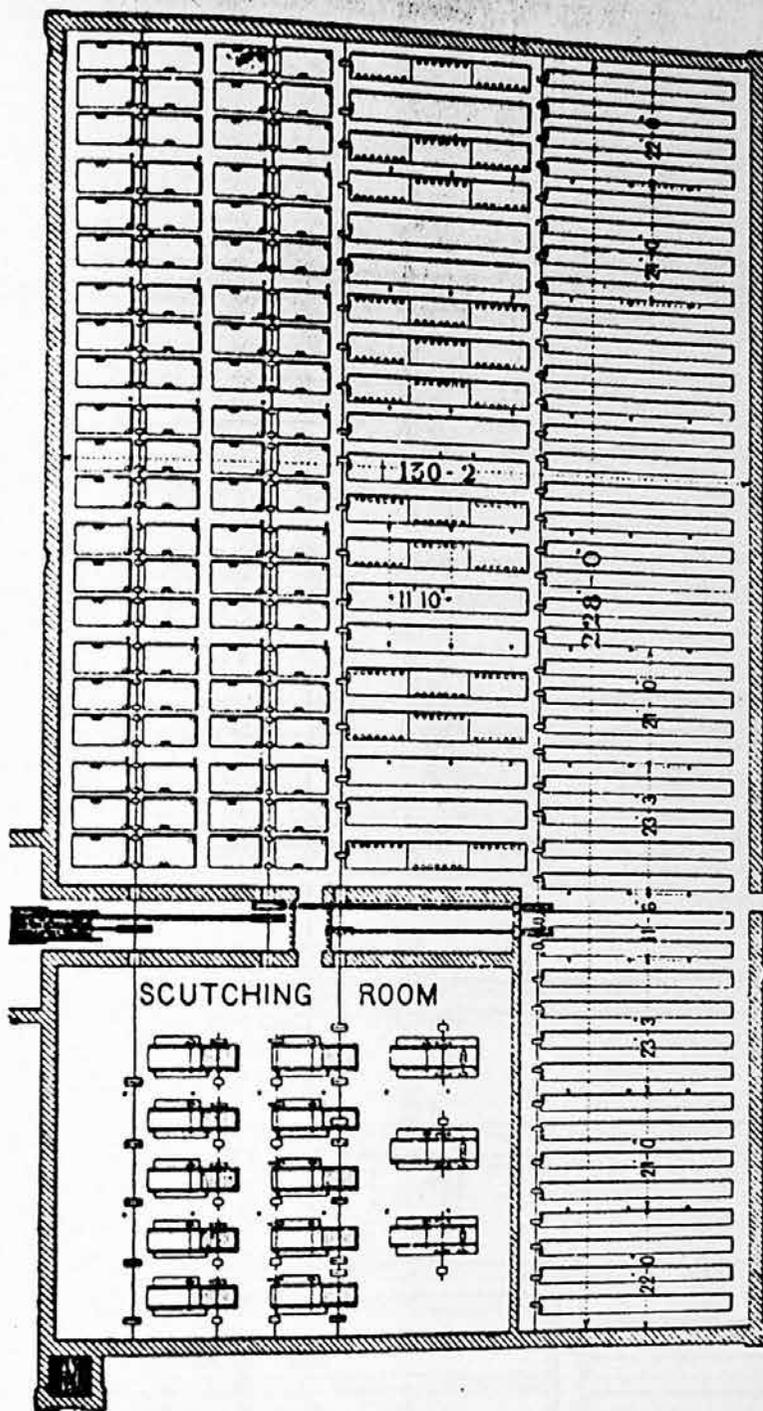
PLAN OF THE CARD ROOM FOR A BOLTON MILL OF 80,648 SPINDLES.

Por questões inerentes à manipulação do algodão bruto, entre as quais o desprendimento de poeira, os setores de preparação estão invariavelmente organizados no térreo das Fiações inglesas de vários pavimentos.



As Fiações com desenho de organização de espaço já bastante padronizado, mantiveram por algum tempo, e simultaneamente, o funcionamento das máquinas a base de motores elétricos centralizados, segundo esquema de transmissão de movimento herdado da máquina a vapor.



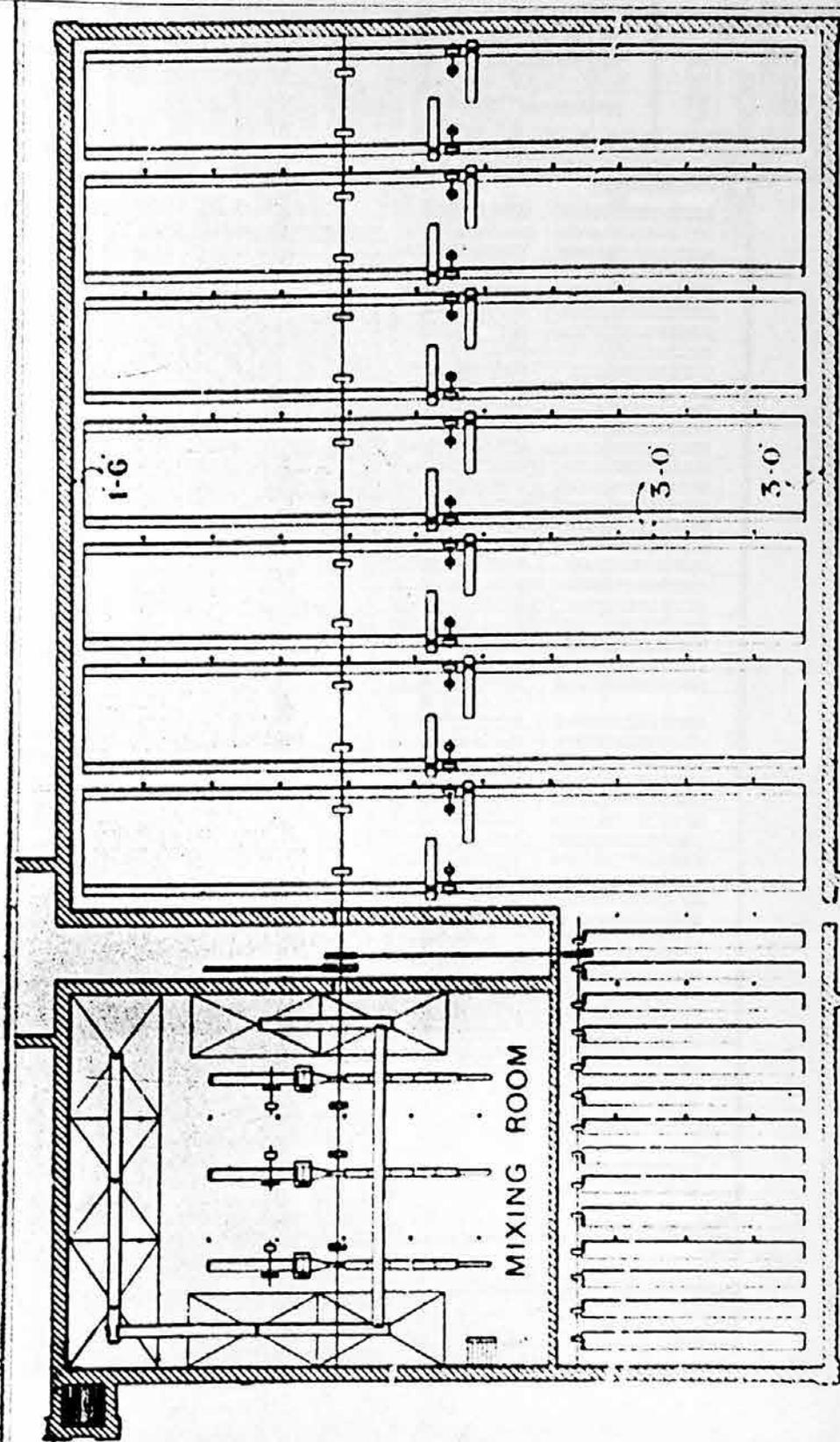


CARD ROOM OF 5-STOREY MILL.

Containing 78,384 Mule Spindles, Spinning American Cotton, Nos. 32's Twist and 45's Weft.

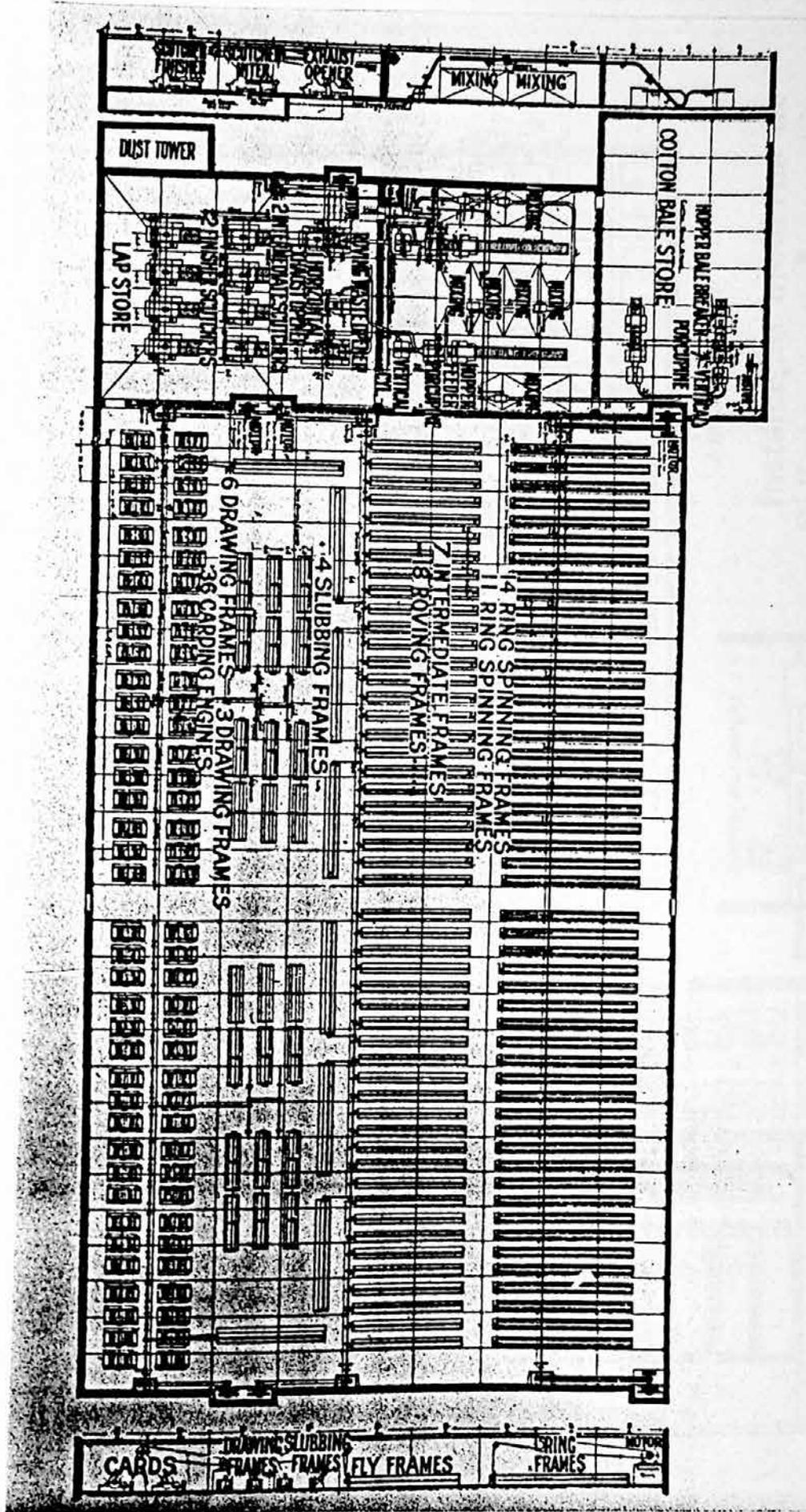
- 1 Bale Breaker and Lattice Mixing Arrangement.
- 3 Horizontal Exhaust Openers.
- 10 Single Scutchers.
- 84 Carding Engines.
- 11 Draw Frames, each 3 heads of 7 deliveries
- 9 Slubbers, " 98 spindles, 8 in. space.
- 16 Intermediates, " 132 " 6½ in. "
- 26 Rovers, " 172 " 5 in. "
- 14 " " 172 " 5 in. " in 1st Spinning Room.

Os dois esquemas seguintes, indicam Fiações de algodão tipo americana (fibra curta). Ambos são para edificações de mais de um pavimento, a diferença entre eles está na seção de preparação, uma mais automatizada que a outra.

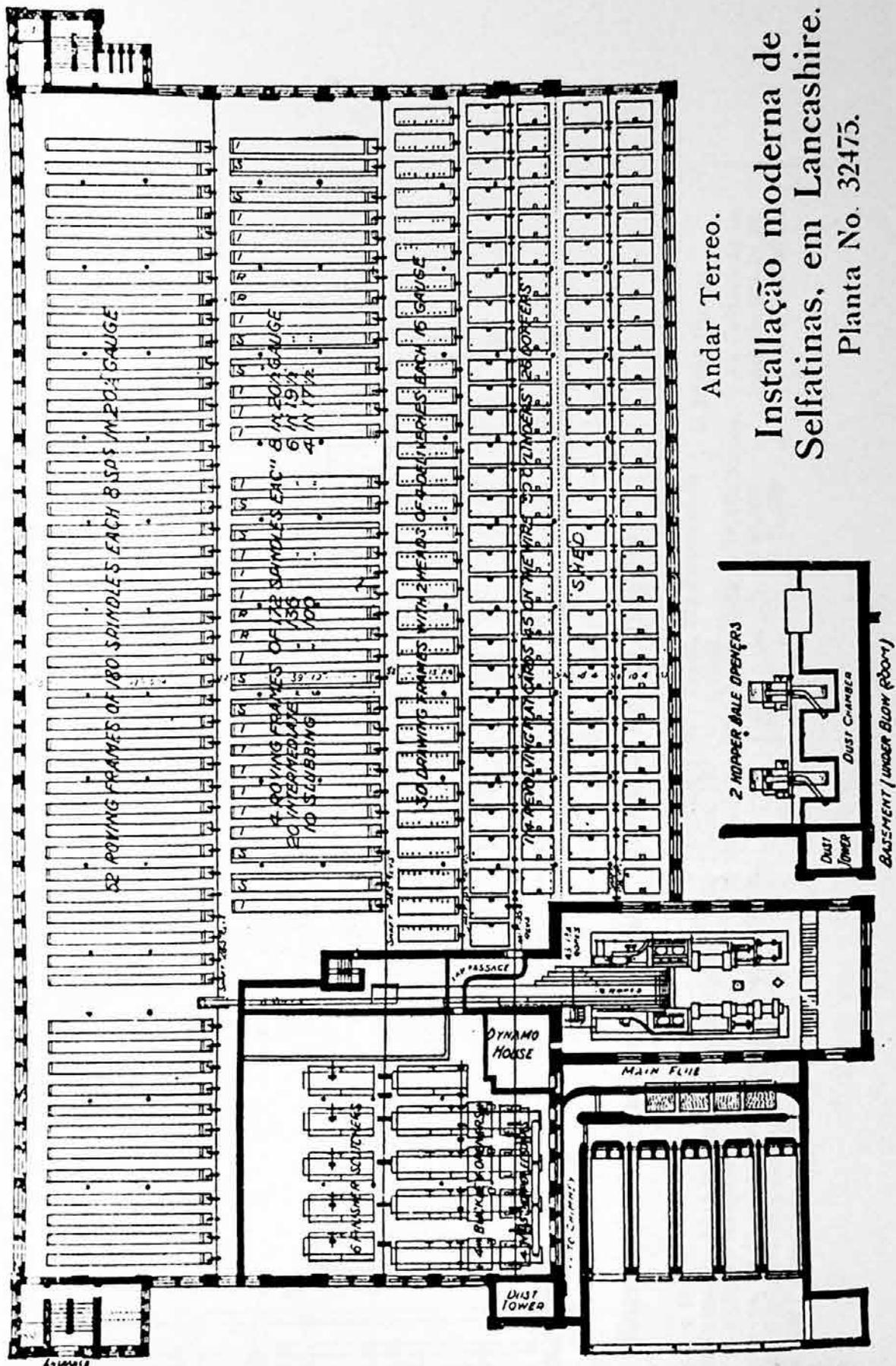


1ST SPINNING ROOM OF MILL FOR AMERICAN COTTON.

1st Room	contains	14	Mules,	1,284	Spindles,	1½ in. space	=	17,976	Spindles.	
2nd	"	"	14	"	1,292	" 1½ in.	"	=	18,088	
3rd	"	"	20	"	1,056	" 1½ in.	"	=	21,120	
4th	"	"	20	"	1,060	" 1½ in.	"	=	21,200	
								<hr/>		
									<hr/>	78,384
									<hr/>	"



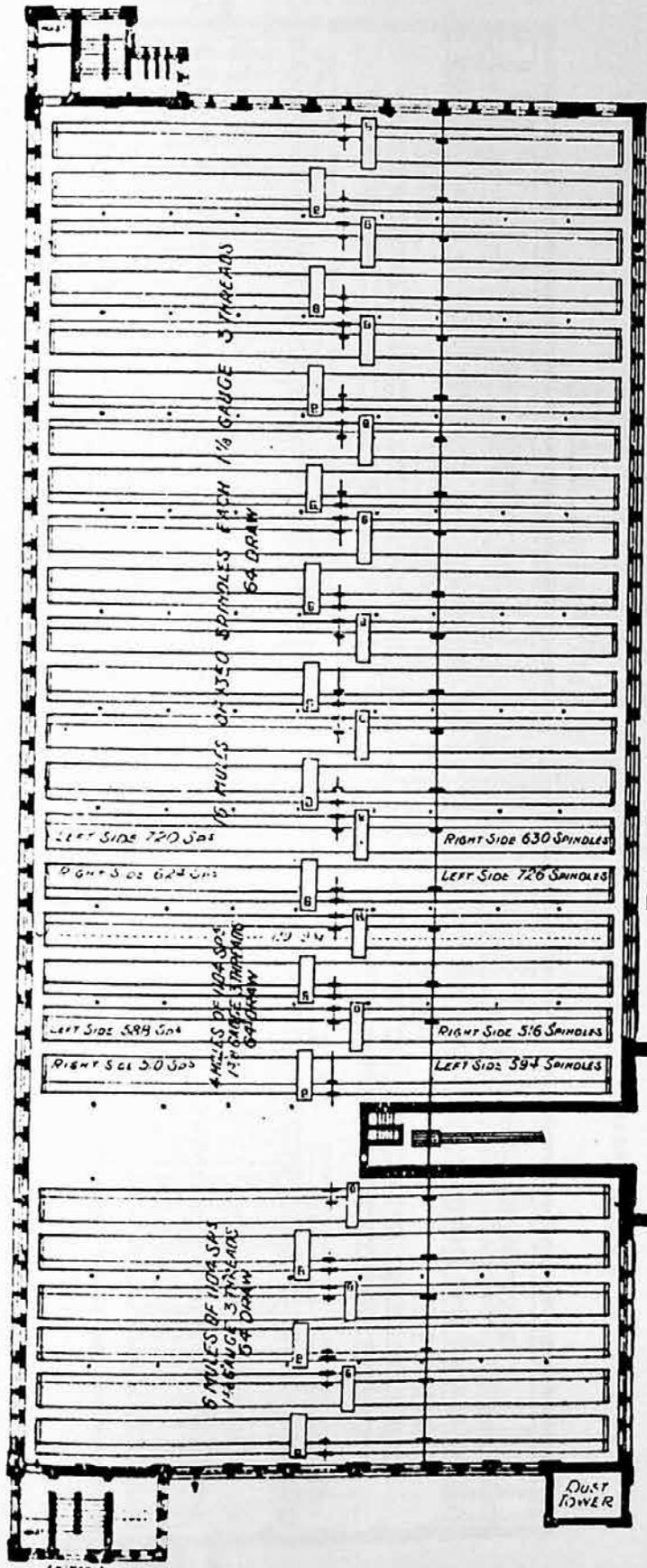
O aperfeiçoamento da maquinaria do setor de preparação, promovido pela indústria norte americana, objetiva a automatização dos processos para superar os altos custos de mão de obra que os Estados Unidos enfrentaram durante o período de afirmação de sua industrialização.



Andar Terreo.

Instalação moderna de
Selfatins, em Lancashire.
Planta No. 32475.

A casa de caldeiras, de máquinas, o setor de batedores e abridores são espaços invariavelmente isolados dos demais. Aos grandes salões de trabalho são anexados sanitários, caixa de escada, elevadores. Esse último surge como invenção atrelada ao funcionamento das fábricas têxteis, na Inglaterra,

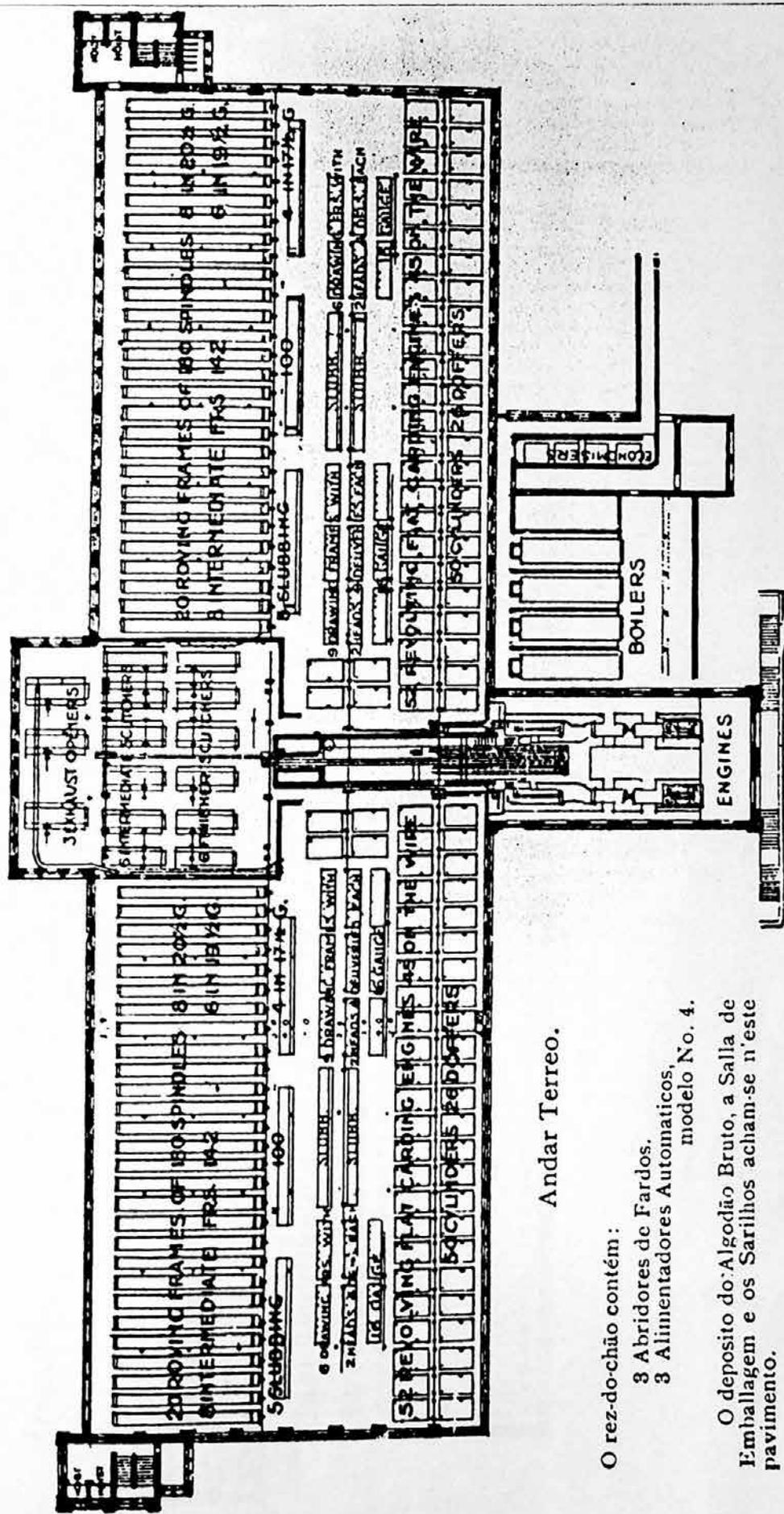


Primeiro Andar.

Summario dos Machinismos para Fiares o No. 36 (inglez) :

- | | | | |
|-----|---|----|--|
| 2 | Abridores de Fardos. | 20 | Maçaroqueiras Intermediarias, 136 Fuzos cada = 2720 Fuzos. |
| 4 | Alimentadores Automaticos No. 3. | 4 | Maçaroqueiras Finas, 172 Fuzos cada } = 10,048 Fuzos. |
| 4 | Abridores "Buckley" cada um combinado com Batedor Simples. | 52 | Ditas, 180 Fuzos cada |
| 6 | Batedores Acabadores de Volante Simples. | 62 | Selatinas, 1104 Fuzos cada = 68,448 Fuzos. |
| 114 | Cardas de Chapéus Rotativos, de 45 pols. (1m143) na guarnição. | 26 | " " " " = 28,860 " " |
| 30 | Passadeiras, cada uma de 2 cabeças de 4 passagens = 80 cabeças. | 16 | " " " " = 21,600 " " |
| 10 | Maçaroqueiras Grossas, 100 Fuzos cada = 1000 Fuzos. | | |

As Selatinas se acham nos 10, 20, 30 e 40 Andares.



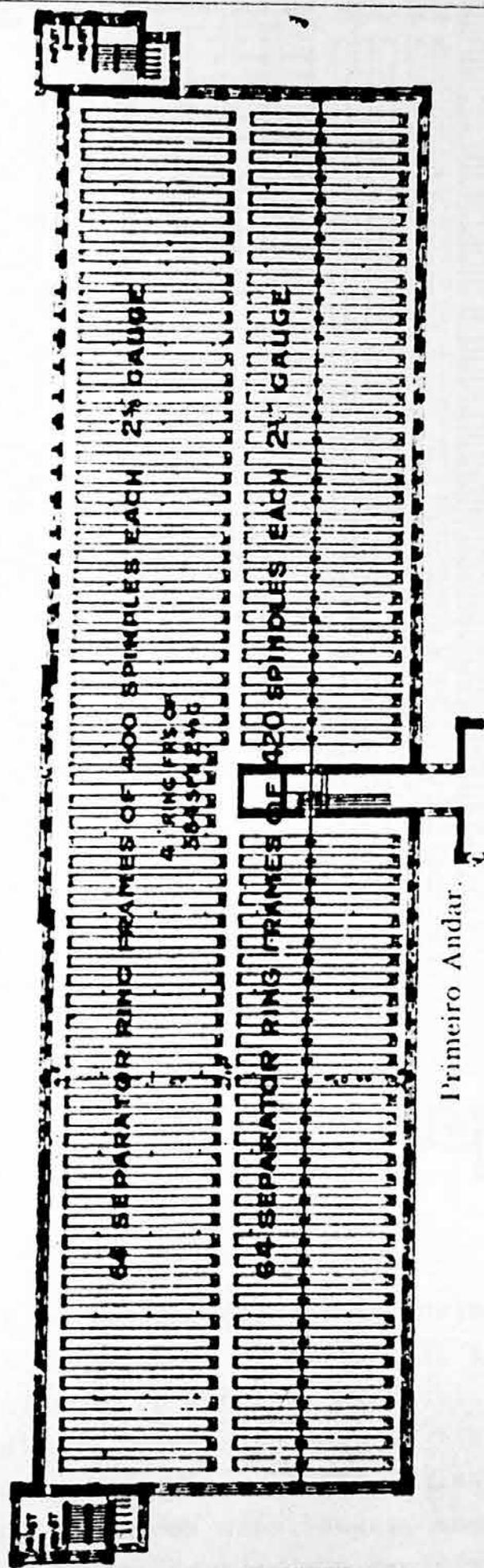
Andar Terreo.

- O rez-do-chão contém :
- 3 Abridores de Fardos.
 - 3 Alimentadores Automaticos, modelo No. 4.

O deposito do: Algodão Bruto, a Sala de Emballagem e os Sarilhos acham-se n'este pavimento.

Instalação moderna de Fiadeiras de Anneis, em Lancashire, Planta No. 32920.

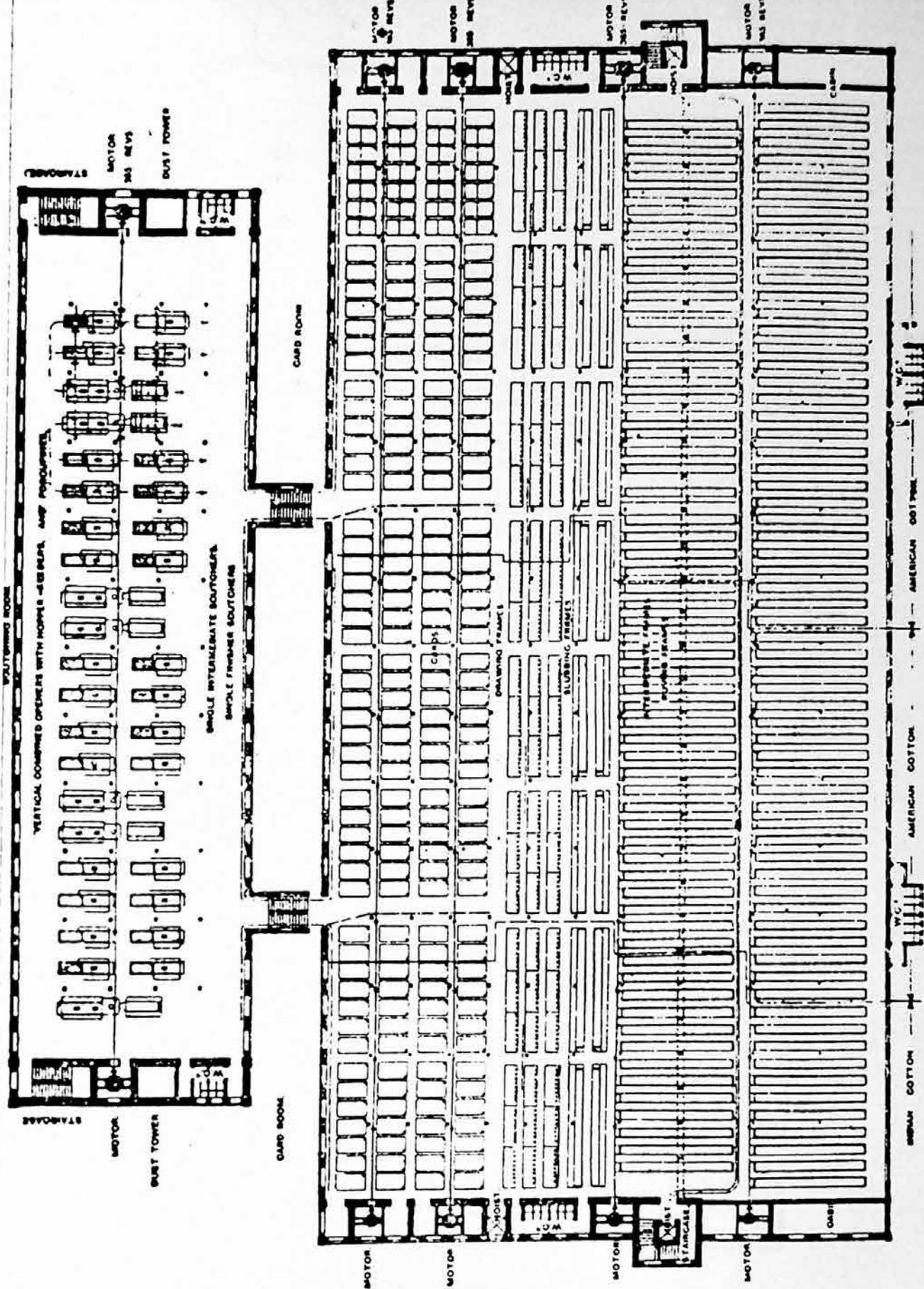
67,136 Fuzos. No. medio 34 (inglez), Trançado.



Primeiro Andar.

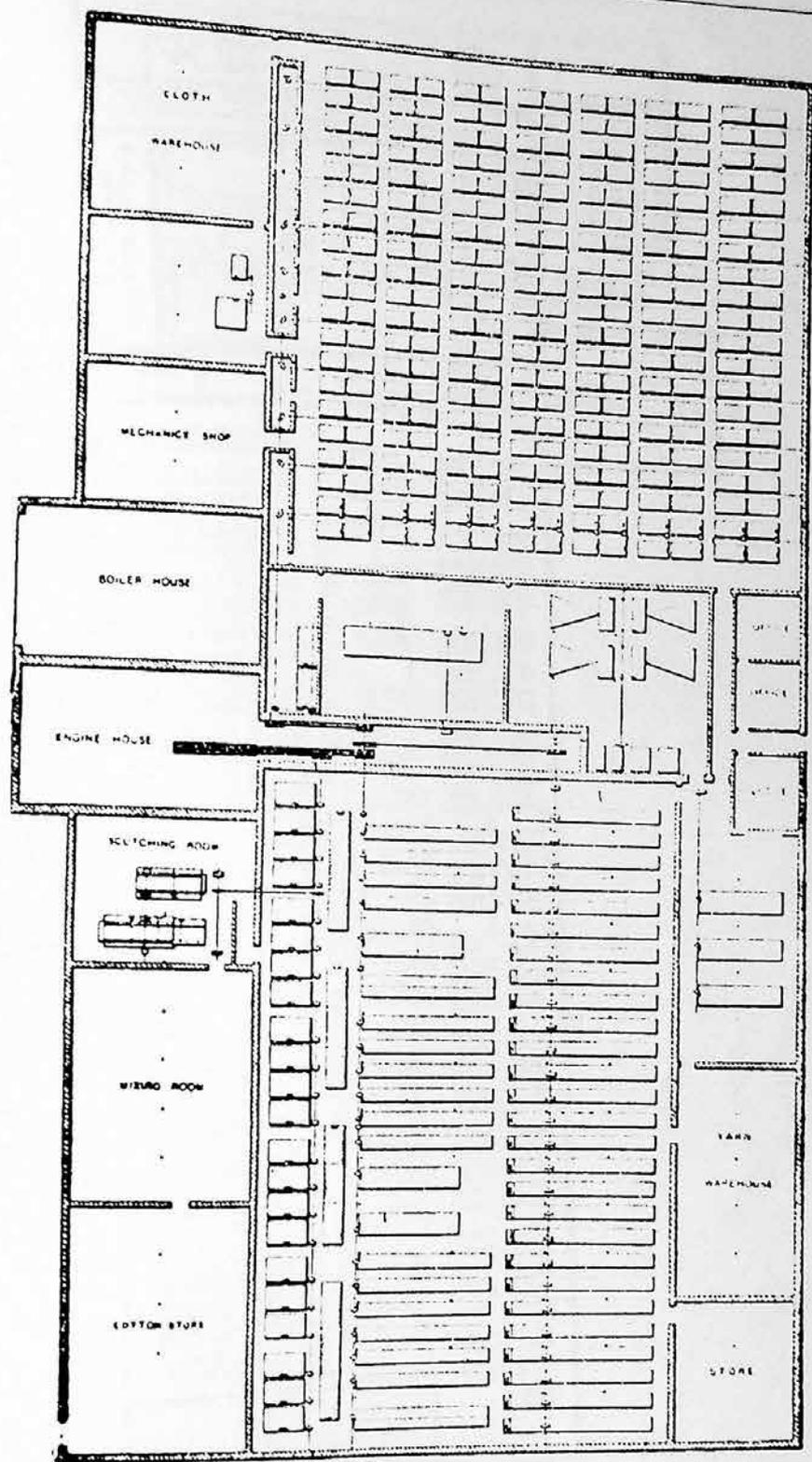
O 2º Andar contém :

- 16 Fiadeiras de Anneis, de 400 Fuzos cada, Bitola de $2\frac{1}{2}$ pollegadas.
- 16 " " " " 420 " " $2\frac{1}{2}$ " "
- 16 Carreteleiras, de 360 Fuzos cada, Bitola de 5 " " "
- 26 Urdideiras.
- 11 " " Circulares.



PLAN OF CARD ROOM OF A MILL OF 97,996 SPINDLES.

O tipo de fibra de algodão (longas ou curtas) devem estar de acordo com as máquinas dos setores de preparação e fiação. No modelo apresentado, há indicação de máquinas para dois tipos de fibras. O algodão do sul dos Estados Unidos, de fibras mais curtas, era a matéria prima apropriada às máquinas inglesas da primeira geração. O algodão indiano, de fibras mais longas, como o de algumas regiões brasileiras, era inadequado por sua facilidade de rompimento durante o processamento.

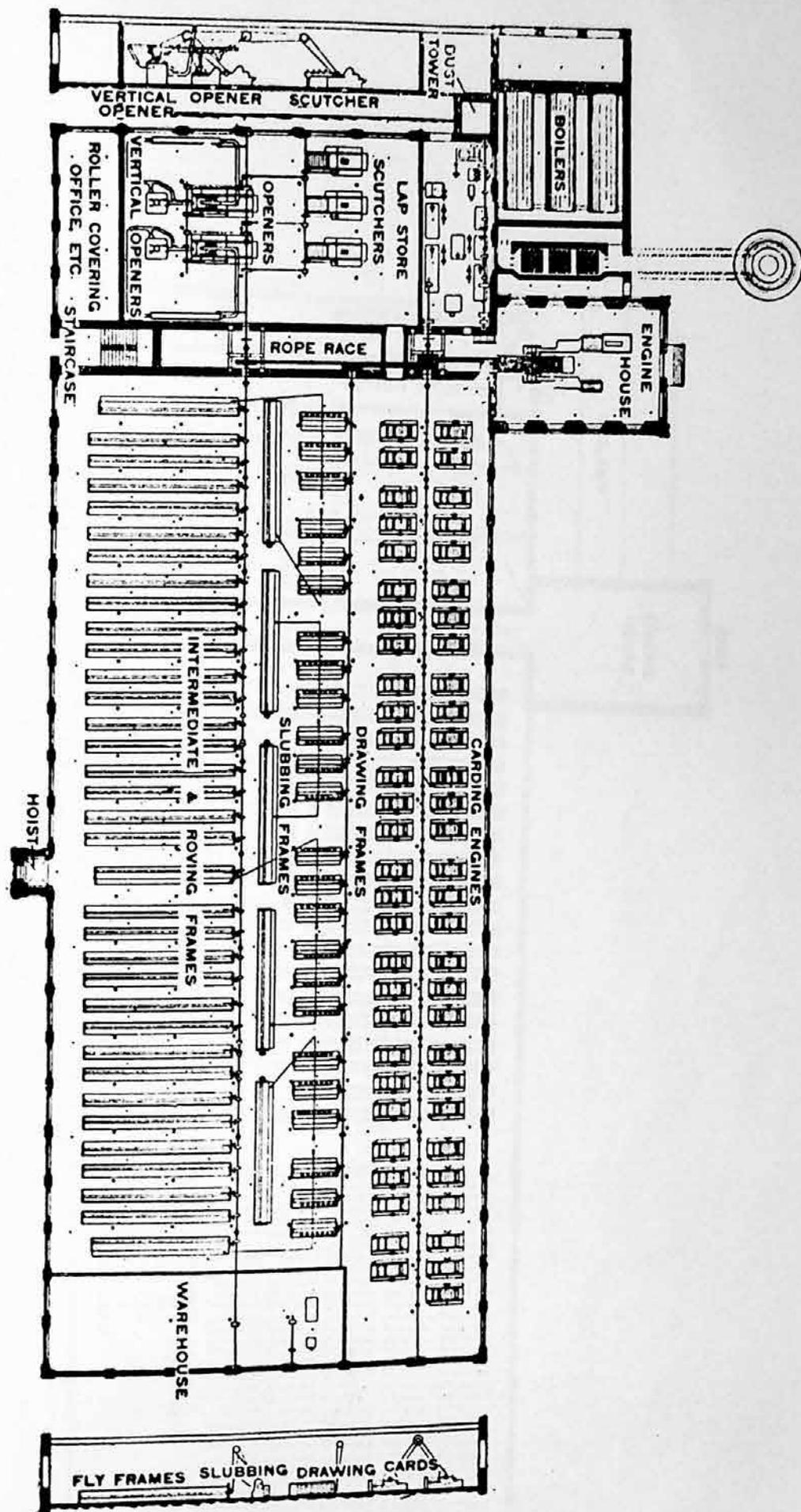


SPINNING AND WEAVING MILL.

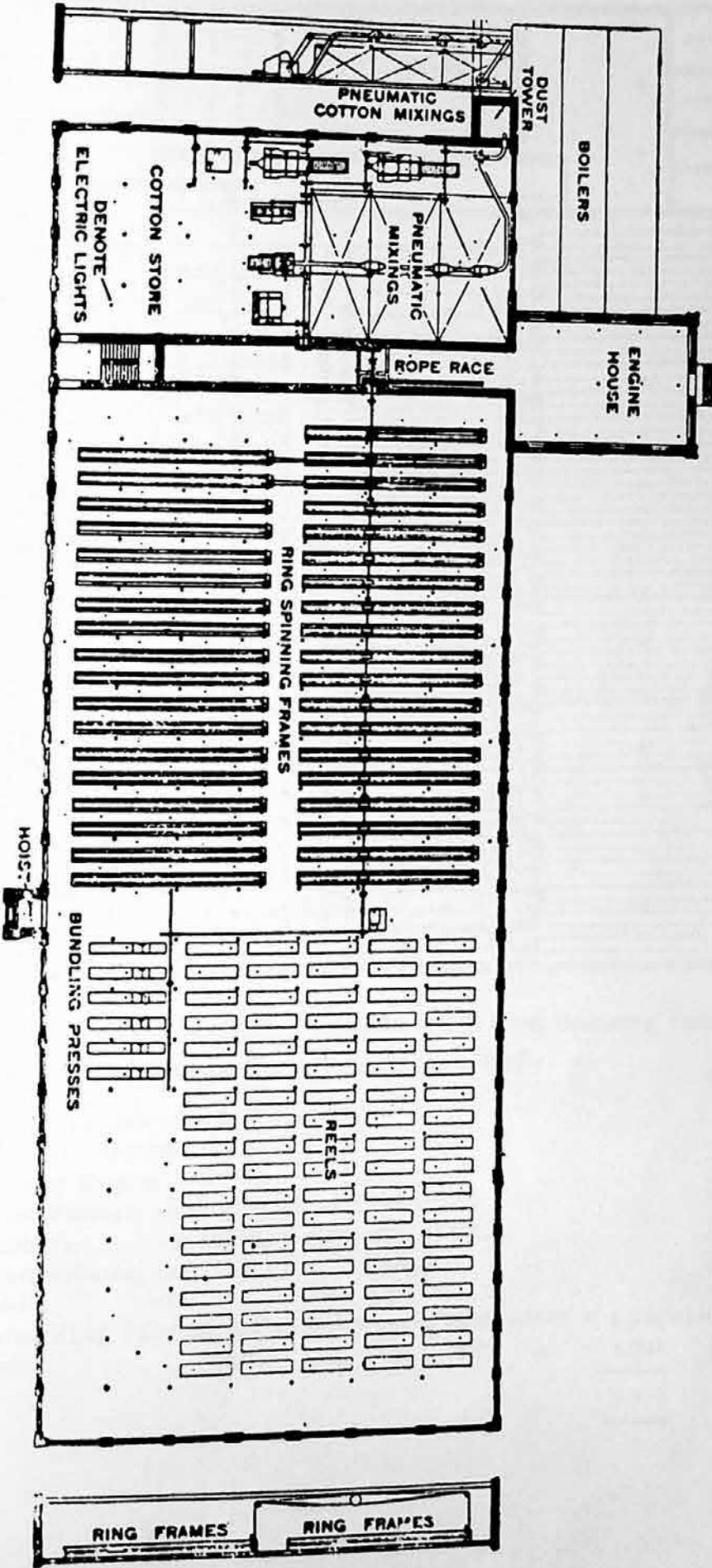
Containing 9,316 Ring Spinning Spindles, Spinning 16's to 36's Twist and 20's to 36's Weft; and 280 Looms.

A associação das atividades de fiação e das de tecelagem em um mesmo edifício será desenvolvida na indústria têxtil norte americana. Esse será o modelo adotado largamente nas soluções fabris brasileiras em todo os períodos de evolução de seu processo de industrialização.

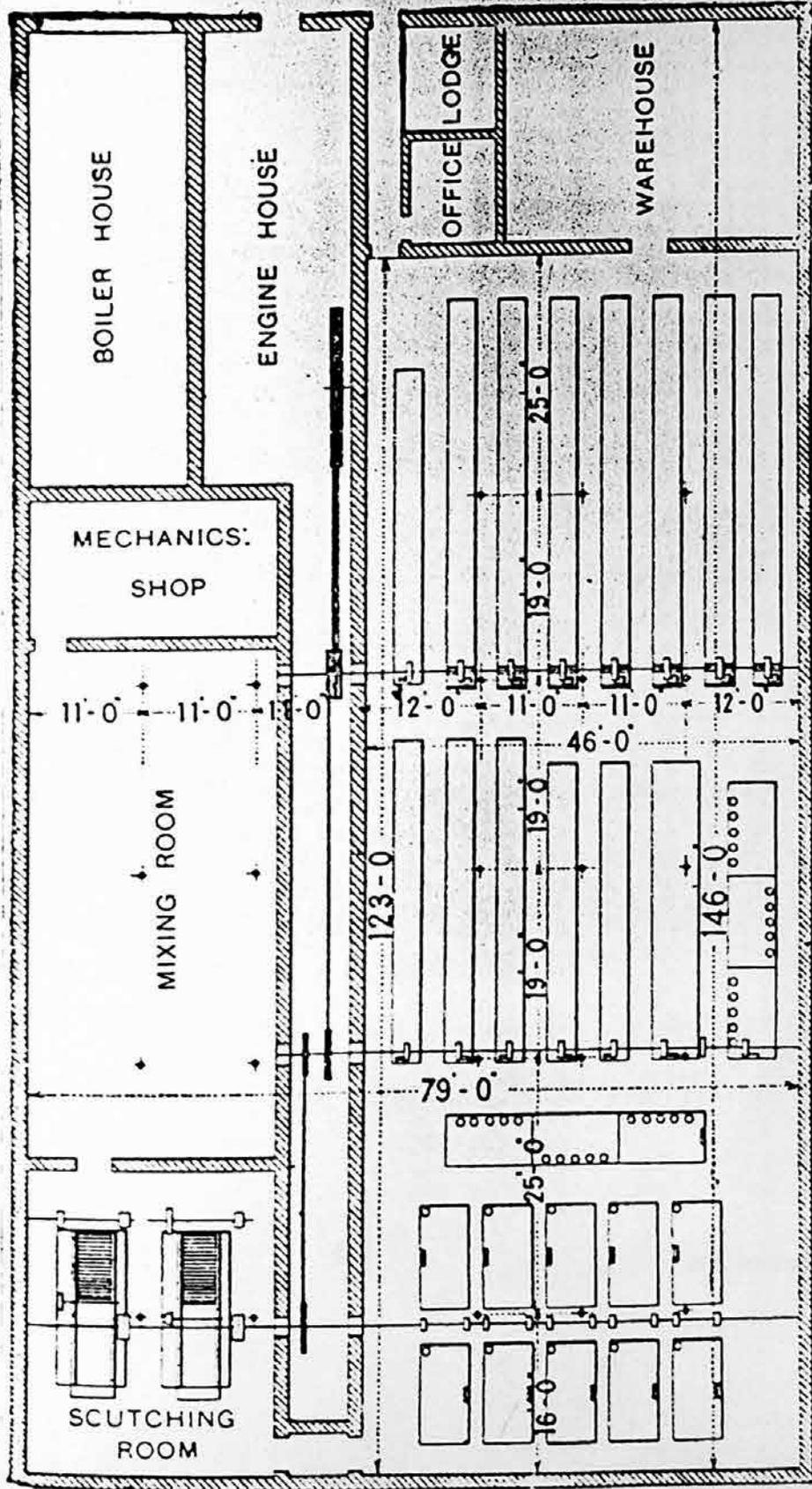
CHINESE MILL, containing 14,500 Ring Spindles.



Na China ou no Brasil, a organização dos espaços internos não varia_u em nada. As especificidades apresentavam-se em outros aspectos da arquitetura, como por exemplo na adoção de técnicas construtivas dominantes em cada país.



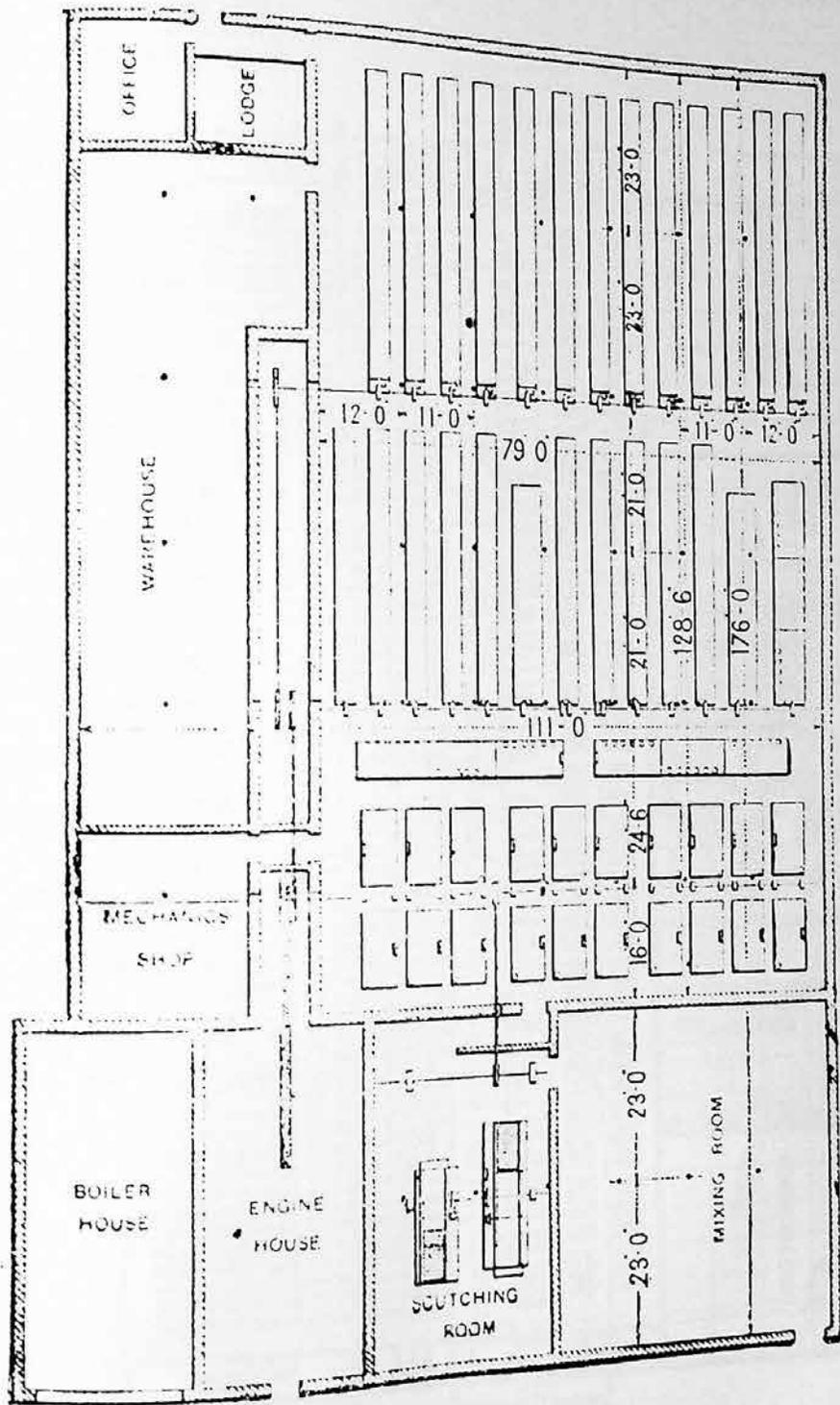
CHINESE MILL, containing 14,800 Ring Spindles.



BRAZILIAN MILL (SHED) Containing 2,492 Ring Spinning Spindles, Spinning No. 14's Twist and Weft.

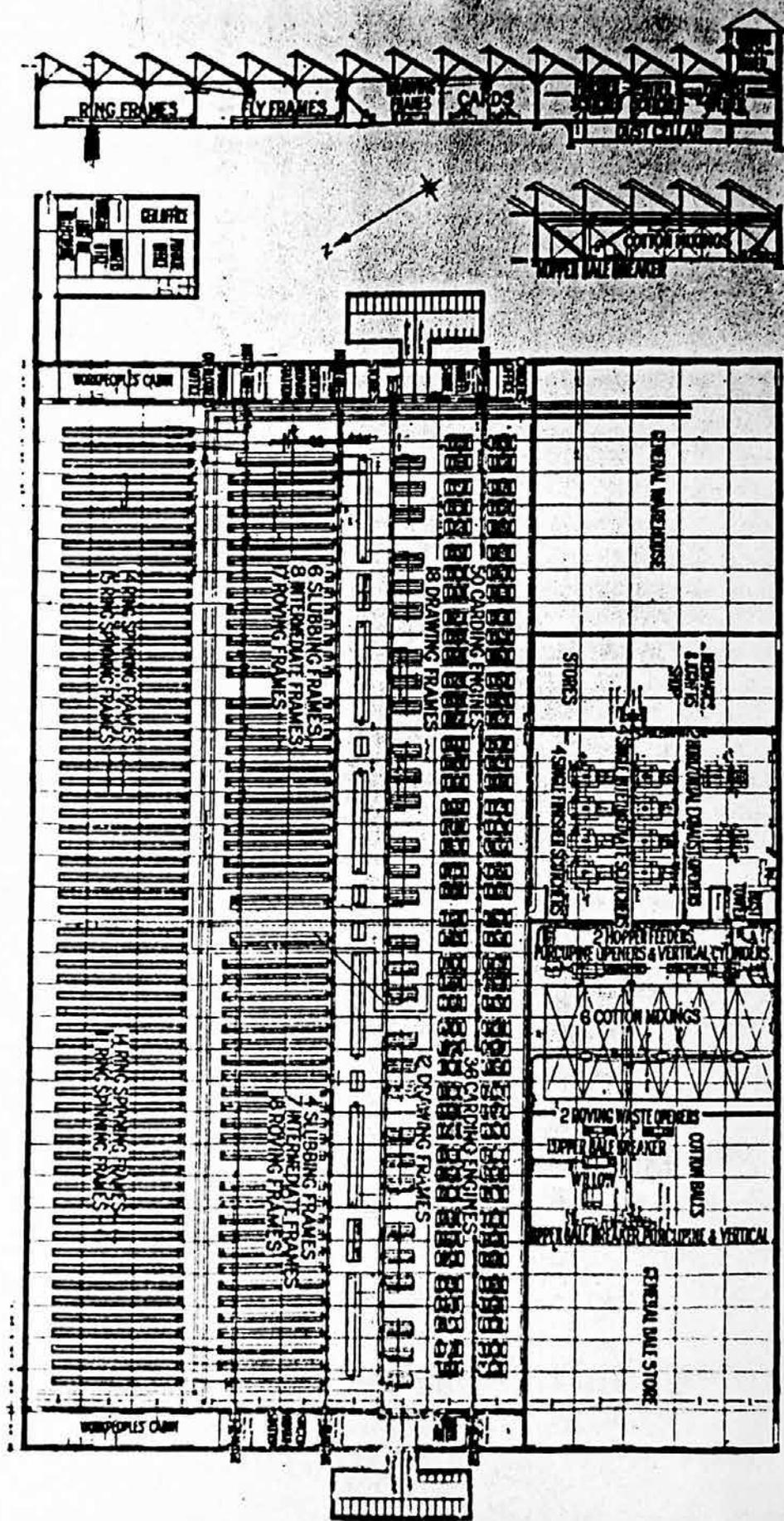
- 1 Single Opener with lap part.
- 1 Single Scutcher—the cotton would be passed through twice.
- 10 Carding Engines.
- 2 Draw Frames, each 3 heads of 5 deliveries.
- 1 Slubber, " 80 spindles, 8 in. space.
- 2 Intermediates, " 98 " 6½ in. "
- 4 Rovers, each 140 spindles, 5 in. space.
- 4 Twist Ring Frames, each 332 spindles, 2½ in. space = 1,328 spindles
- 3 Weft " " 338 " 2½ in. " = 1,164 " "

2,492



BRAZILIAN MILL (SHED).
 Containing 4988 Ring Spinning Spindles, Spinning No. 14's Twist and Weft.

- 1 Double Opener, with lap part.
- 1 Single Scutcher.
- 20 Carding Engines.
- 3 Draw Frames, each 3 heads of 6 deliveries.
- 2 Slubbers, 80 spindles each, 8 in. space.
- 3 Intermediates, 124 " " 5 in. " 6 1/2 in. "
- 7 Rovers, 160 " " 5 in. " 2 1/2 in. space - 2,492 spindles
- 7 Twist Ring Frames, 336 spindles each, 2 1/2 in. " 2,496 "
- 6 Welt " " 416 " " 4,988 "



A solução "shed", pavilhão com cobertura zenital, adequa-se a padronização dos esquemas produtivos por sua flexibilidade quanto à disposição de maquinaria e ajustes impostos por necessidades de expansão da produção.

Trata-se do modelo padrão que irá caracterizar, a partir do início deste século, a construção com funções industriais.

Bibliografia Consultada

- ALBUQUERQUE, Rui H.P.L., Capital Comercial, Indústria Têxtil e Produção Agrícola, Editora Hucitec, São Paulo, 1982.
- BENEVOLO, Leonardo, História da Cidade, Editora Perspectiva, São Paulo, 1983.
- BERNAL, John D., Historia Social de la Ciencia, Ediciones, Península, Barcelona, 1976.
- BRUNO, Ermani Silva, História e Tradições da cidade de São Paulo, vol III, Editora Hucitec, São Paulo, 1984.
- CANABRAVA, A.P., O desenvolvimento da cultura do algodão na província de São Paulo - 1861 a 1875, Tese USP, São Paulo, 1951.
- CANO, Wilson, Raízes da concentração industrial em São Paulo, Difel, 1977.
- CARONE, Edgar, Movimento Operário no Brasil - 1877/1944, Difel, São Paulo, 1984.
 - O pensamento industrial no Brasil - 1888/1945, Difel, São Paulo, 1984.
 - O centro industrial do Rio de Janeiro, Edição Comemorativa Editora Cátedra, Rio de Janeiro, 1978.
- CASTELLARI, Luiz, História de Salto, Gráfica Taperã, 1971.
- DEAN, Warren, A industrialização em São Paulo, Difel, São Paulo, 3a. Edição.
 - A Fábrica São Luiz de Itú: Um Estudo de Arqueologia Industrial, Anais de História, Assis, Ano 8, 1976.
- DEBES, Célso, A caminho do oeste, Edição Comemorativa, São Paulo, 1986.

- ENGELS, Friedrich, A questão do alojamento, Editora Poveira, Porto, 1971.
 - A situação da Classe Trabalhadora na Inglaterra, Global Editora, São Paulo, 1986.
- FAUSTO, Boris, Trabalho urbano e conflito social, Difel, São Paulo, 1976.
- FOOT, Francisco e Victor Leonardi, História da Indústria e do Trabalho no Brasil, Global Editora, São Paulo, 1982.
- GAMA, Ruy, História de Técnica e da Tecnologia, Editora T.A. Queiroz e Edusp, São Paulo, 1985.
 - Engenho e Tecnologia, Duas Cidades, São Paulo, 1983.
- GIEDION, Sieg Fried, La mecanizacion toma el mando, Gustavo Gili, Barcelona, 1978.
- HOBBSBAWH, Eric J., A era do Capital, Editora Paz e Terra, Rio de Janeiro, 1977.
 - Os trabalhadores, Editora Paz e Terra, Rio de Janeiro, 1981.
- HOLLANDA, Sérgio Buarque, Raízes do Brasil, E. José Olympio, Rio de Janeiro, 1936.
 - Caminhos e Fronteiras, José Olympio, Rio de Janeiro, 1975.
- IGLÉSIAS, Francisco, A Revolução Industrial, Brasiliense, São Paulo, 1982.
- KATINSKY, Julio R., As máquinas e as cidades, FAUUSP, 1976.
- LAINO, André, Controle Fabril: Poder e Autoridade do Capital, Editora Vozes, Petrópolis, 1983.
- LEMOS, Carlos A.C., Alvenaria Burguesa, Editora Nobel, São Paulo, 1985.

- LIBERALESSO, Ettore, Salto - História, Vida e Tradição, IMESp, São Paulo, 1987.
- LLOYD, Reginald, Impressões do Brasil no século vinte, Editor Joaquim Eulálio, Rio de Janeiro, 1913.
- LUZ, Níxia Vilela, A luta pela industrialização no Brasil, Difel, São Paulo, 1961.
- MAGHANI, Sílvia I.L., O Movimento Anarquista em São Paulo, Editora Brasiliense, São Paulo, 1982.
- MARTINS, José de Souza, Conde Matarazzo - O Empresário e a Empresa, Editora Hucitec, São Paulo, 1973.
- MARX, Karl, O Capital Vol. I Tomo I, Os Economistas, Editora Abril, São Paulo, 1974.
- MELO, Maria Regina Ciparrome, A industrialização do Algodão em São Paulo, Editora Perspectiva, 1983.
- MELLO, João Manuel Cardoso, O Capitalismo Tardio, Editora Brasiliense, São Paulo, 1982.
- MERLIN, José Roberto, Salto: Indústria, Rio e Espaço na Visão de um Arquiteto, Dissertação Mestrado, EESC, 1986.
- NARDY FILHO, Francisco, A Fábrica São Luiz de Itú, São Paulo, 1949.
- PACEY, Arnold, El Laberinto del Ingemio, Editora Gustavo Gili, Barcelona, 1980.
- PANCINI, Ana Alice, Vila Carioba, TGI, FAU Santos, 1984.
- PARIAS, Louis-Henri, Historia General del Trabajo, Ediciones Grijalbo, SA, Barcelona, 1965.
- PEREIRA, Vera Maria Candido, O Coração da Fábrica, Editora Campus, Rio de Janeiro, 1985.

- PEVSNER, Nikolaus, História de Las Tipologias, Arquitectônicas, Editora Gustavo Gili, Barcelona, 1976.
- PINHEIRO, Paulo Sérgio e Machael M. Hall, A classe operária no Brasil, 1889/1930 - Documentos, Editora Alfa-Omega, São Paulo, 1979.
 - A classe operária no Brasil, condições de vida e de trabalho, relações com os Empresários e o Estado, Editora Brasiliense, São Paulo, 1981.
- PORTO, Angela, Lilian de Fritsch e Sylvia Padilha, Processo de Modernização do Brasil, 1850/1930 - Fund. Casa Rui Barbosa, Rio de Janeiro, 1985.
- RIBEIRO, Silvio Ubaldo, Manual de Fiação do Algodão, Edições LEP LTDA, 1945.
- RICHARDS, J.M., The Functional Tradition in early industrial buildings, The Architectural Press, Ltd, London 1958.
- RODRIGUES, Edgar, Socialismo e Sindicalismo no Brasil, Laemmert, Rio de Janeiro, 1969.
 - Nacionalismo e Cultura Social, Laemmert, Rio de Janeiro, 1972.
 - Os Anarquistas, Editora Global, São Paulo, 1984.
 - Trabalho e Conflito, Pesquisa, 1906/1987, S/ Editor, S/ Data, Rio de Janeiro.
- SAES, Flávio Azevedo Marques de, As Ferrovias de São Paulo, 1870/1940, Editora Hucitec, São Paulo, 1981.
- SAIA, Luiz, Morada Paulista, Editora Perspectiva, São Paulo, 1978.
- SILVA, Geraldo Gomes, Arquitetura do Ferro no Brasil, Editora Nobel, São Paulo, 1986.
- SINGER, Charles, E.J. Holnyard e A.R. Hall, History of technology, Oxford University Press, London 1958.

- SKEMPTON, A.W. and H.R. Johnson, The First Fron Frames, The Architectural Review, vol. 131, 1962.
- STEIN, Stanley J., Origens e Evolução da Indústria Têxtil no Brasil 1850/1950, Editora Campus, Rio de Janeiro, 1979.
- TELLES, Pedro da Silva, História da Engenharia no Brasil, Editora Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 1984.
- ZISCHKA, Anton, A guerra secreta pelo algodão, Porto Alegre, Globo, 1936.

Catálogos, Álbuns e Avulsos

- Cia de Fiação e Tecidos Cedro e Cachoeira: Centenário da Fábrica do Cedro (1872-1972), Fábrica Cedro (MG), 1972.
- Documentação para subsidiar tombamento da Fábrica Santa Amélia, Maranhão, SPHN.
- Apostila da Escola Politécnica "Cours de Construction Industrielles", s/ autor, data 1910 (aprox.).
- Processo Tombamento Carioba nº 21484/80.
- Pesquisa sobre Mato Dentro, Walter Pires, inédito.
- Broobs & Doxey Limited, Modern Textil Machinery, 1920.
- Dobson & Burlow Limited, Machinery Calculations, 1923.
- Plott Brothers & Co. LTD, New Model,
- Howard & Bullouch LTD, Machinery Calculations, 1926.