

NACIONES UNIDAS

CONSEJO
ECONOMICO
Y SOCIAL



LIMITADO
E/CN.12/623
26 de abril de 1962
ORIGINAL: PORTUGUÊS

COMISSÃO ECONÔMICA PARA A AMÉRICA LATINA

A INDÚSTRIA TÊXTEL DO BRASIL

Pesquisa sôbre as condições de operação nos
ramos de fiação e tecelagem

Segundo volume

Nota: O presente texto provisório em dois volumes é de circulação limitada, destinando-se a receber críticas e comentários. Depois de sua revisão, a Secretaria lhe dará a habitual circulação geral.

Capítulo VII

REORGANIZAÇÃO E REEQUIPAMENTO DA INDÚSTRIA

1. Introdução

As conclusões extraídas dos capítulos anteriores retratam as deficientes condições em que vem operando a indústria brasileira de fiação e tecelagem. A maquinaria é demasiadamente antiga e desatualizada. E assim mesmo a sua capacidade de produção não está sendo adequadamente aproveitada, como mostram os baixos índices de produção unitária e suas comparações com padrões que seriam alcançáveis nas condições presentes. A produtividade da mão de obra é igualmente baixa, traduzindo insuficiente treinamento, organização interna deficiente e má distribuição das cargas de trabalho, além de refletir o baixo rendimento decorrente da elevada proporção de equipamentos obsoletos.

O obsoletismo da maquinaria - que somente será caracterizado de maneira completa no capítulo seguinte, mas que já foi claramente anunciado pela classificação dos equipamentos em função da idade a que se procedeu no capítulo IV - é, sem dúvida, um dos elementos mais concretos da situação encontrada, podendo haver, em consequência, uma tendência para nele identificar a causa preponderante da debilidade dos índices de rendimento encontrados. Pareceu, portanto, conveniente procurar estimar, ainda que de maneira apenas aproximada, a influência relativa dos fatores de organização e de obsoletismo do equipamento, respectivamente, nessa situação.

A técnica dos quadros de operação, exposta em pormenor no capítulo metodológico final, permitiu proceder a essa mensuração aproximada. De acordo com os cálculos realizados para a indústria de algodão, que é o maior setor do conjunto têxtil brasileiro, do total da "deficiência global de operação", 67 por cento correspondem à deficiência de operação

/com a

com a maquinaria atual e 33 por cento são devidos à obsolescência da maquinaria.^{66/} Isto quer dizer que um terço da deficiência total de operações observada é causada pela antiguidade e obsolescência da maquinaria existente e dois terços se devem ao seu deficiente aproveitamento, incluindo-se neste conceito elementos físicos como a qualidade da matéria prima, o equilíbrio da produção e o layout das fábricas e elementos humanos tais como a eficácia da administração, a formação dos quadros de técnicos e dirigentes e o treinamento da mão de obra.

Estas conclusões demonstram a complexidade do problema e a impossibilidade de solucioná-lo através de medidas parciais, limitadas ao melhoramento de apenas algum fator dos que se encontram em jogo. A própria modernização do equipamento, que atenderia ao fator que, segundo a estimativa anterior, exerce individualmente a influência deprimente sobre a eficiência e a produtividade mais acentuada, dificilmente poderia dar os seus frutos independentemente da adoção simultânea de outras medidas

^{66/} Os conceitos de deficiência global de operação, deficiência atual da maquinaria e influência do obsolescência da maquinaria que são expostos no capítulo metodológico final, podem ser resumidos da maneira seguinte. A deficiência global de operação é a diferença que existe entre a situação operacional atual e a que deveria existir no futuro supondo-se toda a maquinaria atualizada, trabalhando a um nível de eficiência correspondente aos critérios adotados que são expostos naquele capítulo. A deficiência atual da maquinaria corresponde à diferença existente entre a situação operacional atual e a potencial, supondo-se a maquinaria existente trabalhando em condições de eficiência teoricamente alcançáveis de acordo com seu grau de modernismo atual. A influência do obsolescência da maquinaria foi obtida pela diferença entre esses dois coeficientes de deficiência, relacionando-a com o coeficiente de deficiência global de operação. Para o cálculo prático desses coeficientes selecionou-se uma amostra de 25 fiações representando em total 550 000 fusos entre as fábricas mais representativas daquelas que têm equipamento antigo. Na seleção tomou-se em conta a composição do equipamento das fábricas (pequena parcela de máquinas atualizadas e a maioria a reformar e/ou obsoletas a substituir), seus tamanhos (de menos de 10 000 fusos até mais de 50 000, sendo o maior grupo o de 10 000 a 20 000 fusos) e, finalmente, os seus níveis de produtividade (desde os mais baixos até os mais altos).

/de melhoramento.

de melhoramento. Por exemplo, as máquinas mais modernas não poderiam atingir os rendimentos que lhes corresponderiam se a qualidade deficiente da matéria prima algodão continuasse determinando o elevado número de ruturas de fio e a anormal percentagem de desperdícios que atualmente se registram. Tampouco a mão de obra poderia operar essas máquinas sem um treinamento adequado e assim sucessivamente.

Estas observações demonstram a importância de um programa coordenado abrangendo medidas tanto de reorganização administrativa, como de modernização e melhoramento da maquinaria, com a finalidade de encaminhar uma solução integral dos problemas que afetam a indústria têxtil brasileira.

O elemento central de tal programa deveria ser a modernização e o melhoramento das condições de operação da maquinaria, primeiro porque - conforme indica a estimativa aproximada referida - o obsoletismo do parque de máquinas representa por si só um terço da deficiência global de operação. E, em segundo lugar, porque a ação sobre os demais campos - organização interna e planejamento da produção, capacitação da mão de obra, qualidade da matéria prima, etc. - na prática dificilmente podem separar-se do reequipamento em vista de que uma reorganização interna que significasse uma mudança profunda nos métodos, teria dificuldades em ser introduzida sem uma mudança paralela nas características e composição da maquinaria. Isto é, o reequipamento por sua própria natureza constitui um elemento dinâmico, estreitamente ligado com a ação nos demais campos e que proporcionaria o impulso de que certamente careceria uma ação limitada aos fatores administrativos.

Parece, portanto, conveniente que o movimento de reorganização e modernização que se impõe adotar na indústria têxtil brasileira para elevá-la a níveis mais altos de produtividade, tome a forma de um esquema global, abrangendo tanto um reequipamento sistemático, como a introdução simultânea de uma série de reformas administrativas e de aperfeiçoamentos na organização interna e na capacitação da mão de obra. O reequipamento seria o núcleo e o fator dinâmico de tal programa de modernização, mas

/a sua

a sua aplicação efetiva seria condicionada (como o estão os benefícios que dele poderão ser derivados de maneira plena) à introdução paralela de medidas de reorganização administrativa e de outra natureza.

Feitas estas observações sobre a natureza plurilateral de um programa de reorganização e modernização da indústria têxtil, procede-se na seção seguinte a uma análise um pouco mais minuciosa das medidas de melhoramento que deveriam ser contempladas nesse programa, não relacionadas com a modernização do parque de máquinas. O reequipamento é abordado logo depois, passando-se a analisar os efeitos econômicos de distintas formulas alternativas de modernização para elevação dos níveis de rendimento da maquinaria. Selecionada com intenções exemplificativas uma dessas formulas alternativas, faz-se nos dois capítulos seguintes uma avaliação das necessidades de máquinas que lhes corresponderiam, para cada uma das fibras processadas, bem como do custo respectivo.

2. Elementos de um programa de re- organização e modernização

Convém insistir na existência de outros fatores que contribuem de maneira apreciável para os baixos níveis de eficiência na utilização da maquinaria e de produtividade da mão de obra encontrados na indústria brasileira de fiação e tecelagem, em principio independentes do reequipamento. Estes fatores, que de uma forma ou outra foram mencionados nos capítulos anteriores, são principalmente os seguintes:

- a) Baixa qualidade do algodão;
- b) Inadequada formação da mão de obra;
- c) Deficiência na organização e administração dos estabelecimentos industriais;
- d) Manutenção inadequada da maquinaria;
- e) Inexistência de uma política permanente de modernização da empresa.

Embora supondo resolvido o problema da maquinaria antiquada, não se poderia extrair todo o proveito da nova maquinaria se a qualidade do

/algodão continuasse

algodão continuásse impedindo sua utilização a plena eficiência ou se continuássem produzindo-se desperdícios em quantidade tão superior à normal como a que foi encontrada para a generalidade da indústria na pesquisa realizada.

Não seria possível pensar em aumentar as cargas de trabalho até o nível que se considera normal na operação de maquinaria moderna, se previamente a mão de obra tanto operacional como técnica, não tivesse sido formada adequadamente para trabalhar com essa maquinaria da maneira devida.

Existem frequentes deficiências na organização de numerosas fábricas (como o atestam os baixos índices médios de eficiência e produtividade encontrados), tais como inexistência de sistemas de controle ou falta de aproveitamento desses sistemas, quando existem, falta de conhecimento preciso dos custos de produção, desperdício de matérias primas, falta de padronização das matérias primas, dos materiais e produtos químicos, tempos de operação demasiado longos devidos a despreocupação com o sistema operacional, execuções de operações que poderiam eliminar-se ou simplificar-se e numerosas outras falhas as quais em conjunto contribuem para deprimir os índices de rendimento da empresa e anulariam em grande parte os benefícios decorrentes do novo equipamento, moderno e dispendioso.

Se não se organiza a manutenção das máquinas e equipamentos novos de maneira extremamente cuidadosa, o parque de máquinas rapidamente se torna defeituoso, provocando falhas mecânicas que reduzem o tempo de trabalho e a produção, com a elevação dos custos.

Finalmente, haveria que tomar medidas para que a situação atual das empresas quanto à falta de reservas financeiras para proceder à substituição do equipamento que ultrapassou sua vida útil não se repetisse no futuro. Seria indispensável que, através da constituição normal e continua de reservas de amortização, os industriais têxteis se encontrassem em condições de continuar atualizando a sua maquinaria à medida que novos avanços técnicos se apresentassem.

/As medidas

As medidas necessárias em todos os campos mencionados poderiam com vantagem ser adotadas como partes integrantes de um programa coordenado de modernização e reorganização, tendo a substituição de maquinaria obsoleta ou antiquada como um complemento. As iniciativas tomadas no campo da reorganização dariam, assim, o máximo de efetividade aos recursos que fôsem destinados ao reequipamento.

Apresentam-se em seguida algumas sugestões sobre os campos onde essa ação paralela ao reequipamento é mais necessária e poderia traduzir-se em resultados concretos em mais curto prazo.

a) Melhoramento da qualidade da matéria prima

Assinalou-se no capítulo VI sobre custos de produção que o algodão brasileiro apresenta muitas deficiências que influem desfavoravelmente sobre a produção e a produtividade. Sem falar da genética do algodão e do seu cultivo, aspectos dos quais vários organismos estatais já se ocupam ativamente - Junta Nacional de Algodão, Serviços do Ministério da Agricultura, serviços regionais como o Instituto Agronômico de Campinas e, também, a SUDENE para a região do Nordeste -, é necessário destacar a importância de uma melhoria na classificação e no processo de comercialização, bem como no tratamento final do algodão. O descaroçamento, hoje em dia, é feito em geral com máquinas obsoletas que deixam uma grande quantidade de impurezas e debilitam ou mesmo partem as fibras. Assim, é comum o descaroçamento do algodão de fibra longa com máquinas de serra em lugar de máquinas de rôlo, sendo sabido que as primeiras, necessariamente, reduzem a fibra, prejudicando-a portanto.

A classificação, como já foi mencionado, também deixa muito a desejar; os tipos classificados não correspondem geralmente aos padrões; existem na maioria dos fardos fibras de diferentes tamanhos, o que prejudica sensivelmente a eficiência da produção. Além disso, é comum encontrar-se cascas de semente, fôlhas, pedaços de ramos, areia, e outros materiais estranhos que representam perdas e danos nas máquinas. Estas matérias estranhas, entretanto, não são o que mais prejudica a produção, pois elas de um modo geral são eliminadas nos batedores e nas cardas.

/Isto, porém,

Isto, porém, não ocorre com as fibras de caroá que também comumente vêm misturadas com o algodão. Estas fibras em geral não são eliminadas, persistindo misturadas com o algodão até os filatórios e provocando numerosas ruturas nos fios. Certas fábricas que controlam adequadamente o número de ruturas e analisam as suas causas concluem que uma elevada percentagem das mesmas são provocadas pelo caroá. Este defeito se verifica unicamente com os algodões nordestinos e é provocado pelo uso de sacos de caroá utilizados para a colheita e também pela utilização de embalagens provisórias feitas com panos desse material. Assim, uma ação conjunta para melhorar o descaroçamento e a classificação do algodão e para proibir de forma terminante o uso de sacos de caroá ou sisal na colheita, certamente daria os melhores resultados e contribuiria de modo marcante para melhorar a qualidade dessa matéria prima.

b) Formação da mão de obra

Verificou-se em visitas a várias fábricas brasileiras situadas no Nordeste, no Centro e no Sul do país que muitas vezes uma mão de obra mal treinada impede um aproveitamento adequado da maquinaria, mesmo daquela maquinaria antiquada atualmente em uso. Certamente a produtividade dessa mão de obra seria ainda mais baixa se ela passasse dessas máquinas que conhece, embora de maneira inadequada, a outras mais modernas e mais rápidas. Um adequado treinamento pode elevar sensivelmente o rendimento das máquinas atuais. Para o manejo de máquinas novas ou reformadas é, com maior razão, imprescindível um melhor adestramento. O reequipamento significa necessariamente maior automatização, por mais modestos que sejam os níveis de modernismo desejados, portanto implica um aumento das cargas de trabalho, isto é, do número de máquinas por operário. Assim sendo, não se pode pretender que um operário acostumado a atender apenas umas centenas de fusos possa, sem receber treinamento, passar a controlar 2 000 fusos ou que um tecelão que hoje maneja no máximo 4 teares mecânicos venha a atender adequadamente 40 teares automáticos.

/Assim, coloca-se

Assim, coloca-se como condição indispensável para o aproveitamento de uma maquinaria que se pretende renovar, a formação previa da mão de obra que vai operá-la. A forma mais econômica e talvez a mais prática de realizar um programa de treinamento, de acordo com a experiência de muitos países e mesmo do Nordeste do Brasil, é a de treinar um grupo de contramestres ou chefes intermediários, os quais passam posteriormente aos seus subordinados a experiência corretamente adquirida. Assim, em relação ao programa antes referido, realizado no Nordeste pela SUDENE, encontrando-se os planejadores frente a um problema de reequipamento e sentindo que pouco poderia ser obtido sem uma prévia elevação do nível profissional do operariado, colocaram eles como condição básica a realização intensiva de um programa de treinamento dos mestres e contramestres da indústria têxtil da região.

Quanto à forma de realização de tais cursos, várias alternativas podem ser sugeridas: i) em uma fábrica, quando exista um número de contramestres suficientemente elevado para justificar a presença de um instrutor; ii) em classe próxima a algumas fábricas cujos contramestres devam ser treinados de maneira simultânea; neste caso o ensino prático seria realizado nas mesmas fábricas; iii) em escola do SENAI, quando exista alguma próxima a um conjunto de fábricas. O mais indicado é realizar os cursos durante o dia; porém, quando tal não for possível, podem obter-se bons resultados mesmo à noite.

Em São Paulo e no Rio de Janeiro, segundo informações recebidas, o SENAI está aparelhado para realizar um treinamento adequado de contramestres, porém a frequência dos cursos correntemente oferecidos parece ser diminuta; verificou-se, além disso, que em cursos noturnos do SENAI de São Paulo para mestres e contramestres 80 por cento dos alunos eram empregados de apenas duas grandes fábricas muito modernas. Assim, por observação e pelas informações recebidas, concluiu-se que as fábricas pequenas e médias ou desconhecem as possibilidades do SENAI ou não têm interesse em melhorar o nível do seu pessoal. Deve-se insistir, entretanto, em que a melhoria do nível do pessoal é condição essencial para o
/aumento da

aumento da produtividade, a qual mesmo com o equipamento atual pode ser fortemente elevada. No caso de uma modernização o treinamento é indispensável, pois não pode haver uma utilização mesmo moderadamente econômica das novas máquinas sem uma mão de obra adequadamente preparada.

Além da preparação de mestres e contramestres, parece também indispensável empreender um programa de capacitação para os técnicos, chefes de seções e outros de hierarquia superior, por meio de cursos intensivos, seminários e também treinamento no exterior mediante a concessão de bolsas.

c) Organização e administração das empresas

O funcionamento satisfatório de uma fábrica depende de controles que permitam conhecer com exatidão o desenvolvimento do trabalho nas suas diferentes seções. Os principais controles que devem aplicar-se podem resumir-se nos seguintes: paradas de máquinas, rupturas de fios, produção de cada sub-seção e de cada máquina (pelo menos os filatórios e os teares), qualidade, manutenção da maquinaria, estoques de matéria prima, de produtos em curso de elaboração ou elaborados; desperdícios, custos dos produtos, e tempos de operação.

Os controles devem ser elaborados e utilizados de maneira que não sejam puramente acadêmicos ou estatísticos. Devem provocar estudos para remediar as falhas constatadas cada vez que revelem diferença em relação aos padrões fixados ou que indiquem diminuições em comparação com os resultados anteriores.

Além dos controles, que são constatações a posteriori, é necessária a instalação de sistemas de planejamento da produção; a investigação sistemática tendente a simplificar o trabalho tanto operacional como administrativo; a criação de sistemas tendentes a incentivar o aumento da produção e o melhoramento da qualidade; o planejamento da comercialização e da distribuição dos produtos.

Existe, no entanto, o problema de como fazer funcionar eficazmente na prática um esquema de organização formalmente perfeito, qualquer que ele seja. Na maioria das empresas, o administrador, o diretor administrativo ou técnico não dispõe de tempo para entrar nos detalhes do estudo

/de cada

de cada controle, de cada planejamento, de cada modificação dos processos. Nesse caso é necessária uma organização para preparar e propor soluções aos problemas que surgem, para destacar as falhas que podem apresentar-se. Numerosas fábricas brasileiras já utilizam um sistema que pode ser indicado como muito eficiente; trata-se de manter uma assessoria que funciona ao lado dos diretores técnicos e administrativos. Essa assessoria pode ser constituída por uma ou várias pessoas, de acordo com o tamanho da empresa e sua função é a de estudar permanentemente o sistema operacional de cada seção e sub-seção da fábrica e propor à direção soluções para os distintos problemas encontrados.

Desse modo a diretoria sempre pode contar com sugestões para melhorar os métodos de trabalho, bem como os respectivos controles. O papel da assessoria deve ser o de um verdadeiro órgão autônomo de organização, cuja função é resolver problemas que podem apresentar-se tanto no processo operacional quanto no administrativo. A assessoria deve controlar os gastos de produção, bem como os índices gerais de eficiência e produtividade; deve compará-los com padrões e alertar a diretoria em relação às possíveis discrepâncias. A assessoria não deve ter poder executivo, somente deve preparar os elementos que possibilitem à diretoria tomar decisões e pôr em prática os novos métodos sugeridos.

Os organogramas anexos a este capítulo mostram a posição da assessoria numa fábrica e destacam o âmbito de suas atividades. Através da experiência e das informações obtidas pode-se afirmar com segurança que o serviço de tal assessoria paga-se amplamente através das econômicas advindas da sua atuação na redução dos custos de produção, nos aumentos gerais de eficiência, de produtividade, segurança no trabalho, etc.

d) Manutenção da maquinaria

É sabido que um reequipamento, por mais modesto que seja, tem sempre um custo bastante elevado. Assim sendo, deve constituir uma norma básica a de realizar-se uma manutenção sistemática e devidamente planejada, pois somente assim será possível obter da máquina, por muitos anos,

/um rendimento

um rendimento satisfatório. Em visitas a várias fábricas do Brasil constatou-se que muitas vezes uma máquina antiga, bem mantida, dava resultados muito superiores aos de outras máquinas novas, porém que não recebiam uma manutenção adequada. O elevado custo do reequipamento exige então que, paralelamente à substituição de maquinaria, se desenvolva uma campanha intensiva destinada a difundir normas de manutenção adequadas. As fábricas devem ter operários bem treinados para realizar a manutenção, a qual deve ser sistemática, orientada por um plano mensal, em vista de que uma parada de revisão mensal e uma limpeza diária podem evitar o desgaste excessivo e as paradas por falha mecânica, com as conseqüentes perdas de produção. Existem muitas formas de elaborar um plano de manutenção, porém de qualquer modo este deve ser de responsabilidade da diretoria técnica, ficando o controle a cargo da assessoria. Os centros de produtividade e os sindicatos patronais deveriam encarregar-se de uma campanha para difundir as normas e as vantagens de uma manutenção sistemática.

e) Amortização e reservas

Qualquer reequipamento de uma indústria é sempre uma medida transitória, pois cada empresa deve substituir cada máquina que atinja um certo limite de desgaste ou de idade e, também, deve continuar adotando as técnicas mais modernas à medida que apareçam processos novos, dentro dos condicionamentos do meio nacional. É então necessário que as fábricas constituam reservas para manter seu equipamento num adequado grau de atualização e proceder à renovação sistemática da sua maquinaria. Tais reservas, que correspondem às amortizações, devem colocar a indústria em condições de financiar suas futuras aquisições de maquinaria. Trata-se, reconhecidamente, de um problema de difícil solução em épocas de inflação, pois as reservas acumuladas em forma de recursos líquidos rapidamente se desvalorizam e frequentemente são desviadas para outras aplicações. Todavia, graças a certos incentivos governamentais, que poderiam ser estudados pelas autoridades estaduais e federais, seria possível incentivar os industriais na constituição dessas reservas. Deve notar-se

/que em

que em vários países altamente desenvolvidos, como Estados Unidos, Inglaterra e França, os governos vêm dedicando uma atenção particular aos problemas da indústria têxtil, especialmente àqueles que dizem respeito ao reequipamento sistemático. Medidas de vária índole têm sido tomadas, tais como isenções de impostos sobre as reservas para reequipamento; autorização para amortizar a maquinaria em seu valor de reposição e não em seu valor histórico; utilização de divisas provenientes das exportações de têxteis para a compra de máquinas no exterior, etc. Recentemente, o governo federal dos Estados Unidos concedeu à indústria têxtil uma redução do prazo para amortizar a maquinaria e outras vantagens de ordem fiscal. O governo da Gran Bretanha promulgou em 1959 o "Textile Industry Act", que favorecia o reequipamento dessa indústria.

Assim, uma série de medidas podem ser tomadas para favorecer o reequipamento. Todas elas, porém, não substituem o fator básico, qual seja o esforço dos industriais para renovar e manter em bom estado o seu equipamento.

3. As formulas alternativas de reequipamento

Fôram considerados na seção anterior os principais elementos que deveriam integrar um plano de reorganização e modernização da indústria têxtil, nos aspectos tanto de melhoramento da matéria prima, como de treinamento da mão de obra, reorganização administrativa e modernização do equipamento. Considerar-se-á aqui, de maneira especial, o problema do reequipamento.

Na prática, a consideração de um programa de reequipamento não está limitada por uma determinada tecnologia ou tipo de maquinaria, uma vez que existem várias alternativas correspondentes a sucessivos graus de automatismo e de intensidade de capital por unidade de produto. Dessas alternativas deve selecionar-se aquela que mais estreitamente corresponda às condições presentes no país e em que deverá operar a indústria, incluindo-se entre estas os custos relativos dos fatores de produção, a disponibilidade de recursos financeiros, e determinadas circunstâncias de natureza institucional.

É certo que o reequipamento da indústria têxtil será um fator muito importante para elevar o nível da produtividade física. Porém, ao mesmo tempo, os encargos de juros do investimento e de amortização da maquinaria subirão em proporção considerável. Será então necessário analisar como é que o aumento da amortização e juros que resultaria de um reequipamento da indústria influiria sobre os custos, e verificar se a elevação da produtividade compensaria este aumento, mediante a redução do valor correspondente aos insumos de mão de obra e outros.

Consideraram-se, neste estudo, três possíveis orientações em relação ao problema da maquinaria.

A primeira não inclui nenhuma substituição apreciável da equipamentos, baseando-se de preferência na introdução nas empresas de modificações administrativas e de organização capazes de permitir uma produção mais elevada através de um incremento da produtividade da mão de obra e da produção unitária da mesma maquinaria existente. Como foi visto no capítulo VI e de novo na seção anterior do presente capítulo, os baixos níveis de organização interna e de rendimento da maquinaria autorizam, ao menos em princípio, a equacionar esta primeira formula. Esta hipótese será adiante analisada sobretudo com fins comparativos, pois é provável que, devido ao avançado estado de desgaste das máquinas, a elevação da produção unitária que teoricamente seria realizável não pudesse vir a ser atingida na realidade na maioria das empresas. Além disso, há o aspecto anteriormente mencionado, de que a introdução de reformas administrativas e de organização, sem modificação paralela dos equipamentos é, na prática, extremamente difícil de ser levada a efeito.

A segunda alternativa tecnológica que se apresenta à indústria têxtil brasileira baseia-se, por um lado, em um reequipamento parcial com máquinas modernas de tipo convencional, iguais às que são utilizadas na média da indústria da maioria dos países da Europa Ocidental e, por outro lado, na reforma de máquinas existentes quando essa modernização possa ser feita em condições econômicas e tecnicamente satisfatórias.

/A terceira

A terceira alternativa consiste num reequipamento com maquinaria altamente automatizada e de alta capacidade de produção, tal como é atualmente fabricada por várias firmas internacionais e que as melhores fábricas têxteis européias e norte-americanas já estão utilizando. Trata-se, neste caso, ainda de máquinas e equipamentos de tipos convencionais, correspondentes aos processos tradicionais da indústria, mas de nível tecnológico e de automatismo apreciavelmente superior àquele que foi considerado na alternativa anterior.

Haveria ainda uma outra possibilidade, que seria uma eventual quarta alternativa, consistindo na utilização dos novos processos extremamente simplificados e automatizados de fiação de algodão, os quais introduzem mudanças fundamentais nos sistemas de produção. Estes processos, porém, encontram-se ainda em etapa experimental (embora já neste momento se apliquem em escala industrial em um pequeno número de estabelecimentos de vanguarda nos países industrialmente mais desenvolvidos) e seria necessário esperar alguns anos até que essa nova tecnologia se tornasse devidamente comprovada e que os equipamentos correspondentes se encontrassem com facilidade no mercado mundial. Considerou-se também que a mão de obra brasileira, acostumada a trabalhar com processos que atualmente já estão superados, não poderia passar sem transição para métodos que requerem cada vez menores quantidades de mão de obra, porém dotada de um alto nível de especialização. Além disso, no presente momento tais processos são recomendáveis apenas para países onde os salários são muito elevados e a mão de obra escassa, o que não é o caso da América Latina em geral e do Brasil em particular. Estas circunstâncias levaram a não considerar esta fórmula como uma alternativa possível para o reequipamento da indústria têxtil do Brasil. Não obstante, é certo que no futuro e após um certo período de transição deve-se esperar uma generalização gradual no emprego destes processos de alto rendimento.

Das três alternativas enumeradas para a orientação de um plano de modernização na parte relativa ao equipamento, a primeira conserva basicamente o parque de máquinas existente, limitando-se a introduzir melhoramentos na organização interna e em outros aspectos alheios à maquinaria, porém com reflexos sobre os rendimentos dela extraídos.

/As duas

As duas alternativas restantes diferem no grau de automatização e de modernismo da maquinaria, mas correspondem ambas ao nível tecnológico convencional do presente momento. A primeira inclui máquinas inteiramente modernas e altamente automatizadas apenas para substituição das máquinas e equipamentos hoje existentes que, dada a sua idade (mais de 30 anos) e características (para além de certos limites mínimos de modernismo estabelecidos máquina por máquina),^{67/} são obsoletas e para as quais não há reforma econômica possível. Todos os equipamentos que podem ser reformados (de modo a atingir ou ultrapassar aqueles limites mínimos de produção unitária), se incluem nessa alternativa como tais. Dadas as proporções relativamente elevadas dos equipamentos que, segundo os critérios que foram estabelecidos, podem ser reformados, esta primeira fórmula de reequipamento representa uma intensidade de capitalização substancialmente inferior à que corresponde à alternativa seguinte, segundo a qual os equipamentos reformáveis também seriam substituídos por maquinaria convencional inteiramente moderna.

Para oferecer um termo de comparação às três alternativas mencionadas, na análise do comportamento dos custos de acordo com cada uma delas, foi também considerada a situação atual tal como se apresenta em matéria de características do equipamento, rendimento da maquinaria e produtividade da mão de obra.

Analisam-se em seguida, em contraste com a situação atual, os resultados econômicos de uma modernização nas três hipóteses seguintes:

i) Aumento da eficiência e da produtividade sem modificação apreciável da maquinaria (hipótese 1).

ii) Modernização do equipamento em forma econômica, utilizando maquinaria moderna, porém não a mais moderna que se pode encontrar e realizando a reforma das máquinas quando tal for econômico e tecnicamente recomendável (hipótese 2).

^{67/} Ver capítulo X (Conceitos metodológicos).

iii) Modernização pela substituição total do equipamento existente por máquinas disponíveis no mercado internacional dotadas dos mais altos níveis de automatização e de capacidade de produção atualmente utilizados (hipótese 3).

4. Análise do custo parcial nas distintas formulas de reequipamento

Tomou-se, para fazer a presente análise, uma fábrica de fiação e tecelagem de algodão tão representativa do conjunto quanto possível pelo seu equipamento, seus níveis de produção unitária e de produtividade. Não obstante, afim de dar à avaliação um caracter conservador, foi selecionada uma fábrica que não possui na sua seção de fiação nenhuma máquina atualizada, mas unicamente uma reduzida percentagem de maquinaria reformável e, principalmente, maquinaria obsoleta, a substituir. Assim sendo, o custo estimado do seu reaparelhamento será superior ao que poderia ser considerado como correspondendo à média da indústria, pois são poucas as fábricas entre as pesquisadas que na suas seções de fiação não tem uma certa quantidade, embora pequena, de máquinas que podem ser consideradas como atualizadas. Por outro lado, encontram-se na sua seção de tecelagem algumas máquinas atualizadas (40 fusos de espoladeiras e 100 teares automáticos modernos).

Essa fábrica, com 22 100 fusos, produz diariamente 5 680 quilos de fio de algodão cardado título Ne 20, empregando 352 operários em dois turnos com uma produtividade igual à média brasileira de 2 010 gramas por homem-hora. Sua seção de tecelagem compõe-se de 450 teares, com 340 pessoas trabalhando dois turnos e produzindo diariamente 22 333 metros de um tecido de 20 batidas por centímetro, de um pêso de 110 gramas por metro em 90 centímetros de largura. A produtividade na tecelagem é igual à média brasileira, com um pouco mais de 8 metros por homem-hora.

a) Custo da mão de obra

Calculou-se o custo de produção da fábrica anteriormente descrita com base num salário horário de 75 cruzeiros por hora, incluindo os encargos sociais, tal como se viu no capítulo VI sobre os custos de produção.

/Assim, o

Assim, o custo da mão de obra na situação atual resultou de 37.30 cruzeiros por quilo de fio. Como há 8.93 metros de tecido num quilo,^{68/} o valor da mão de obra que entra em um metro de tecido é de 4.18 cruzeiros. Por outro lado, na seção de tecelagem o valor da mão de obra utilizada por metro de tecido é estimado em 9.17 cruzeiros. Em total, o valor da mão de obra representa 13.35 cruzeiros por metro.

Na hipótese 1, que corresponde à operação da mesma fábrica sem modificações na maquinaria, nem tampouco no emprêgo de pessoal, porém em níveis de eficiência mais elevados, equivalentes aos que foram adotados para avaliar a produção unitária alcançável com maquinaria antiga (veja-se capítulo X), a produtividade mostra-se superior tanto na fiação quanto na tecelagem, atingindo 2 390 gramas e 11.75 metros por homem-hora, respectivamente. Assim, o valor da mão de obra necessária para produzir um metro de tecido reduz-se a 3.51 cruzeiros para a fiação e 6.38 cruzeiros para a tecelagem, com um total de 9.89 cruzeiros por metro, tal como se depreende do quadro 33.

No mesmo quadro constata-se que, na hipótese 2, isto é, com um reequipamento feito da forma mais econômica possível, porém de tecnologia suficientemente adiantada para permitir alcançar os níveis de produção unitária e produtividade iguais aos padrões latino-americanos adotados no estudo, a produtividade passaria na fiação a 3 945 gramas por homem-hora (deve-se lembrar que se trata de um fio título Ne 20 quando o padrão de 4 300 gramas corresponde a um fio Ne 18) e, na tecelagem, a 43 metros por homem-hora. Assim, o valor de mão de obra no tecido alcançaria, respectivamente, 2.45 e 2.01 cruzeiros por metro, com um total de 4.46 cruzeiros, sendo o salário unitário aumentado de 16 por cento,^{69/} a 86.25 cruzeiros por hora.

68/ Incluindo um 2 por cento de desperdício para a tecelagem.

69/ Para calcular este aumento, que corresponde a um acréscimo das cargas de trabalho, foi admitido que a terça parte do benefício corresponde ao aumento da produtividade no que se refere ao item "mão de obra" no custo de produção, seria atribuída aos operários.

Quadro 33

PRODUTIVIDADE E CUSTO DA MÃO DE OBRA NUMA FIAÇÃO E TECELAGEM DE ALGODÃO
SEGUNDO DISTINTAS HIPÓTESES DE REEQUIPAMENTO a/

	Situação atual		Hipótese 1		Hipótese 2		Hipótese 3	
	2 turnos	3 turnos	2 turnos	3 turnos	2 turnos	3 turnos	2 turnos	3 turnos
Fiação								
Número de fusos	22 100	22 100	22 100	22 100	17 800	17 800	12 600	12 600
Produção diária em quilos	5 680	7 810	6 720	9 240	5 680	7 810	5 680	7 810
Número de operários	352	528	352	528	180	270	75	113
Número de homens-hora diários	2 816	3 872	2 816	3 872	1 440	1 980	600	828
Produtividade (gramas/homem-hora)	2 010	2 040	2 390	2 390	3 945	3 945	9 440	9 440
Salário per hora em cruzeiros	75.00	83.33	75.00	83.33	86.25	95.75	100.00	111.00
Valor da mão de obra por quilo	37.30	41.45	31.38	34.86	21.86	24.27	10.60	11.70
Valor da mão de obra por metro	4.18	4.64	3.51	3.90	2.45	2.72	1.19	1.31
Tecelagem								
Número de teares	450	450	450	450	252	252	160	160
Produção diária em metros	22 333	30 666	31 967	43 953	22 333	30 666	22 333	30 666
Número de operários	340	510	340	510	65	98	40	60
Número de homens-hora diários	2 720	3 740	2 720	3 740	520	718	320	440
Produtividade (metros/homem-hora)	8.18	8.18	11.75	11.75	43	43	70	70
Salário per hora em cruzeiros	75.00	83.33	75.00	83.33	86.25	95.75	100.00	111.00
Valor da mão de obra por metro	9.17	10.19	6.38	7.09	2.01	2.23	1.43	1.44

Fonte: Indicada no texto.

a/ Tecido de 110 gramas em 90 centímetros de largura, com fio título No. 20.

/A hipótese

A hipótese 3 corresponde a um reequipamento com as máquinas mais modernas que é possível encontrar no presente momento: cardas pneumáticas, fusos de 15 000 rotações por minuto, teares sem lançadeiras. Assim, a produtividade poderá subir até 9 440 gramas e 70 metros por homem-hora, e o custo de mão de obra atingiria apenas a 1.19 e 1.43 cruzeiros por metro, ou seja em total, 2.62 cruzeiros por metro, apesar de que o salário unitário foi calculado com um aumento de 33 por cento, atingindo 100 cruzeiros por hora.

Os custos de mão de obra anteriormente expostos correspondem a um trabalho em dois turnos. Considerando o trabalho em três turnos, os salários unitários dos operários que trabalham no terceiro turno devem ser aumentados em 33 por cento, o que corresponde ao aumento legal do salário nessa hipótese e, também, à redução do tempo de trabalho no turno da noite (uma hora de descanso obrigatório). De tal maneira, o salário unitário médio (isto é, para o conjunto da operação) no caso de um trabalho em três turnos, aumenta em 11 por cento.

Os resultados das estimativas do custo da mão de obra foram, em consequência, os seguintes: situação atual, 14.83 cruzeiros por metro; hipótese 1, 10.99 cruzeiros; hipótese 2, 4.95 cruzeiros; hipótese 3, 2.75 cruzeiros por metro.

Em resumo, o custo da mão de obra diminui de forma muito significativa no caso da modernização da fábrica, pois na hipótese 2 não representa mais de um terço e na hipótese 3 apenas 20 por cento do seu valor atual.

b) Custo do reequipamento: amortizações e juros do capital

Para determinar os valores da amortização e do custo de capital, tanto para a situação atual quanto para as três hipóteses consideradas, foi necessário, em primeiro lugar, avaliar a maquinaria em termos quantitativos e monetários. Os resultados são consignados no quadro 34.

Tanto na situação atual como na hipótese 1, a maquinaria existente é a mesma. O valor da maquinaria reformável ou obsoleta (que predomina aí) foi estimado como sendo um quinto do que custaria a sua substituição por máquinas modernas de tipo convencional aos preços FOB correntes (isto é, sem ter em conta os gastos de frete e de direitos aduaneiros). Estes

Quadro 34

COMPOSIÇÃO DO PARQUE DE MÁQUINAS NUMA FIAÇÃO E TECELAGEM DE ALGODÃO
SEGUNDO DISTINTAS HIPÓTESES DE REEQUIPAMENTO

Tipo de máquina	Situação atual e hipótese 1 existentes	Hipótese 2				Hipótese 3 Novas
		Das existentes atualizadas	Reformadas	Novas	Total	
Abridores/batedores	3	-	-	2	2	2
Cardas	100	-	50	25	75	20
Juntadeiras	3	-	-	-	-	-
Passadeiras 1a. passagem (saídas)	71	-	-	12	12	9
Passadeiras 2a. passagem (saídas)	71	-	-	-	-	-
Banco grosso (fusos)	832	-	-	-	-	-
Banco médio (fusos)	972	-	-	-	-	-
Banco finos (fusos)	360	-	-	-	-	-
Banco alta estiragem (fusos)	-	-	-	310	310	310
Filatórios (fusos)	22 100	-	5 700	12 100	17 800	12 600
Rocadeiras (fusos)	750	-	-	360	360	160
Urdideiras	5	-	-	1	1	1
Engomadeiras	2	-	1	-	1	1
Espuladeiras (fusos)	430	40	-	85	125	-
Teares mecânicos	350	-	-	-	-	-
Teares automáticos	100	100	50	102	252	-
Teares sem lançadeiras						160
Valor da maquinaria em milhares de cruzeiros a/						
Fiação	126 140				359 629	409 446
Tecelagem	99 776				137 805	262 365

Fonte: As indicadas no texto.

a/ Valor US\$ 1.00 = Cr\$ 240.00.

/mesmos preços

mesmos preços fôram utilizados para estimar o valor da maquinaria atualizada existente. Por outras palavras, o valor das máquinas atualizadas foi estimado de acôrdo com os preços presentes, correspondendo as máquinas reformáveis e obsoletas a 20 por cento do mesmo valor.

À maquinaria que seria necessária na hipótese foi atribuído um valor, do modo seguinte: para a maquinaria existente atualizada, o mesmo valor que o considerado na situação atual e na hipótese 1; para a maquinaria reformada foi tomado o mesmo valor da situação atual e da hipótese 1, acrescido do custo estimado da reforma das máquinas; à maquinaria nova corresponde um valor segundo seus preços presentes, seja de fabricação nacional ou de procedência estrangeira. Neste último caso adicionaram-se 15 por cento correspondentes aos gastos de frete e mais 15 por cento sôbre o valor CIF para levar em conta, de maneira que se julga aproximada da realidade, os direitos aduaneiros, supondo que o nível destes é, em média, de 30 por cento e seria reduzido a metade de acôrdo com a legislação em vigor.

No caso da hipótese 3, os preços da maquinaria, toda ela importada, foram calculados com base em orçamentos dos fabricantes, juntando-se 15 por cento para os gastos de frete e 15 por cento sôbre o preço CIF por conta dos direitos aduaneiros.

Sôbre essas bases, o parque de máquinas correspondente às diferentes situações hipotéticas foi estimado do modo seguinte:

	<u>Milhares de cruzeiros</u>	
Situação atual e hipótese 1	126 140	na fiação
	99 776	na tecelagem
Hipótese 2	359 629	na fiação
	137 805	na tecelagem
Hipótese 3	409 446	na fiação
	262 365	na tecelagem

A amortização foi uniformemente calculada para ter lugar num período de 10 anos, quer dizer, à razão de 10 por cento anual. A taxa de juros do capital aplicado na maquinaria foi estimada em 12 por cento anual.

/Assim sendo,

Assim sendo, o valor das amortizações e dos juros correspondente a um metro de tecido, destaca-se no quadro 34, onde se observa que, tomando como base o valor da amortização e juros na situação atual, o índice correspondente à hipótese 1 é de 75, subindo na hipótese 2 a 190 e na hipótese 3 a 285, o que significa que, no caso de uma modernização da fábrica considerada em condições mais econômicas, os gastos de amortização e de juros alcançariam perto do dôbro dos estimados para a situação atual e quase triplicariam na hipótese de uma modernização de tipo mais adiantado possível no presente momento.

c) Custo parcial de um metro de tecido

Os dados anteriores, relativos aos gastos de mão de obra e de maquinaria nas hipóteses alternativas de modernização e reequipamento, sendo considerados em conjunto com o custo da matéria prima, permitem estabelecer o que poderá ser chamado de "custo parcial de produção" de um metro de tecido e observar o seu comportamento em função das mesmas hipóteses. É certo que uma estimativa completa do custo de produção teria que levar em conta outros elementos do custo que não puderam ser aqui considerados, tais como gastos de força motriz e combustíveis, de manutenção, e gastos gerais e administrativos. No entanto, o custo parcial, abrangendo mão de obra, maquinaria (amortização e juros) e matéria prima, representa seguramente à volta de três-quartos do custo total de um tecido crú, o que autoriza a utilizar os dados que lhe correspondem como um elemento de juízo importante para apreciar criticamente as hipóteses de reorganização e reequipamento consideradas.

Considerou-se que o uso de nova maquinaria, o emprêgo de sistemas de controle eficientes e o melhoramento da qualidade do algodão devem permitir uma redução dos desperdícios de forma a baixar a respectiva percentagem ao nível do padrão, isto é, 11 por cento para a fiação, mais 2 por cento para a tecelagem, ou seja 13 por cento em total.

Tomando-se como base das comparações o custo parcial de um metro de tecido na situação atual (ver quadro 35), observa-se, em resumo, o seguinte.

/Quadro 35

Quadro 35

ESTIMAÇÃO DO VALOR DE AMORTIZAÇÃO E DOS JUROS DO CAPITAL
NUMA FIAÇÃO E TECELAGEM DE ALGODÃO EM DISTINTAS
HIPÓTESES DE REEQUIPAMENTO

	Situação atual		Hipótese 1		Hipótese 2		Hipótese 3	
	2 turnos	3 turnos	2 turnos	3 turnos	2 turnos	3 turnos	2 turnos	3 turnos
Fiação								
Valor da maquinaria em milhares de cruzeiros	126 140	126 140	126 140	126 140	359 629	359 629	409 446	409 446
Amortização 10%	12 614	12 614	12 614	12 614	35 963	35 963	40 945	40 945
Juros do capital 12%	14 128	14 128	14 128	14 128	40 279	40 279	45 858	45 858
Produção anual em ton.	1 700	2 340	2 000	2 770	1 700	2 340	1 700	2 340
Amortização por quilo em cruzeiros	7.42	5.39	6.31	4.55	21.04	15.37	24.09	17.50
Juros do capital por quilo, em cruzeiros	8.31	6.04	7.06	5.10	23.69	17.21	26.98	19.60
Amortização e juros do capital por metro a/ na fiação	1.77	1.28	1.50	1.08	5.01	3.65	5.72	4.15
Tecelagem								
Valor da maquinaria em milhares de cruzeiros	99 776	99 776	99 776	99 776	137 805	137 805	262 365	262 365
Amortização 10%	9 978	9 978	9 978	9 978	13 780	13 780	26 237	26 237
Juros do capital 12%	11 175	11 175	11 175	11 175	15 434	15 434	29 385	29 385
Produção anual em 1 000 metros	6 700	9 200	9 590	13 186	6 700	9 200	6 700	9 200
Amortização por metro em cruzeiros	1.49	1.08	1.04	0.76	2.05	1.50	3.92	2.85
Juros capital por em cruzeiros	1.67	1.21	1.17	0.85	2.30	1.57	4.39	3.19
Amortização e juro do capital por metro, na tecelagem	3.16	2.29	2.21	1.61	4.36	3.07	8.31	6.04

Fonte: As indicadas na texto.

a/ A razão de 8.93 metros por quilo.

i) Dentre as diferentes formulas de reorganização e reequipamento consideradas, é a que corresponde a um reequipamento com reformas e substituições (hipótese 2), funcionando em três turnos, aquela que mostra uma redução do custo parcial mais acentuada (índice 78.6). Não levando em conta a introdução de um terceiro turno, seria ainda aquela hipótese a de custo parcial mais baixo (84.6).

ii) A terceira hipótese, de um reequipamento significando mais intensa capitalização, mostra um custo parcial mais elevado que o da hipótese anterior, tanto em dois como em três turnos (índices 92.4 e 82.2, respectivamente), apesar da rápida elevação de produtividade que lhe corresponde. Isto é devido, naturalmente, a uma incidência dos custos de capital mais do que suficiente para anular tal acréscimo da produtividade, o que decorre por sua vez dos preços relativos dos fatores mão de obra e capital vigentes no Brasil.

iii) A hipótese 1, de um melhor aproveitamento da maquinaria existente, mostra redução apreciável do custo parcial relativamente à situação atual, usada como base das comparações. Esta redução não parece ser influenciada pelo número de turnos trabalhados (índices 87.1 e 87.3, respectivamente), o que é consequência do peso relativamente pequeno dos encargos de capital no custo parcial, nas condições presentes da indústria.

iv) A comparação entre as hipóteses 1 e 2, de uma reorganização sem reequipamento e de um reequipamento moderadamente moderno, apenas na operação em três turnos mostra uma diferença de certa importância (de 87.3 para 78.6). O funcionamento em dois turnos não parece oferecer uma margem suficiente para que os encargos de capital correspondentes aos elevados investimentos da hipótese 2 sejam suficientemente compensados pela elevação da produtividade.

v) Não deve esquecer-se que os dados do quadro anterior procuram oferecer uma linha de orientação relativa à média geral da indústria de fiação e tecelagem, a qual não exclue a possibilidade de situações completamente diferentes das que foram esquematicamente expostas em empresas específicas.

/A comparação

A comparação das vantagens relativas das diferentes formulas de reequipamento deveria levar em conta alguns outros fatores de grande importância, embora de difícil mensuração, seja pelo seu caracter qualitativo ou por não aparecerem explicitamente na comparação do custo parcial anteriormente comentada.

i) Da modernização da maquinaria resultaria um aumento considerável na produtividade da mão de obra e uma elevação paralela dos salários unitários, a qual nas fiações seria, como indicado, de 100 por cento (produtividade) e de 16 por cento (salário unitário) na hipótese 2 e de 250 e 33 por cento, respectivamente, na hipótese 3. Nas tecelagens os incrementos são ainda mais acentuados. Na situação atual os salários da indústria têxtil encontram-se entre os mais baixos de toda a indústria transformadora, sendo em média apenas iguais ou ligeiramente superiores aos salários mínimos legais, devido precisamente à baixa produtividade da mão de obra que prevalece.

ii) A maquinaria moderna permitirá também elaborar um produto de melhor qualidade, a começar pelos fios que serão mais regulares, mais limpos e de maior resistência, até ao acabamento que poderá incluir os novos processos desenvolvidos em anos recentes e que proporcionam um produto melhor e mais atrativo, com vantagens tanto para o consumo interno como para a exportação.

iii) O uso de um menor número de máquinas trará consigo uma diminuição nos gastos de manutenção, assim como na imobilização do capital correspondente aos estoques de peças e acessórios. Os gastos de manutenção se reduziriam também pelo fato de que o tempo necessário para a manutenção de máquinas novas é menor do que aquele que se necessita para um equipamento velho e frequentemente muito desgastado. Finalmente, reduzir-se-iam os riscos de falhas mecânicas que fazem perder horas de produção.

iv) A redução do número de máquinas diminuirá o consumo total de força motriz e de combustíveis.

/v) Em relação

v) Em relação à hipótese 1, segundo a qual a mesma maquinaria existente, trabalhando em condições substancialmente melhoradas de organização interna, poderia mostrar índices de rendimento não muito diferentes dos que correspondem, segundo o quadro 36, à hipótese 2, é necessário advertir que essa possibilidade é algo problemática. Efetivamente, as condições de avançado desgaste em que se encontra o parque de máquinas atualmente em atividade tornam bastante incerta a possibilidade de fazer funcionar essa maquinaria ao nível de eficiência teoricamente alcançável que serviu de base para o cálculo da produção correspondente à hipótese 1.

vi) À vista do mencionado no parágrafo anterior, seria ainda mais improvável que se pudesse utilizar sistematicamente a maquinaria existente, sem reformas nem substituições, durante um terceiro turno de trabalho diário. Isto quer dizer que certas vantagens adicionais decorrentes de uma mais baixa incidência dos gastos gerais e administrativos no custo unitário da produção, as quais seriam obtidas mediante o funcionamento em três turnos, estariam presentes, na prática, apenas no caso das hipóteses 2 e 3.

vii) Finalmente, nas hipóteses que implicam tanto reforma como substituição de maquinaria, existe a possibilidade de usar para futuras ampliações das fábricas o espaço liberado pela supressão de apreciável número de unidades, o que poderá representar uma redução sensível nos gastos futuros de investimentos em edifícios.

5. O problema do reequipamento

A formulação de um programa de reorganização e modernização da indústria têxtil, incluindo a definição do papel a atribuir ao reequipamento, constitui um importante problema de decisão, para a qual será de suma utilidade o conhecimento da magnitude e composição dos investimentos que seriam necessários para a substituição de máquinas.

Quadro 36

CUSTO PARCIAL DE UM METRO DE TECIDO DE ALGODÃO a/ NUMA FIAÇÃO E TECELAGEM
DE ALGODÃO SEGUNDO DISTINTAS HIPÓTESES DE REEQUIPAMENTO

	Situação atual		Hipótese 1		Hipótese 2		Hipótese 3	
	2 turnos	3 turnos	2 turnos	3 turnos	2 turnos	3 turnos	2 turnos	3 turnos
Custo de algodão	132.50	132.50	132.50	132.50	132.50	132.50	132.50	132.50
Com 21.4% desperdícios	160.00	160.00	160.00	160.00	-	-	-	-
Com 13% desperdício	-	-	-	-	150.00	150.00	150.00	150.00
Valor de algodão em 1 metro	17.92	17.92	17.92	17.92	16.80	16.80	16.80	16.80
Valor de mão de obra por metro								
Fiação	4.18	4.64	3.51	3.90	2.45	2.72	1.19	1.31
Tecelagem	9.17	10.19	6.38	7.09	2.01	2.23	1.43	1.44
Valor da amortização e dos juros do capital por metro								
Fiação	1.77	1.28	1.50	1.08	5.01	3.65	5.72	4.15
Tecelagem	3.16	2.29	2.21	1.61	4.36	3.07	8.31	6.04
Total do custo parcial	36.20	36.32	31.52	31.60	30.63	28.47	33.45	29.74
Índices	100.00	100.30	87.10	87.30	84.60	78.60	92.40	82.20

Fonte: As indicadas no texto.

a/ Tecido de 110 gramas por metro em 90 centímetros de largura, com fio título Ne. 20.

Com o fim de oferecer tais elementos, procedeu-se neste estudo a uma avaliação das necessidades de máquinas, segundo seu tipo, a fibra processada, os ramos de fiação ou tecelagem e os Estados, que corresponderiam a um programa de reequipamento segundo a formula adotada na hipótese 2 da seção anterior, isto é, compreendendo a reforma das máquinas susceptíveis de serem atualizadas de acordo com critérios técnicos indicados e a substituição das máquinas que se apresentavam na data da pesquisa realizada, e segundo os mesmos critérios, como irremediavelmente obsoletas. Essa avaliação a que se procede minuciosamente nos dois capítulos seguintes, limita-se apenas aos Estados do Centro-Sul do Brasil, uma vez que para os Estados do Nordeste já existe um programa de reaparelhamento da indústria têxtil em curso de aplicação pela SUDENE, baseado na legislação especial em que se fundamenta aquele organismo de desenvolvimento regional.

Nessa avaliação exemplificativa foram observados os princípios seguintes:

a) A renovação da maquinaria deveria ser feita da forma a mais econômica possível, tendo em vista a escassez de recursos para investimento disponíveis no país e as múltiplas e prementes necessidades dos diversos setores.

b) De preferência deveriam ser utilizadas máquinas de fabricação nacional, sempre que correspondam aos padrões mínimos exigidos pela tecnologia proposta para a situação futura do parque têxtil do país. A utilização dessa maquinaria nacional estaria ainda condicionada às quantidades de cada tipo que pudessem ser fabricadas no país em um período que, em princípio, não deveria ser superior a cinco anos, lapso que se estima ser o mais adequado para realizar um esforço coordenado com vistas à reorganização e ao reequipamento.

Este princípio básico, de utilização preferente de máquinas nacionais, foi formulado tendo-se em vista não só a necessidade de reduzir o mais possível os dispendios em divisas, como também a circunstância de que nessas condições o reequipamento além de beneficiar diretamente a indústria têxtil, serviria para fomentar a indústria nacional de máquinas,

/o que

o que por sua vez daria origem a novas inversões de capitais, possibilitaria a criação de novos empregos, tornaria mais fáceis as futuras reposições de equipamento bem como uma manutenção sistemática e, ainda, criaria condições para que o Brasil viesse a se tornar um fornecedor de máquinas têxteis para os demais países latino-americanos da ALALC.

c) As máquinas que não são produzidas no país ou em relação às quais, pelas suas características, não se justificam pesadas inversões orientadas para uma fabricação nacional futura, por não haver possibilidade de fabricá-las em uma escala econômica, bem como aquelas cuja produção existente não alcançasse as quantidades necessárias para o reequipamento a ser realizado em cinco anos, deveriam ser importadas.

d) Os cálculos das máquinas necessárias para obter uma quantidade de produtos igual à atualmente produzida foram baseados no trabalho equilibrado de dois turnos diários, salvo em certos casos relativos às máquinas de limpeza (abridores-batedores) que têm uma produção superior à das outras sub-seções seguintes no processo (cardas, passadeiras, etc.). Nesse caso foi calculado para essas máquinas o tempo de trabalho correspondente ao abastecimento das máquinas subsequentes.

e) O equipamento futuro deveria também satisfazer ao objetivo de minimizar o deslocamento de mão de obra que poderia decorrer da automação resultante de um reequipamento.

f) Em vista do objetivo exposto no parágrafo anterior, considerou-se que a tecnologia adequada à presente fase de desenvolvimento econômico do Brasil seria aquela que, possibilitando alcançar certos níveis mínimos de produtividade, ao mesmo tempo evitasse a redução drástica de emprego que é provocada por certos equipamentos modernos altamente automatizados que só se justificam em países onde o custo da mão de obra é muito superior àquele que se encontra neste país. Tampouco se tomaram em conta processos ainda mais modernos, não convencionais, em base experimental no setor do algodão, pela mesma razão anterior e ainda porque a maquinaria exigida por tais processos deverá ser de difícil obtenção pelo menos por mais uns 10 anos. Em suma, a tecnologia adotada é a correspondente à hipótese 2 da seção anterior.

/g) O reequipamento

g) O reequipamento deveria ser realizado paralelamente a medidas de aperfeiçoamento da preparação da mão de obra, de racionalização dos métodos operacionais, de manutenção e de administração em geral. Este paralelismo deveria ser acentuado através de algum esquema que condicionasse a concessão de benefícios ou incentivos governamentais à adoção das medidas de aperfeiçoamento e reorganização adequadas, segundo o parecer de alguma entidade técnica. Do contrário, a introdução das novas máquinas não mostraria os incrementos de produtividade da mão de obra e de produção unitária do equipamento que são tecnicamente possíveis e que foram admitidos nas comparações da seção anterior.

Em decorrência desses princípios, que se assemelham àqueles que orientam o programa da SUDENE, tem-se a seguinte linha de alternativas, utilizadas para o compute das necessidades:

1) Reforma das máquinas antigas sempre que seu desenho e estado de conservação justifiquem o custo da respectiva atualização. Dêse modo fêz-se uma estimativa do número de máquinas, por tipos, que em face da idade e características técnicas declaradas pelos industriais supõe-se que possam vir a ser reformadas. O total geral das reformas foi dividido em duas partes: uma que se prevê possa ser atendida pelas fábricas nacionais especializadas em reformas, e outra que utilizaria peças e acessórios que deverão ser importados.

2) Quando as máquinas antigas não podem ser reformadas, a sua substituição se faria, de preferência, por outras atualizadas de origem nacional; somente nos casos já considerados, de não existir ou ser insuficiente a fabricação no país, é que se fariam importações.

Por maior que seja o total das reformas, sempre haverá necessidade de substituição de um número bastante grande de máquinas obsoletas; assim sendo, é preciso mencionar a necessidade de que fôsse formulada uma política que definisse o destino a ser dado a essas máquinas que deixarão de ser utilizadas. Podem-se considerar várias hipóteses:

- i) As máquinas seriam paralisadas e ficariam nas mesmas fábricas;
- ii) Procurar-se-ia vender êsse equipamento no exterior;

/iii) Far-se-ia

- iii) Far-se-ia a destruição das máquinas substituídas, em termos de capacidade de produção, isto é, se uma máquina nova produz tanto quanto duas antigas, estas seriam substituídas por aquela e seriam destruídas;
- iv) Destruição, máquina por máquinas, das obsoletas, a serem substituídas por outras atualizadas.

A primeira hipótese é a menos aconselhável, pois se as máquinas ficassem nas fábricas ocupariam espaço e certamente seriam utilizadas quando houvesse aumentos da demanda que não pudessem ser satisfeitos com a nova maquinaria. Voltar-se-ia assim à situação anterior, uma vez que a produtividade média baixaria, haveria custos mais elevados e, em consequência, os preços subiriam. A segunda hipótese, de venda no exterior, seria a mais vantajosa. Entretanto poderá ser difícil encontrar mercado para tais máquinas, uma vez que nos Estados Unidos e em países europeus se vendem equipamentos de segunda mão muito mais modernos que aqueles existentes no Brasil. A terceira hipótese, de destruir um número de máquinas cuja capacidade de produção seja igual à da maquinaria atualizada colocada em seu lugar, seria a fórmula mais segura para evitar o recurso continuado a máquinas que produzem a custo elevado. A desvantagem desta alternativa está em que daria uma rigidez muito acentuada à capacidade instalada futura, eliminando a possibilidade de aumento de produção em caso de um crescimento repentino na procura. A quarta hipótese salvaguardaria o princípio da destruição da maquinaria obsoleta, porém possibilitaria uma certa margem de aumento da produção, a qual poderia vir a ser útil, pois sempre há um lapso de tempo entre a compra e o funcionamento em bom nível de eficiência das novas máquinas; durante esse período as fábricas poderiam minorar sua insuficiência de produção, utilizando temporariamente o equipamento não atualizado. De qualquer modo, deve-se prever um período máximo de utilização provisória dessa maquinaria, que ao final deverá ser necessariamente destruída.

6. Reequipamento, ampliação do mercado e
emprego de mão de obra

Serão analisados nesta seção os prováveis efeitos de um programa de reequipamento sobre o emprego de mão de obra na indústria de fiação e tecelagem, levando em conta a evolução do consumo aparente e o mais elevado rendimento das operações que deveria resultar da aplicação de um programa de reequipamento.

A exposição será apresentada de maneira esquemática, para maior clareza.

Qualquer programa de substituição de equipamentos antiquados e de baixo rendimento por outros modernos, de maior produção unitária, tende geralmente a absorver menor quantidade de mão de obra. O reequipamento que vem sendo considerado, apesar de ter como meta um nível de produtividade que ficaria ainda muito abaixo do encontrado na indústria têxtil norte-americana, ou mesmo na japonesa, poderá não obstante ter como efeito um deslocamento apreciável de mão de obra. Tal dependeria, em grande medida, de como fôsse orientada a sua execução, pois existem algumas circunstâncias que poderiam contribuir para diminuir o impacto desfavorável sobre o volume de ocupação oferecido pela indústria.

a) A reorganização da indústria e seu reequipamento - e não apenas este último - diminuem o emprego de mão de obra nas fábricas de dois modos. Por um lado, tendo as máquinas modernas uma produção unitária superior à das antigas, será necessário um número menor daquelas para obter a mesma produção total. Por outro lado, as máquinas modernas apresentam um grau de automatismo muito superior ao das máquinas antiquadas, o que torna possível a um operário atender simultaneamente a um maior número de unidades.

b) Proceder a uma avaliação quantitativa do deslocamento de mão de obra que seria produzido na indústria brasileira de fiação e tecelagem por um programa de reequipamento correspondente à hipótese 2 (seção anterior) é sumamente difícil, pois tal deslocamento seria uma resultante de inúmeras situações individuais, dado que não só as fábricas têxteis
/apresentam graus

apresentam graus de obsolescência do equipamento muito variáveis, como também a extensão em que teria lugar a substituição desse equipamento, ao depender das decisões de cada empresa, poderia tornar precária qualquer previsão quantitativa global. As considerações que a seguir se apresentam, portanto, têm por única intenção oferecer algumas indicações sobre a possível ordem de grandeza do problema. Estas considerações limitam-se aos setores do algodão e da lã (que representam, em conjunto, à volta de 83 por cento da mão de obra ocupada na indústria) e antecipam algumas conclusões do capítulo seguinte, relativas à redução futura do número de máquinas, utilizando também dados do capítulo V sobre as cargas de trabalho atuais e futuras.

c) O número total de fusos de algodão, no futuro, admitindo que todas as empresas se encontrem numa situação similar à da média da indústria, seria reduzido de 40 por cento, enquanto que o número de teares o seria de 43 por cento. No setor da lã, a redução na situação futura seria de 42 por cento nos fusos e de 40 por cento nos teares. Sobre esta base pode-se estimar que o parque de máquinas futuro seria igual, aproximadamente, a 60 por cento do atual, em número de máquinas. No entanto, como será exposto no capítulo seguinte, existe um certo excesso de máquinas atualizadas para as necessidades do trabalho em dois turnos, segundo o programa de reequipamento considerado, variável de fibra para fibra (e, em certos casos, nulo). Introduzindo a correção correspondente, ter-se-ia que o parque de máquinas futuro seria da ordem de 63 por cento do atual nas fiações e de 67.5 por cento do atual nas tecelagens (5 e 12 por cento, respectivamente, dos 60 por cento de máquinas restantes no futuro).

d) No que se refere às cargas de trabalho, as diferenças calculadas entre a situação atual e a situação futura, correspondentes à hipótese 2 de reequipamento, são as seguintes:

Situação	Situação	Diferença em
		por cento

Pode-se, assim, considerar que nas fiações em geral a redução de mão de obra determinada pelo reequipamento seria da ordem de 30 por cento, enquanto que nas tecelagens atingiria uns 60 por cento, em cada turno de trabalho. Convém ter presente que estas reduções se referem à mão de obra ocupada na situação-base e que somente ocorreriam na sua totalidade ao fim do programa quando todas as medidas de melhoramento da operação interna das fábricas tivessem produzido seus efeitos.

e) A mão de obra necessária para uma produção igual à atual (e funcionamento, como no presente, em dois turnos) seria, ao fim do programa de reorganização, a seguinte:

Fiação: $70\% \text{ mão de obra} \times 63\% \text{ máquinas} = 44\% \text{ da mão de obra ocupada atualmente}$

Tecelagem: $40\% \text{ mão de obra} \times 67.5\% \text{ máquinas} = 27\% \text{ da mão de obra ocupada atualmente}$

Isto é, para operar um número de máquinas atualizadas apenas igual a 63 e 67.5 por cento, respectivamente, do parque atualmente existente, em níveis de produção unitária da maquinaria e de produtividade da mão de obra aproximadamente iguais ao dôbro dos atuais, seriam suficientes 44 por cento da mão de obra atual em fiação e 27 por cento em tecelagem.

f) Entretanto, o que antecede se baseia numa produção total igual à atual, enquanto que durante a execução de um programa de reequipamento o consumo interno deverá ampliar-se, de modo a exigir a utilização da mesma maquinaria num terceiro turno. A ampliação da produção total permitida pela introdução de um terceiro turno (com seis horas de trabalho) seria de 37.5 por cento, o que corresponderia ao incremento do consumo aparente até 1969 ou 1970.

g) O aumento da mão de obra correspondente à introdução de um terceiro turno completo (isto é, para trabalhar com a totalidade das máquinas disponíveis) é de 50 por cento da usada em dois turnos (como na situação atual). Deste modo, a mão de obra total necessária para trabalhar em três turnos, seria a seguinte:

/Fiação: 44%

Fiação: 44% mão de obra atual + 22% da mesma = 66% mão de obra atual

Tecelagem: 27% mão de obra atual + 13.5% da mesma = 40.5% mão de obra atual

Isto é, o programa de reorganização e reequipamento determinaria, após a sua conclusão, uma redução na mão de obra utilizada em fiação de algodão e lã de aproximadamente 33 por cento da que hoje encontra emprego nesse ramo industrial. A redução do emprego oferecido seria ainda mais acentuada na tecelagem, atingindo 59,5 por cento do nível atual.

Como nos setores algodão e lã as fiações empregam no presente momento 53 por cento da mão de obra, a redução média de emprego, para o conjunto das fiações e tecelagens, seria de aproximadamente 45 por cento da ocupação atual. Este cálculo, como foi anteriormente mencionado, não tem um carácter rigoroso, pois a sua natureza agregativa oblitera variações de empresa para empresa que podem alterar os resultados finais. Além disso, admite por hipótese que a situação nas demais fibras seria similar à do algodão e da lã.

h) É provável que a redução de pessoal não ocorra de uma só vez, mas sim que se realize paulatinamente, à medida que, graças a um treinamento adequado e à medidas vigorosas de reorganização interna das fábricas, se torne factível alcançar as cargas de trabalho ótimas sem afetar a eficiência da maquinaria ou a qualidade do produto, o que poderá tomar uns dois ou três anos. Assim mesmo, é inevitável que um programa de reorganização e modernização de um setor industrial que se encontra em níveis de eficiência e produtividade tão baixos como os que se constata na indústria brasileira de fiação e tecelagem, venha a determinar uma redução apreciável no contingente de mão de obra utilizada, já que a mão de obra sobrando representa a própria contrapartida do arcaísmo das condições de funcionamento que se pretende eliminar. Existem, no entanto, algumas considerações que mostram como, na prática, a situação poderia apresentar-se de maneira menos desfavorável.

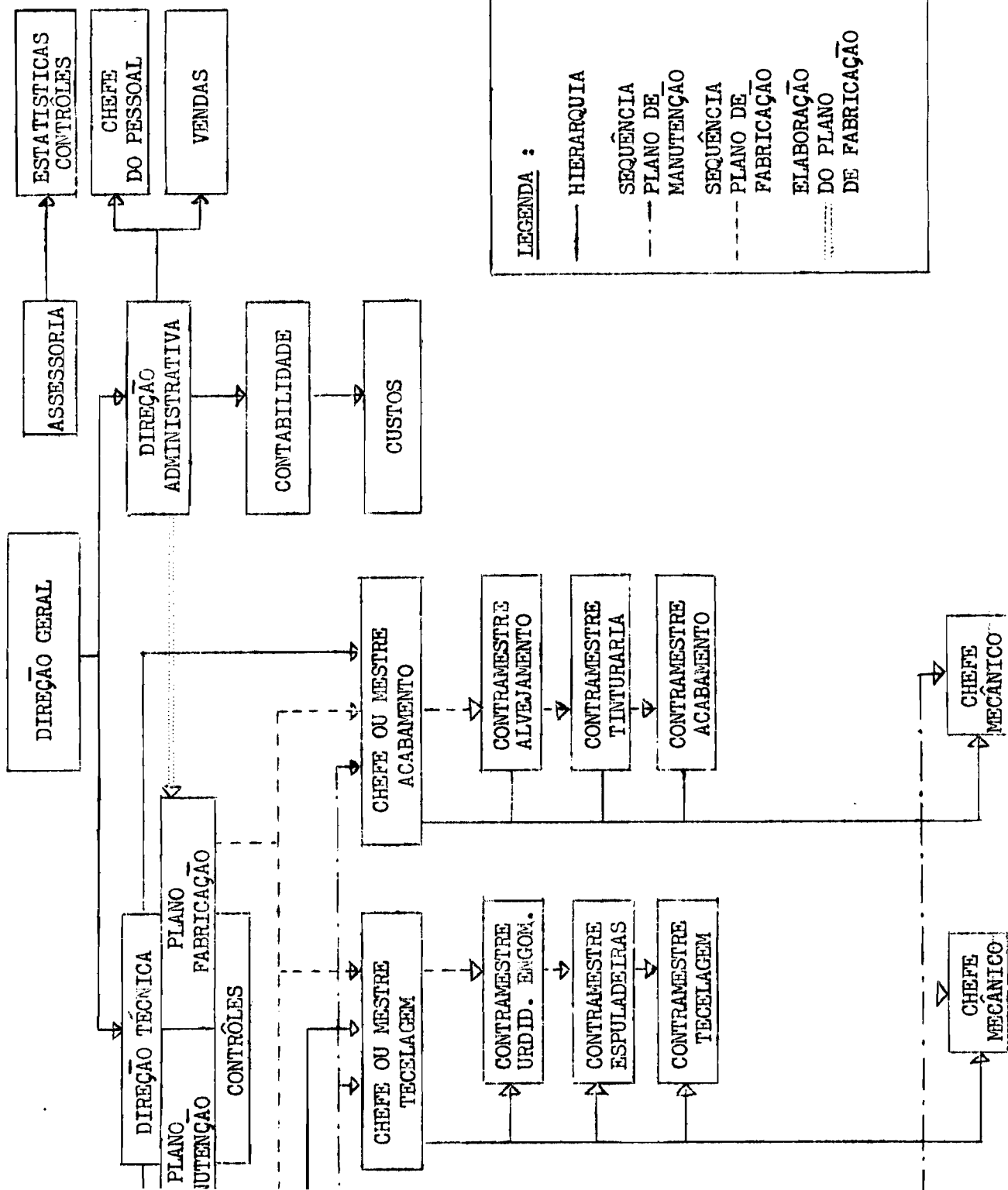
/i) Em primeiro

i) Em primeiro lugar, é possível que a introdução das reformas de organização interna e o melhoramento dos métodos de trabalho, que deveriam ter lugar de maneira paralela à substituição dos equipamentos obsoletos, venham na prática a mostrar-se desfasados de alguns anos (nos seus plenos resultados, ao menos) em relação ao programa de reequipamento. Daqui resultaria uma tendência para que os índices de redução da mão de obra anteriormente mencionados se mostrassem, na realidade, bastante animados, em resultado do crescimento do consumo aparente. Esta ampliação do mercado interno poderá, de resto, tornar-se mais rápida, se as elevadas taxas de crescimento do produto bruto verificadas no passado fôrem acompanhadas nos próximos anos por uma repartição mais equilibrada, tanto entre as regiões como entre as classes da população. Também o barateamento dos custos pode ter um efeito favorável sobre o consumo das massas de baixo nível econômico.

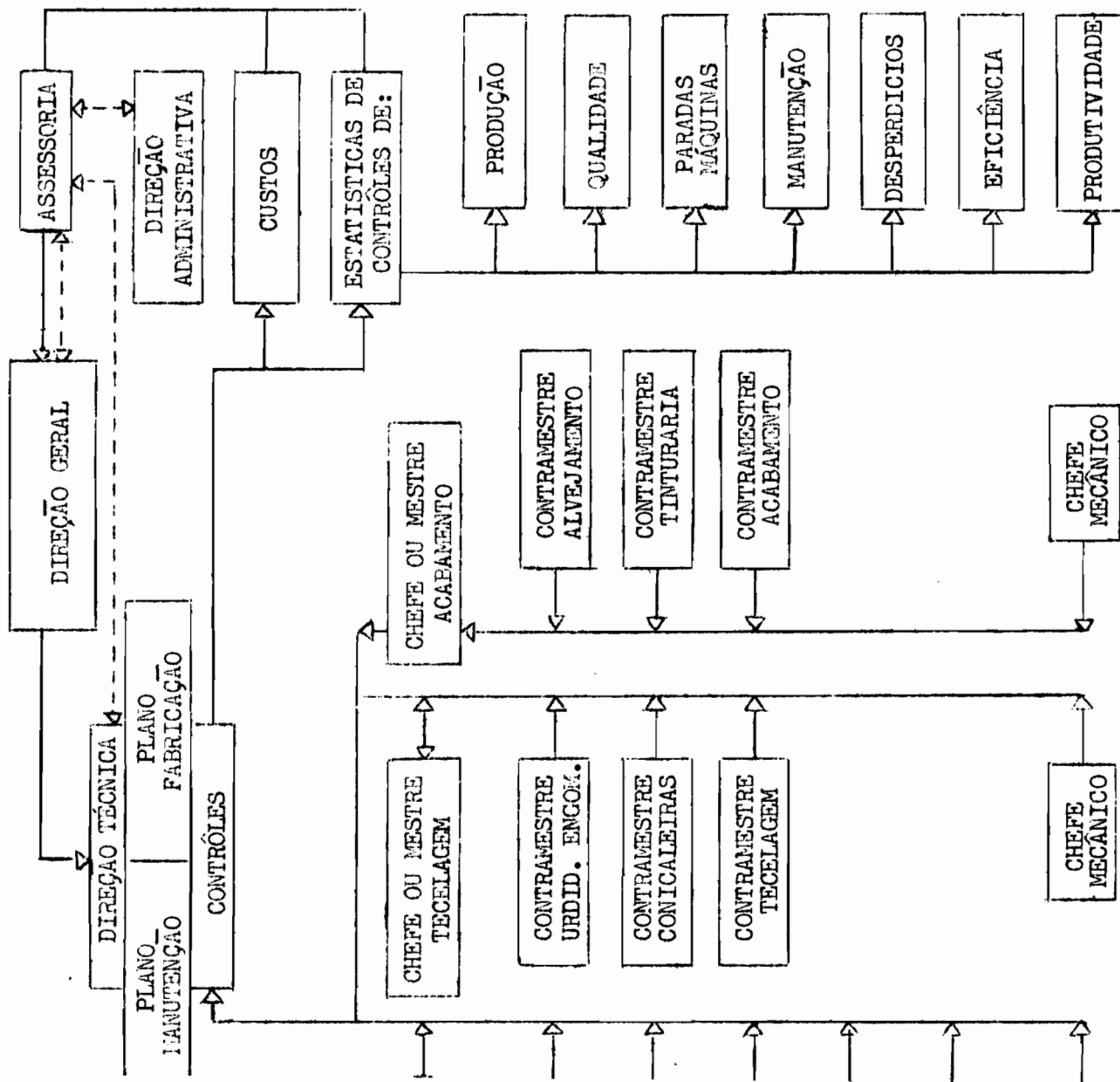
j) Em segundo lugar, a renovação de pessoal que ocorre permanentemente nas fábricas têxteis em resultado de saídas voluntárias de operários (turnover) representa, na indústria de fiação e tecelagem do Brasil, à volta de 10 por cento da mão de obra ocupada, em média. Se durante o período de adaptação dos operários à nova maquinaria fôsse evitado o contrato de novo pessoal para substituir as saídas voluntárias, poderia talvez a mão de obra deslocada pela modernização vir a ser inteiramente reabsorvida pela mesma indústria.

Anexo I

RAMA PARA UMA FÁBRICA DE TECIDOS DE ALGODÃO



ASSESSORIA E SISTEMA DE CONTROLES EM UMA FABRICA DE TECIDOS DE ALGODÃO



Capítulo VIII

AValiação DAS NECESSIDADES DE REEQUIPAMENTO

1. Introdução

Concluiu-se no capítulo anterior que, no caso de ser julgada conveniente a execução de um plano de reorganização profunda da indústria de fiação e tecelagem tendo como parte integrante uma substituição em escala apreciável da maquinaria obsoleta, isto é, em avançado estado de desgaste ou tècnicamente ultrapassada, esse reequipamento deveria corresponder a uma tecnologia apenas moderadamente avançada, a qual se englobou sob a designação de hipótese 2. Um elemento de juízo importante para as decisões a tomar a esse respeito será evidentemente, entre outros, o conhecimento ao menos aproximado do montante dos investimentos necessários e das proporções em que esses investimentos se traduzirão em importações ou em encomendas a colocar na indústria nacional de máquinas e equipamentos têxteis.

Afim de estimar as necessidades globais de maquinaria que decorreriam de um programa de reequipamento da indústria segundo aquela alternativa tecnológica, procedeu-se como primeiro passo a uma classificação de todo o atual parque de máquinas da indústria de fiação e tecelagem do Centro-Sul do Brasil segundo os critérios de modernismo e obsoletismo nos quais se baseou a mesma hipótese de reequipamento. Os resultados encontrados podem ser resumidos em poucas palavras.

A maior parte da maquinaria existente está operando presentemente em condições de obsoletismo e deve ser reformada ou substituída por maquinaria nova. Esta situação é especialmente acentuada no setor de maior importância que é o do algodão, donde só 20 por cento dos fusos e 30 por cento dos teares são atualizados, e no da juta, onde a proporção é menor ainda. A situação é algo menos aguda nos setores de lã, linho e fibras artificiais, se bem que aí também se encontrem proporções bastante elevadas de máquinas que devem ser reformadas ou substituídas. As necessidades

/de reequipamento

de reequipamento se acercam então da magnitude que corresponde a cada setor dentro do total e do respectivo grau de obsolescência; desta maneira, o setor do algodão representa quatro quintos das necessidades totais, seguido pelos setores da lã, com menos de 10 por cento, da juta com 5.5 por cento, das fibras artificiais e sintéticas com 4 por cento, e do linho com 1.5 por cento.

2. Grau de obsolescência do parque de máquinas

Tal como já foi sugerido pela comparação de idades - exposta no capítulo IV^{70/} - a análise do parque têxtil brasileiro de acordo com os critérios técnicos de modernismo expostos no capítulo metodológico final, revela um alto grau de obsolescência da maquinaria em quase todos os setores que compõem a indústria.

Esses critérios classificam a maquinaria em atualizada, reformável e obsoleta, sendo uma máquina atualizada aquela que possui certas características mínimas de técnica e capacidade de produção. Uma máquina é reformável quando é possível introduzir transformações que permitem obter dela uma produção correspondente àquela fixada para definir uma máquina atualizada; máquinas obsoletas são aquelas que não atingem os critérios adotados de atualização ou de reforma. Pode-se assinalar que, das principais máquinas de produção, isto é, filatórios e teares, no setor do algodão, 37 e 51 por cento, respectivamente, são obsoletas,^{71/} enquanto que no setor da lã estas proporções são de 38 e 34 por cento. A situação é menos desfavorável no setor das fibras artificiais, onde apenas 13 por cento dos filatórios e 23 por cento dos teares são obsoletos. No setor do linho somente 6 por cento dos teares são obsoletos, porém 47

^{70/} Convm recordar que, conforme explicado no capítulo IV, a classificação segundo a idade da maquinaria não coincide necessariamente com a classificação segundo o obsolescência, baseada em critérios técnicos de operação, expostos na seção 3 do capítulo X.

^{71/} Deve-se advertir que nesta análise a menor proporção de máquinas obsoletas não reflete necessariamente uma maior proporção de máquinas atualizadas, uma vez que pode existir uma parcela de máquinas reformáveis.

por cento dos filatórios encontram-se nesse estado, embora os restantes 63 por cento sejam na sua totalidade modernos. Finalmente, o setor da juta é aquele que mostra o maior grau de obsolescência, com 82 e 88 por cento, respectivamente, de seus filatórios e teares nesse estado.

O grau de obsolescência mostra certas variações entre os distintos Estados da região pesquisada.

Conforme se depreende do quadro 1 do Anexo I a este capítulo, no setor do algodão os Estados de Guanabara e Rio de Janeiro apresentam a percentagem mais elevada de máquinas obsoletas, tanto em fiação como em tecelagem, já que mais da metade dos fusos e quase três quartos dos teares são obsoletos. Em Minas Gerais e no conjunto Santa Catarina-Rio Grande do Sul mais da metade dos teares são também obsoletos, porém na fiação tem-se apenas 39 e 27 por cento, respectivamente, de fusos obsoletos. Em São Paulo encontraram-se índices relativamente mais favoráveis que para o conjunto da região, ou seja que um terço dos teares e menos de 30 por cento dos fusos são obsoletos. Para fins de comparação, convém mencionar que a SUDENE, na pesquisa realizada em 1959, constatou que cerca de 48 por cento dos fusos instalados na região do Nordeste eram obsoletos. Assim sendo, o grau de obsolescência do equipamento nordestino é menor que o da região Centro-Sul, que tem 51 por cento de fusos obsoletos, e a percentagem de fusos atualizados é maior, com 36 por cento do total no Nordeste comparados com 20 por cento na região Centro-Sul. Também 90 por cento dos teares em uso nessa região foram classificados nessa categoria. Esta proporção tão elevada de teares obsoletos explica-se pelo fato de não ter sido considerada na referida pesquisa a possibilidade de reforma de teares, de modo que todos aqueles não atualizados foram classificados como obsoletos. Por outras palavras, no Nordeste só 10 por cento dos teares são atualizados, em comparação com 31 por cento na região Centro-Sul, onde a percentagem mais baixa corresponde a Rio-Guanabara, com 24 por cento dos teares atualizados.

No setor da lã, também a indústria paulista tem um grau de obsolescência menor que o dos demais Estados, sendo 36 por cento dos fusos e 28 por

/cento dos

cento dos teares instalados classificados como obsoletos. No conjunto Rio-Guanabara as proporções são de 44 e 43 por cento, respectivamente, e em Santa Catarina-Rio Grande do Sul alcançam 44 e 66 por cento, respectivamente. O Estado de Minas Gerais encontra-se em situação muito favorável, já que todo o equipamento do setor da lã aí instalado - que se limita à tecelagem - é atualizado ou reformável. Não obstante, na tecelagem de fibras artificiais e sintéticas este Estado mostra a mais alta percentagem - 57 por cento - de teares obsoletos. A proporção menor de teares obsoletos neste setor corresponde a São Paulo, com 21 por cento, situando-se os demais Estados entre esses extremos.

Na indústria de juta a totalidade dos fusos instalados em Rio-Guanabara e Santa Catarina-Rio Grande do Sul são obsoletos, o mesmo ocorrendo com 77 por cento dos de São Paulo. Situação semelhante é encontrada nas tecelagens de juta.

Finalmente, no setor do linho, 40 e 52 por cento dos fusos instalados em São Paulo e em Rio-Guanabara, respectivamente, são obsoletos. Nas tecelagens de linho o grau de obsoletismo é muito inferior e somente 6 e 3 por cento das máquinas dos Estados acima, respectivamente, caem sob a mesma classe.

a) Setor do algodão

O setor do algodão, que é o mais importante da indústria têxtil brasileira, é também aquele onde o grau de obsoletismo é dos mais pronunciados. Isto explica-se sem dúvida pelo fato de ser este o setor mais antigo da indústria, enquanto que outros como os da lã e das fibras artificiais e sintéticas, só em períodos relativamente recentes tiveram sua participação aumentada no conjunto da indústria. Na fiação de algodão, dos 2.9 milhões de fusos pesquisados mais de 1 milhão foram classificados como obsoletos e só uns 600 000 fusos são considerados como atualizados. O restante, de algo mais de 1.2 milhões de fusos, são reformáveis e poderiam trabalhar nas condições estabelecidas pelos critérios de modernismo uma vez que fossem efetuadas as reformas necessárias.

Gráfico 20

GRAU DE OBSOLETISMO DO EQUIPAMENTO EXISTENTE NO SETOR DE ALGODÃO

(Em percentagem do total)

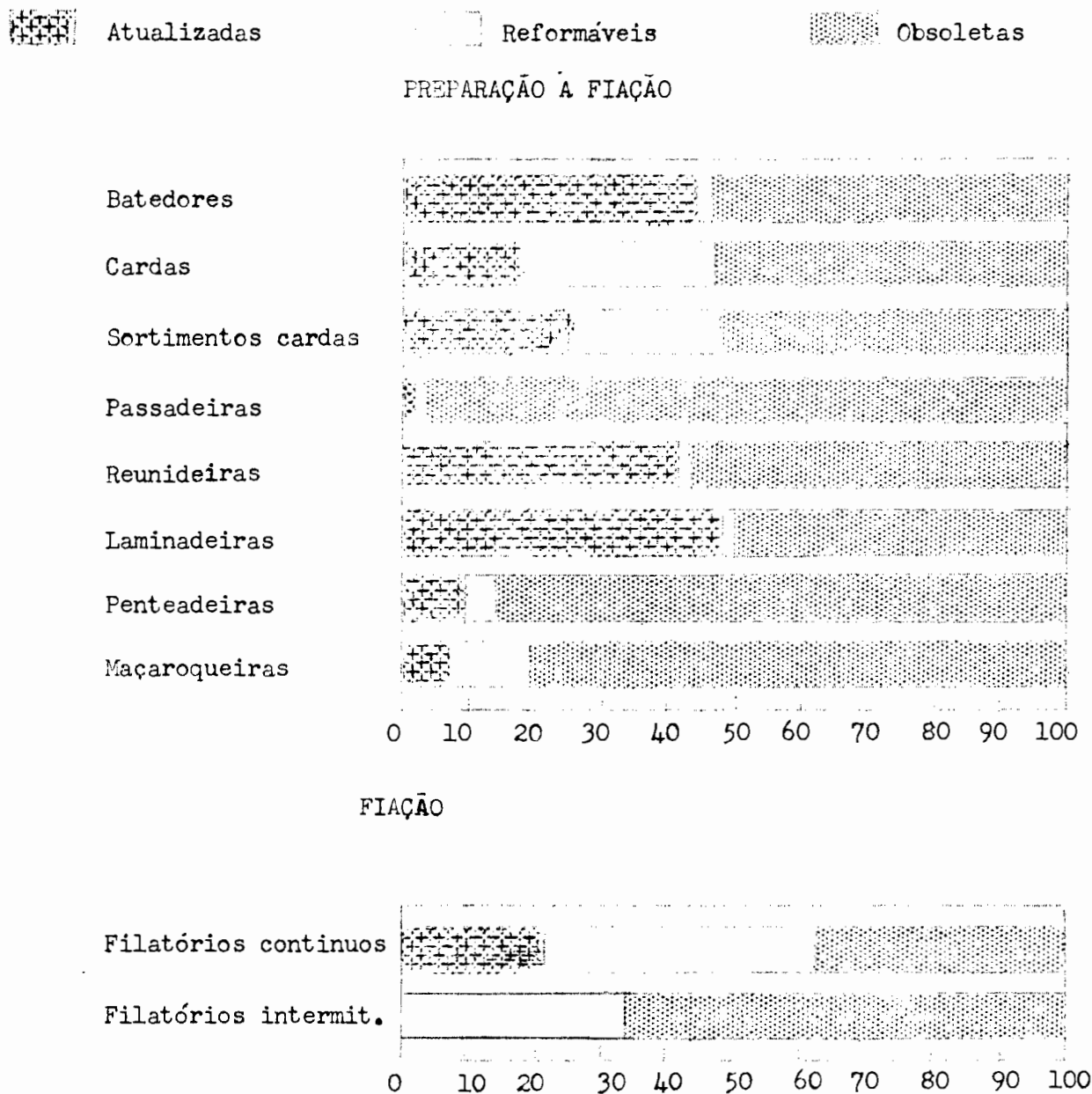


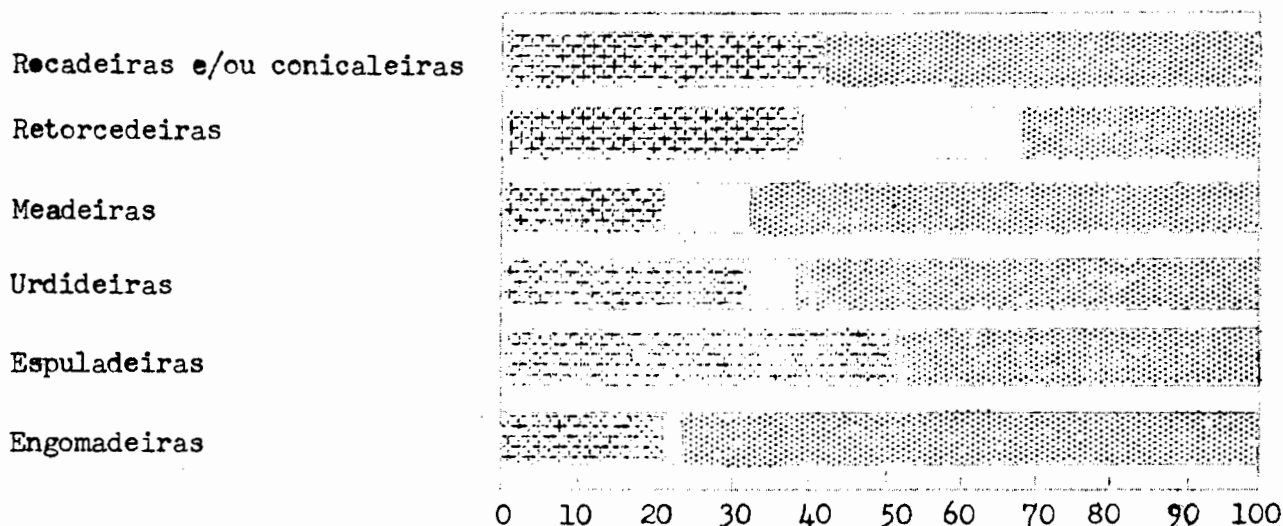
Gráfico 21

GRAU DE OBSOLETISMO DO EQUIPAMENTO EXISTENTE NO SETOR DE ALGODÃO

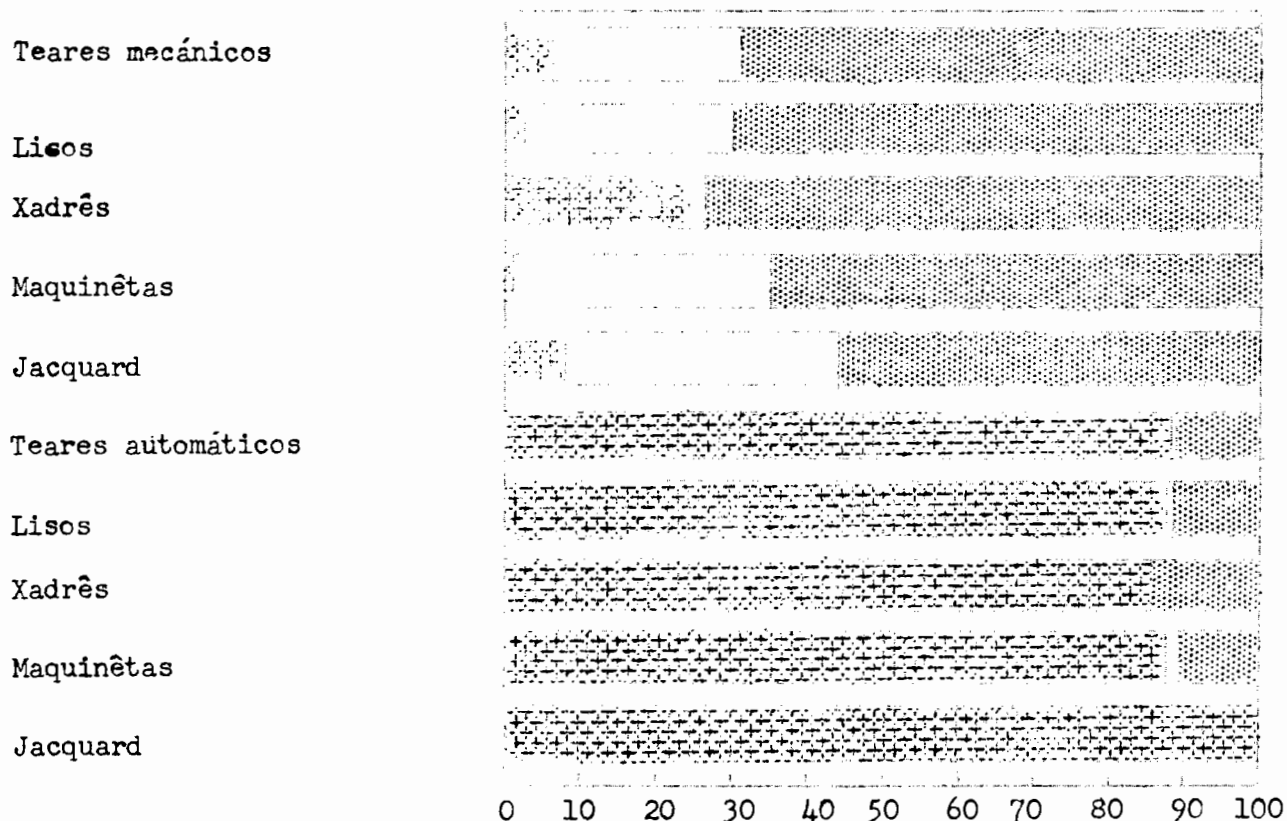
(Em percentagem do total)

Atualizadas Reformáveis Obsoletas

PREPARAÇÃO À TECELAGEM



TECELAGEM



Em resumo, a situação é a seguinte.

Equipamento	Atualizados	Reformáveis	Obsoletos	Total
<u>Em números absolutos</u>				
Filatórios contínuos	602 868	1 208 014	1 081 410	2 892 292
Filatórios intermitentes	-	840	1 650	2 490
Total teares	22 373	12 437	36 203	71 013
Teares mecânicos	3 268	12 337	33 912	49 517
Teares automáticos	19 105	100	2 291	21 496
<u>Em percentagem do total</u>				
Filatórios contínuos	20.8	41.8	37.4	100.0
Filatórios intermitentes	-	33.7	66.3	100.0
Total teares	31.5	17.5	51.0	100.0
Teares mecânicos	6.6	24.9	68.5	100.0
Teares automáticos	88.9	0.5	10.6	100.0

Com respeito aos teares depreende-se do quadro anterior que dos 49 517 teares mecânicos abrangidos pela pesquisa quase 34 000 são obsoletos, enquanto que 19 000 dos 21 000 teares automáticos são atualizados. Em conjunto só 31.5 por cento do total de teares podem ser considerados como atualizados.

É interessante destacar que, de acordo com as características de modernismo adotadas, somente 21 por cento dos fusos são atualizados, enquanto que aplicando-se unicamente os critérios de idade de fabricação expostos no capítulo IV, 25 por cento destas máquinas pertenciam ao grupo das novas, isto é, daquelas fabricadas nos últimos dez anos. Por outro lado, nos teares automáticos observa-se que 90 por cento deles foram classificados como atualizados, enquanto que a classificação por idade mostrava apenas 49.6 por cento de teares de fabricação recente. O anterior ilustra /e confirma

e confirma que os critérios de modernismo adotados neste estudo proporcionam uma medida mais precisa do grau de obsolescência da maquinaria. Ao mesmo tempo, demonstra-se por um lado que uma máquina de recente construção não tem necessariamente as características técnicas de modernismo adequadas e, por outro lado, que há em certos casos máquinas de construção mais antiga que já foram reformadas e satisfazem aos requisitos básicos de modernismo.^{72/}

No equipamento de preparação para fiação o grau de obsolescência é bastante mais pronunciado que na própria fiação. Conforme pode-se observar no quadro 2 do Anexo I, uma proporção elevada destas máquinas são obsoletas, variando desde 50 por cento nas laminadeiras até 98 por cento nas passadeiras. Entre as máquinas que compõem a preparação para tecelagem as obsoletas também representam uma proporção do total muito alta, embora não em um grau tão elevado quanto aquele observado na preparação para fiação. Contrastando com estas situações, encontra-se na seção de beneficiamento um equipamento que em sua maior parte foi classificado como atualizado. (Ver quadro 2, anexo I.)

b) Setor da lã

O setor da lã dispõe de um parque de máquinas de fiação composto de uns 190 000 fusos continuos dos quais 110 000, ou seja 58 por cento, podem ser considerados atualizados. Não obstante, na fiação de lã existe ainda um número importante de fusos intermitentes, aproximadamente um total de 52 000, dos quais a grande maioria - uns 37 000 - são obsoletos. Os 3 848 teares mecânicos dividem-se em três partes, uma predominante de obsoletos e duas outras aproximadamente iguais de atualizados e reformáveis, conforme pode-se ver no quadro seguinte. A tecelagem conta também com 448 teares automáticos que, praticamente em sua totalidade, são atualizados.

^{72/} A extrema minúcia com que na pesquisa foi efetuado o levantamento da maquinaria existente em cada estabelecimento se deve a possibilidade de aplicação desses critérios mais precisos que o da simples idade.

Gráfico 22

GRAU OBSOLETISMO DO EQUIPAMENTO EXISTENTE NO SETOR DE LÃ

(Em percentagem do total)

Atualizadas Reformáveis Obsoletas

PREPARAÇÃO À FIAÇÃO

Colunas de lavagem

Secadeiras

Cardas simples

Cardas duplas

Sortimentos de cardas

Intersetinas de após cardas

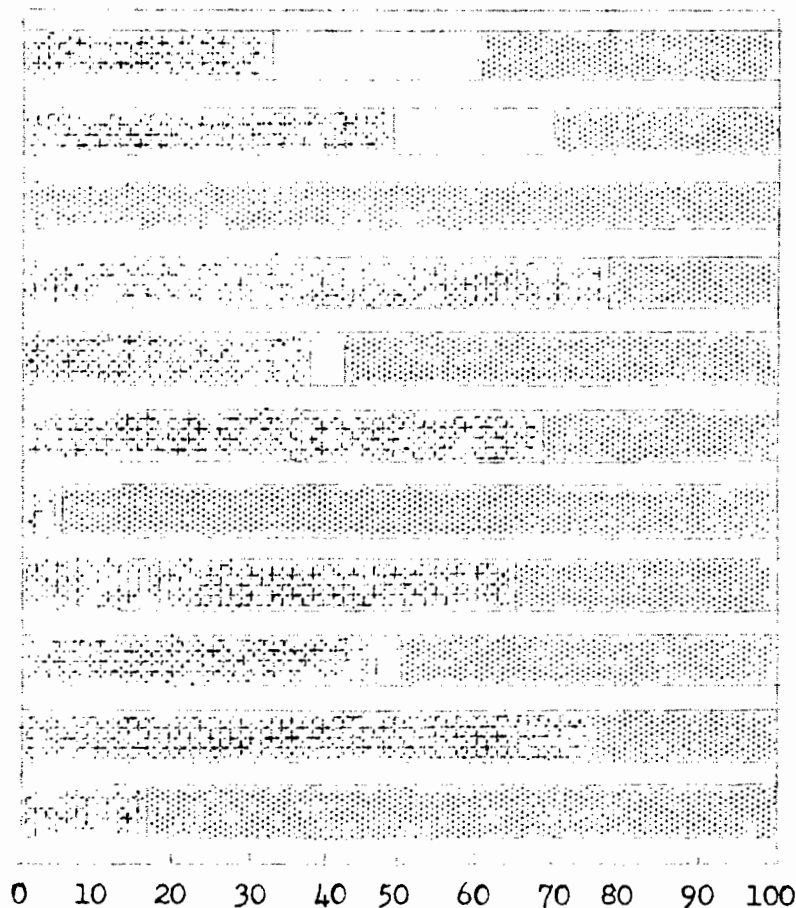
Penteadeiras

Intersetinas de após penteagem

Lixadoras

Melengeuses

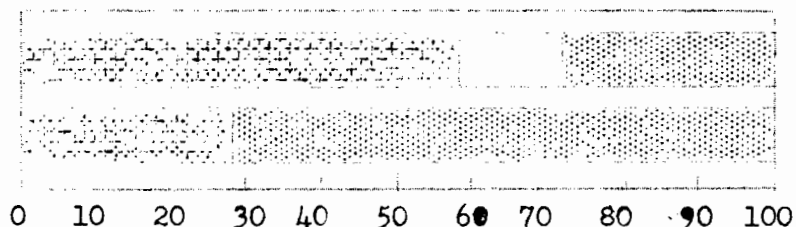
Jogos de preparação



FIAÇÃO

Filatórios contínuos

Filatórios intermitentes

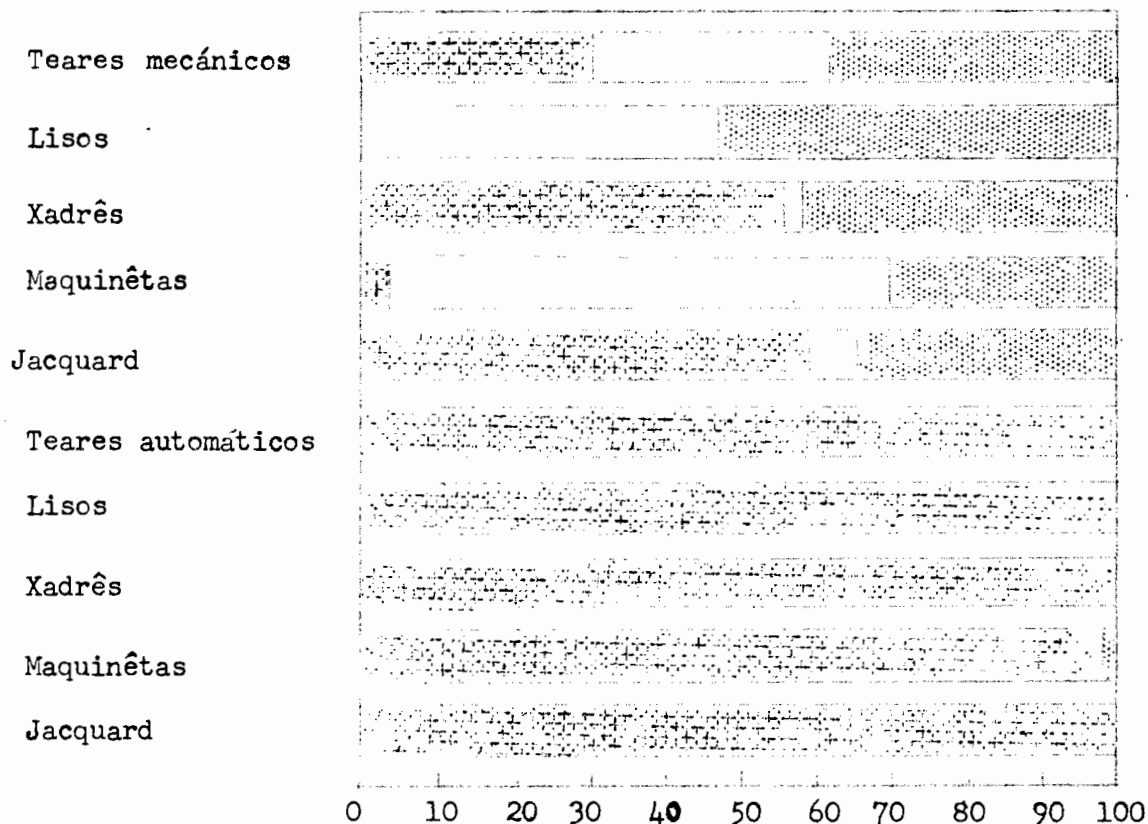
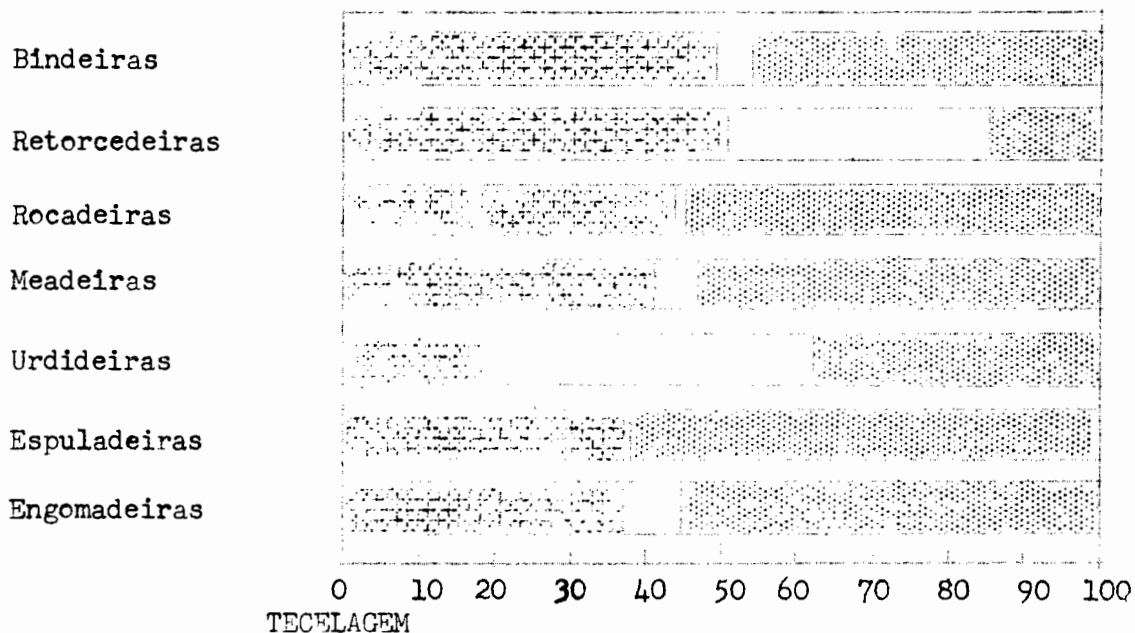


GRAU DE OBSOLETISMO DO EQUIPAMENTO EXISTENTE NO SETOR
DE Lã

(Em percentagem do total)

Atualizadas Reformáveis Obsoletas

PREPARAÇÃO À TECELAGEM



Equipamento	Atualizados	Reformáveis	Obsoletos	Total
<u>Em números absolutos</u>				
Filatórios contínuos	110 610	24 000	54 858	189 468
Filatórios intermitentes	14 480	-	37 137	51 617
Total teares	1 625	1 198	1 473	4 296
Teares mecânicos	1 180	1 198	1 470	3 848
Teares automáticos	445	-	3	448
<u>Em percentagem do total</u>				
Filatórios contínuos	58.4	12.6	29.0	100.0
Filatórios intermitentes	28.1	-	71.9	100.0
Total teares	37.8	27.9	34.3	100.0
Teares mecânicos	30.7	31.1	38.2	100.0
Teares automáticos	99.3	-	0.7	100.0

No equipamento de preparação para fiação constatou-se a existência de um número apreciável de máquinas atualizadas, embora em alguns casos predominásem as máquinas obsoletas. Por exemplo, as cardas duplas e as intersetinas de após cardas têm 76 e 68 por cento, respectivamente, de máquinas atualizadas, porém nas penteadeiras só 5 por cento do total são atualizadas e todas as demais são obsoletas. (Ver quadro 3, anexo I.) Na preparação para tecelagem há equipamentos em proporções muito variáveis com os três grupos de modernismo, porém em geral a percentagem de máquinas atualizadas é, com uma só exceção - as urdideiras - superior aos 30 por cento que foram registrados para os teares mecânicos. Pode então concluir-se, tomando em conta que os teares mecânicos são atualmente a principal máquina de produção da tecelagem, que a preparação conta com equipamento relativamente mais moderno que a própria tecelagem. Quanto ao beneficiamento, da mesma forma que no algodão, o setor da lã mostra uma alta proporção de máquinas atualizadas, que varia entre metade e dois terços /do total

do total, como pode-se ver no quadro 3 do Anexo I.

c) Setor de fibras artificiais e sintéticas

No setor das fibras artificiais e sintéticas foram recenseados cerca de 53 000 fusos, dos quais cerca de 43 000 classificaram-se como atualizados. É interessante frizar que esta quantidade representa 81 por cento do total, comparada com apenas 30 por cento dos fusos de menos de 10 anos, existentes neste setor, como foi visto no capítulo IV. O alto grau de modernismo tecnológico deve-se ao fato de os fusos tendo entre 10 e 30 anos, que representam 67.7 por cento do total, terem sido considerados por suas características técnicas como atualizados. Na tecelagem, o grau de modernismo encontrado é bastante inferior àquele apontado para a fiação, pois dos 13 333 teares mecânicos só 1 973 são atualizados. É certo que todos os teares automáticos são atualizados, porém eles alcançam em conjunto apenas 1 160 unidades comparados com 13 333 teares mecânicos, como pode ser visto no quadro seguinte




Equipamento	Atualizados	Reformáveis	Obsoletos	Total
<u>Em números absolutos</u>				
Filatórios	42 980	3 060	6 868	52 908
Total teares	3 133	8 020	3 340	14 493
Teares mecânicos	1 973	8 020	3 340	13 333
Teares automáticos	1 160	-	-	1 160
<u>Em percentagem do total</u>				
Filatórios	81.2	5.8	13.0	100.0
Total teares	21.6	55.3	23.1	100.0
Teares mecânicos	14.8	60.2	25.0	100.0
Teares automáticos	100.0	-	-	100.0

A maquinária de preparação para fiação no setor de fibras artificiais e sintéticas é em geral atualizada, alcançando até 100 por cento do total nos batedores. A única exceção encontra-se nas passadeiras, das quais só 4 por cento são atualizadas e as demais obsoletas. (Ver quadro 4, Anexo I.)

Gráfico 24

GRAU DE OBSOLETISMO DO EQUIPAMENTO EXISTENTE NO SETOR DE FIBRAS
ARTIFICIAIS E SINTÉTICAS

(Em percentagem do total)

 Atualizadas
  Reformáveis
  Obsoletas

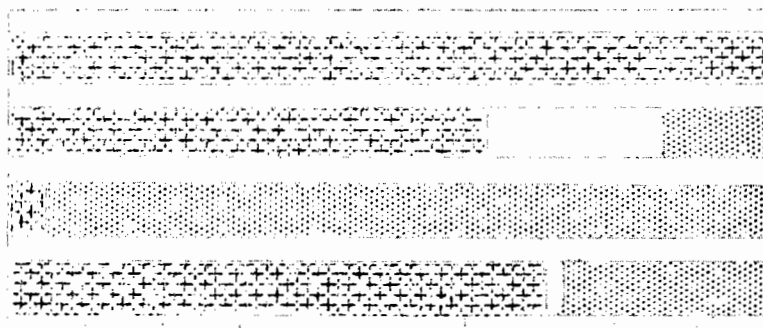
PREPARAÇÃO À FIAÇÃO

Batedcrês

Cardas

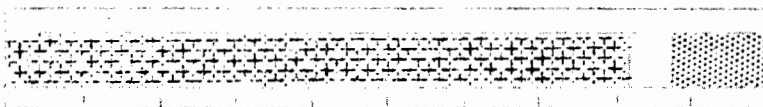
Passadeiras

Maçaroqueiras



FIAÇÃO

Filatórios



GRAU DO OBSOLETISMO DO EQUIPAMENTO EXISTENTE NO SETOR DE FIBRAS
ARTIFICIAIS E SINTÉTICAS

(Em percentagem do total)

Atualizadas



Reformáveis



Obsoletas

PREPARAÇÃO À TECELAGEM

Rocadeiras e/ou conicaleiras

Retorcedadeiras

Meadeiras

Urdideiras

Espuladeiras

Engomadeiras

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

TECELAGEM

Teares mecânicos

Lisos

Xadrês

Maquinêtas

Jacquard

Teares automáticos

Lisos

Na preparação para tecelagem há uma proporção menor de máquinas atualizadas, refletindo-se até certo ponto nesta sub-seção a situação reinante na tecelagem em confronto com a fiação. A percentagem de atualizadas varia entre 35 e 45 por cento do total, porém em algumas máquinas é maior, alcançando até 84 por cento no caso das retorcodeiras, como pode-se ver no quadro 4 do Anexo I. A maquinária da seção de beneficiamento é preponderantemente atualizada no que se refere ao tingimento e acabamento propriamente dito, porém na estamparia só 14 por cento pertencem a este grupo, sendo 83 por cento do parque existente considerado reformável.

d) Setor da juta

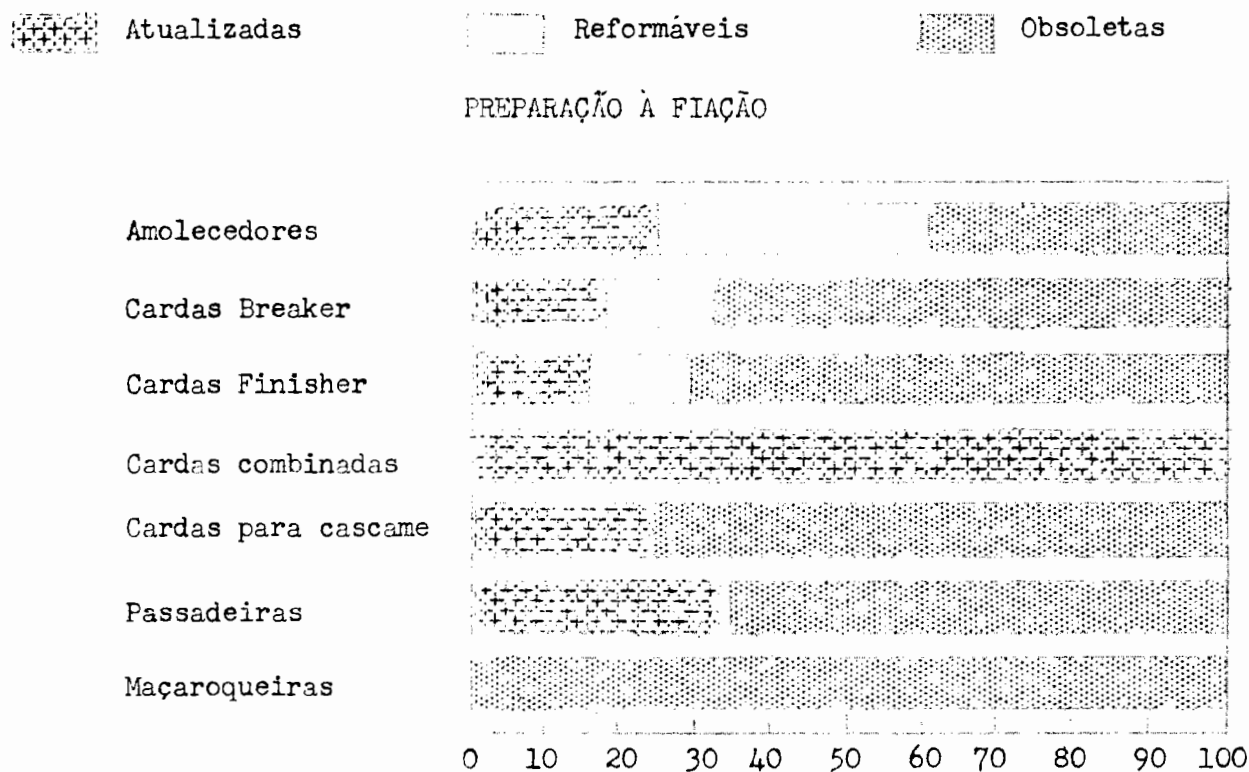
O setor da juta é entre os diversos setores pesquisados, o que apresenta a mais alta proporção de máquinas obsoletas. Há assim uma coincidência entre o grau de obsolescência e o predomínio de máquinas mais antigas em termos de idade em uso neste setor, como foi indicado no capítulo IV. Dos 43 000 fusos de filatórios recenseados uns 35 000, ou seja mais de 82 por cento, são obsoletos e somente 7 580 foram considerados como atualizados. A situação da tecelagem é ainda mais desfavorável; os 2 582 teares mecânicos em uso são todos obsoletos e ainda, dos 760 automáticos, 63 por cento foram considerados obsoletos, conforme depende-se do quadro seguinte.

Equipamento	Atualizados	Reformáveis	Obsoletos	Total
<u>Em números absolutos</u>				
Filatórios	7 580	-	35 388	42 968
Total teares	424	-	3 060	3 484
Teares mecânicos	-	-	2 582	2 582
Teares circulares	142	-	-	142
Teares automáticos	282	-	478	760
<u>Em percentagem do total</u>				
			82,4	100,0

Gráfico 26

GRAU DE OBSOLETISMO DO EQUIPAMENTO EXISTENTE NO SETOR DE JUTA

(Em percentagem do total)



FIAÇÃO

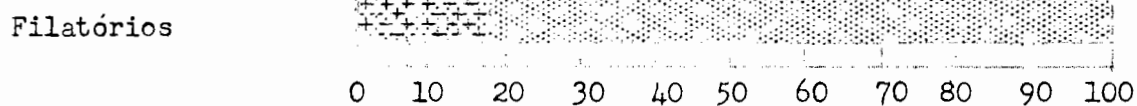


Gráfico 27

GRAU DE OBSOLETISMO DO EQUIPAMENTO EXISTENTE NO SETOR DE JUTA

(Em percentagem do total)

Atualizadas



Reformáveis



Obsoletas

PREPARAÇÃO À TECELAGEM

Carreteleiras

Rocadeiras

Retorcedeiras

Meadeiras

Urdideiras

Espuladeiras

Engomadeiras

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

TECELAGEM

Teares mecânicos

Teares circulares

Teares automáticos

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

O grau de obsolescência é menos pronunciado na preparação para fiação, pois nesta seção observam-se variações muito amplas, que vão de 100 por cento de máquinas atualizadas no caso das cardas combinadas até 100 por cento de máquinas obsoletas no caso das maçarqueiras. A distribuição da maquinaria, tanto nesta seção como na de preparação para tecelagem e no acabamento, estão indicadas no quadro. Dessas cifras depreende-se que o equipamento de preparação para tecelagem, compõe-se principalmente de máquinas obsoletas que representam, desde um mínimo de 70 até um máximo de 100 por cento do total. Finalmente, na seção de beneficiamento observa-se uma composição muito heterogênea com respeito ao grau de obsolescência, sem que seja possível discernir uma tendência definida. (Ver quadro 5, Anexo I)

c) Setor do linho

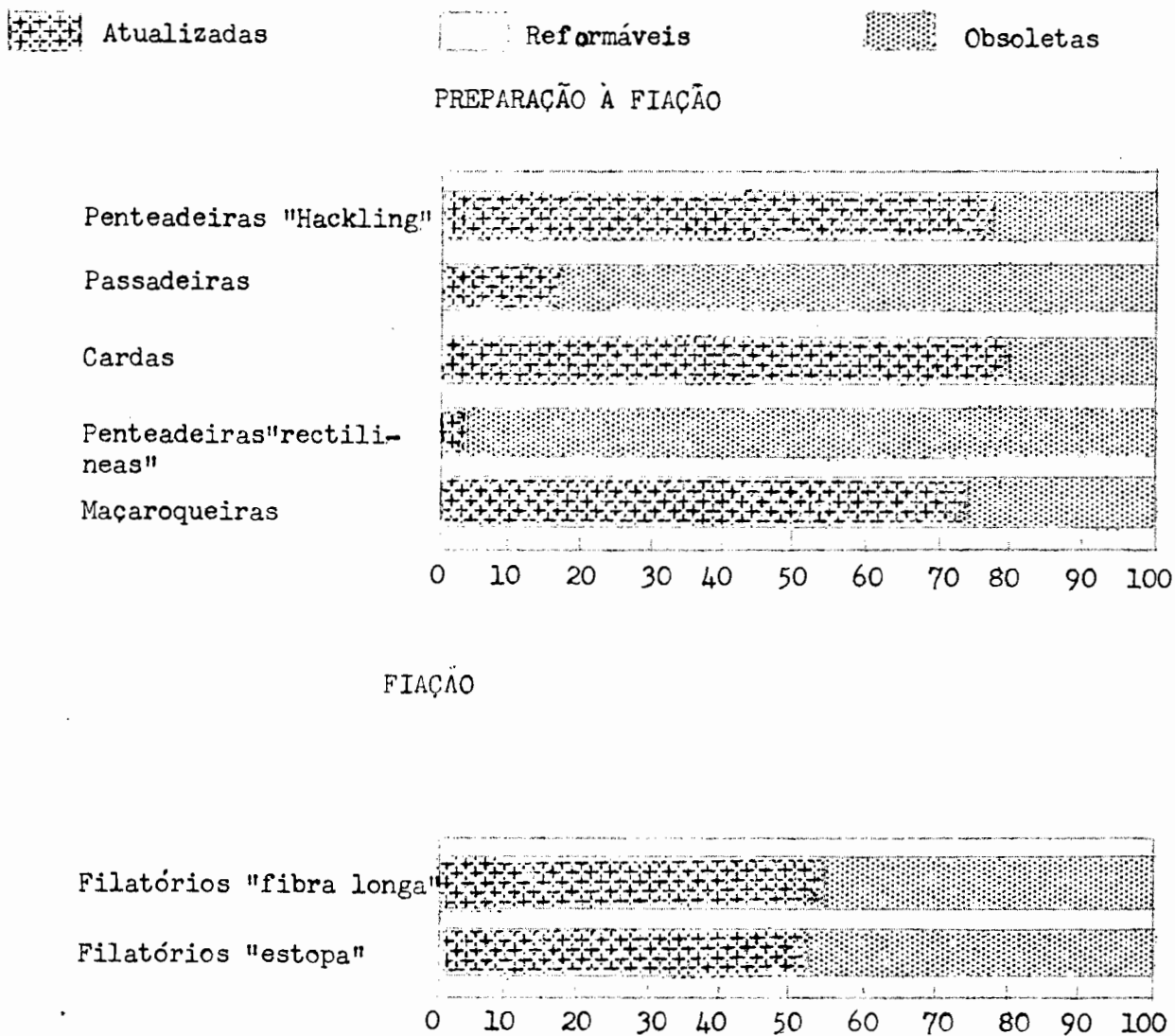
O setor do linho possui a maquinaria de mais recente construção e dispõe também do maior número de unidades atualizadas do conjunto pesquisado. Dos filatórios, mais de 50 por cento do total são atualizados. Entre os teares a totalidade dos automáticos são atualizados e 87,6 por cento dos mecânicos são reformáveis mediante sistemas de automatização, como pode-se ver no quadro seguinte.

Equipamento	Atualizados	Reformáveis	Obsoletos	Total
<u>Em números absolutos</u>				
Total filatórios	14 328	-	12 286	26 614
Filatórios fibra longa	12 272	-	10 388	22 660
Filatórios estopa	2 056	-	1 898	3 954
Total teares	490	763	82	1 335
Teares mecânicos	26	763	82	871
Teares automáticos	464	-	-	464

Gráfico 28

GRAU DE OBSOLETISMO DO EQUIPAMENTO EXISTENTE NO SETOR DE LINHO

(Em percentagem do total)



Fonte: Pesquisa CEPAL

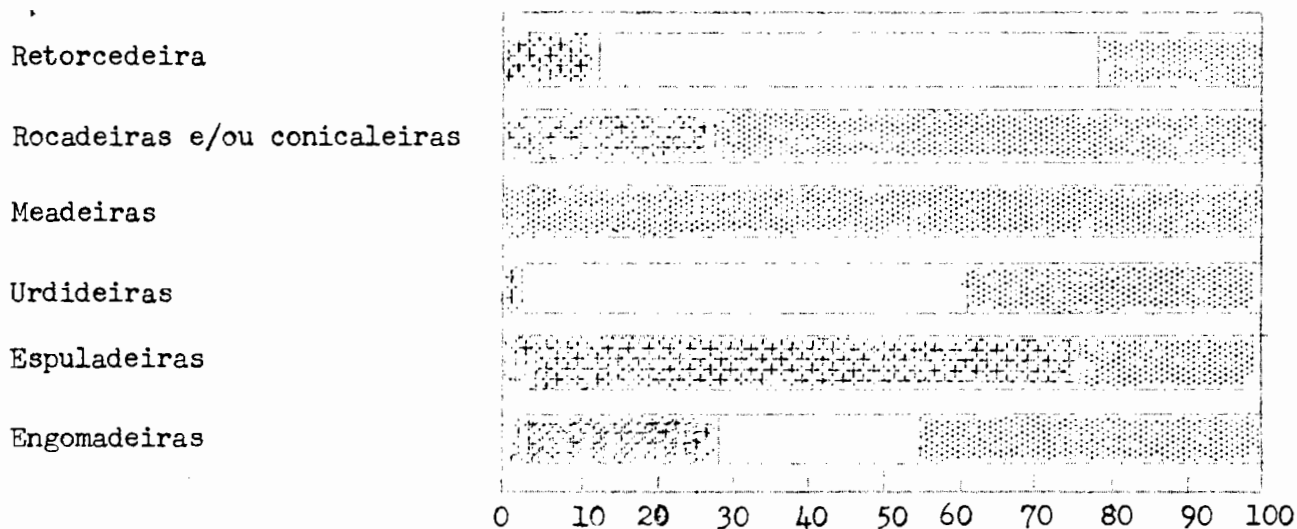
Gráfico 29

GRAU DE OBSOLETISMO DO EQUIPAMENTO EXISTENTE NO SETOR DE LINHO

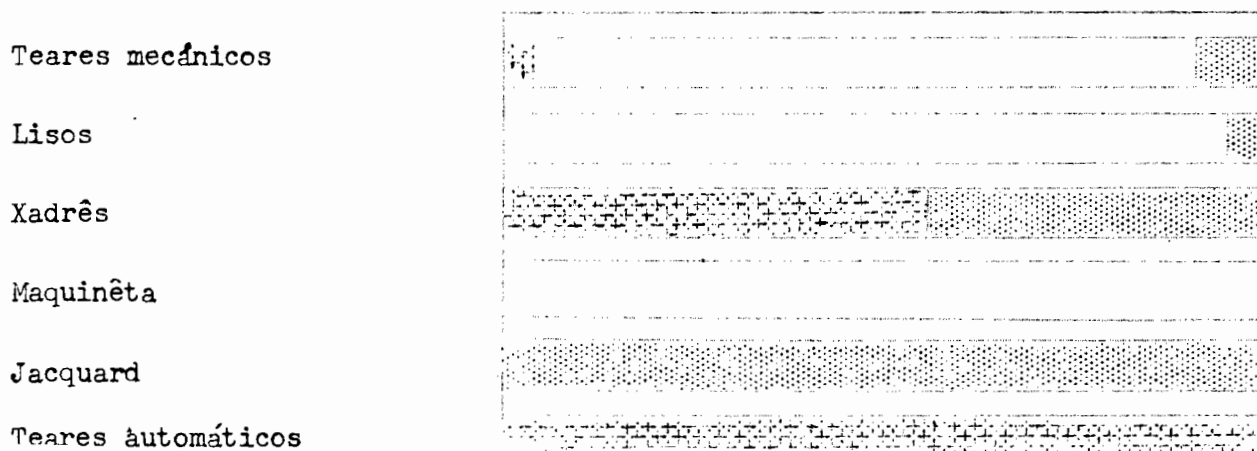
(Em percentagem do total)

Atualizadas Reformáveis Absolutas

PREPARAÇÃO À TECELAGEM



TECELAGEM



Na preparação para fiação o grau de obsolescência é muito variável; em algumas máquinas, como por exemplo as cardas, até 80 por cento das unidades são atualizadas, enquanto que em outras como as passadeiras 83 por cento são obsoletas. Na preparação para tecelagem, as rocadeiras e meadeiras são na maior parte obsoletas, enquanto que nas espuladeiras três quartos são atualizados e nas urdideiras e retorcedeiras cerca de 60 por cento são consideradas reformáveis. (Ver quadro 6, anexo I.) Finalmente, 80 por cento das máquinas de tingimento e 50 por cento das de acabamento são atualizadas, porém na estamparia menos da terça parte do total corresponde a este grau de modernismo.

3. Magnitude das necessidades de reequipamento

Analizou-se anteriormente o parque de máquinas das diversas seções da indústria têxtil brasileira, segundo as características de idade e de modernismo de cada classe de máquina ou equipamento, concluindo-se pela existência de um elevado grau de obsolescência em toda essa indústria. Basta lembrar que, conforme foi visto, no setor de maior importância, o de processamento do algodão, apenas 20 por cento dos fusos e 30 por cento dos teares existentes podem ser considerados como técnica e operacionalmente atualizados.^{73/}

Uma avaliação das necessidades de substituição de maquinaria em avançado estado de desgaste ou para além de certas características técnicas mínimas, não pode ser extraída diretamente da análise anterior sobre o grau de obsolescência em cada etapa do processo de fiação e tecelagem, porque sendo as máquinas novas de uma produção unitária muito mais elevada, a substituição de cada unidade obsoleta por uma nova ... unidade moderna daria lugar a um considerável aumento do volume de produção global da indústria. Essa avaliação depende, portanto, de uma complexa análise destinada a estabelecer qual a magnitude e composição de um hipotético parque de máquinas futuro correspondente a um volume de produção similar ao atual.

^{73/} Ver conceito de máquinas atualizadas no capítulo X sobre metodologia.

Por outro lado, além de verificar quantas máquinas novas seriam necessárias para substituir as atuais obsoletas levaram-se em conta, também, possíveis desequilíbrios nos fluxos de produção de cada fábrica, individualmente; analisando a sequência do processo operacional em cada uma de suas etapas, verificaram-se as necessidades de retificação, a fim de lograr-se uma linha de produção a mais equilibrada possível. Utilizando os dados dos questionários usados na pesquisa, prepararam-se para cada fábrica os respectivos "quadros de operação", atual e futuro, descritos no capítulo X. Resumindo, tem-se que o "quadro atual" reflete exatamente a situação da fábrica no momento da pesquisa, suas máquinas de fiação e tecelagem, as horas que trabalham, o que produzem e que estado apresentam, isto é, se são atualizadas, obsoletas ou reformáveis. Partindo desse "quadro atual" elaborou-se o "quadro futuro", supondo-se uma produção igual à presente, um número de horas de trabalho igual a dois turnos para as máquinas de produção - fusos e teares - e um número de horas uniforme e concordante com o destas máquinas para as demais. Supôs-se também, nestes quadros futuros, a utilização exclusiva de máquinas atualizadas. Através dos critérios expostos no capítulo X determinou-se o número futuro de máquinas necessárias, o qual seria constituído pelas atualizadas já existentes, pelas máquinas que poderiam ser reformadas e, finalmente, por aquelas que deveriam ser adquiridas para substituir outras obsoletas. Mediante a soma dos dados de cada fábrica obtiveram-se os totais que resumem as necessidades do parque textil da região pesquisada em máquinas a serem adquiridas ou a serem reformadas, em cada um dos distintos setores - algodão, lã, linho, fibras artificiais e sintéticas. Em vista de ter-se constatado que algumas fábricas tinham máquinas atualizadas em quantidade superior àquela requerida pelos seus níveis de produção enquanto que em outras registravam-se deficits nas mesmas máquinas, apresenta-se um aparente paradoxo o qual consiste em que ao lado das necessidades totais de reequipamento, encontraram-se excessos, embora de pequena magnitude, de algumas máquinas atualizadas.^{74/}

^{74/} Para maiores detalhes sobre este conceito ver capítulo X sobre metodologia.

Somando-se aos resultados obtidos para a região Centro-Sul aqueles alcançados através do estudo realizado pela SUDENE para a indústria algodoeira dos Estados do Nordeste,^{75/} obtém-se a totalidade das necessidades de reequipamento da indústria têxtil do país.

Passa-se a expor as referidas necessidades, advertindo-se que no texto deste capítulo somente figurarão os totais para cada uma das fibras; no anexo estatístico deste capítulo figuram as necessidades por Estados e por fibras.

As necessidades de reequipamento refletem naturalmente os diversos graus de obsolescência nos distintos setores da indústria têxtil, ou seja quanto mais antigo é o equipamento existente maiores serão as necessidades relativas. Em termos absolutos, ao setor do algodão correspondem quatro quintos das necessidades totais de reequipamento, proporção aproximadamente similar à da sua posição no conjunto da indústria têxtil brasileira. Seguem-se em importância os reequipamentos dos setores da lã com menos de 10 por cento do total, da juta com 5,5 por cento, das fibras artificiais e sintéticas com 4 por cento e do linho com 1,5 por cento. A proporção das necessidades do setor da juta é superior à da posição desse setor no conjunto da indústria, o contrário sucedendo com o setor do linho. Isto se deve a que o equipamento de juta é o mais antigo e o do linho o mais moderno em relação ao total, como já foi observado na seção anterior deste capítulo.

A distribuição das necessidades por Estados indica que no setor algodão correspondem a São Paulo cerca de 40 por cento dos fusos totais que devem ser adquiridos, seguindo-se Rio-Guanabara com 34 por cento. Deve-se destacar que ao primeiro correspondem quase 49 por cento do total atual destas máquinas e ao segundo cerca de 29 por cento daquele total, de modo que em termos relativos as necessidades de São Paulo são menores e as do conjunto Rio-Guanabara são maiores do que sugeriria seu parque de máquinas, devido à distinta composição quanto a obsolescência entre eles.

^{75/} Publicados no Diário Oficial da União de 29 de julho de 1961. Para a avaliação destas necessidades foram usados critérios aproximadamente similares aos deste estudo.

Com respeito aos filatórios reformáveis, a situação é inversa, sendo a proporção de São Paulo maior quando comparada com a dos outros dois Estados acima referidos. Em Minas Gerais, cujo parque de filatórios representa 18 por cento do total pesquisado, as aquisições necessárias são de quase 23 por cento do total, enquanto que as reformas necessárias somam 18 por cento, ou seja a participação de Minas Gerais no total de reformas de filatórios é igual à percentagem dessas máquinas existentes nesse Estado em relação ao total da região pesquisada. Finalmente, em Santa Catarina-Rio Grande do Sul, que possuem um total de 4 por cento das máquinas existentes, a necessidade seria de 3.5 por cento do total de máquinas a adquirir e uma percentagem semelhante daquelas que deveriam ser reformadas. Na tecelagem de algodão, as necessidades de teares distribuem-se entre as diferentes regiões em forma semelhante àquela apontada para os filatórios, com exceção de Santa Catarina e Rio Grande do Sul onde são relativamente maiores. No total das reformas de teares, São Paulo e Minas Gerais requerem proporção relativamente alta, enquanto que Rio-Guanabara mostram uma participação excepcionalmente baixa.

Com respeito ao setor da lã pode-se mencionar que o Rio Grande do Sul necessita uma quantidade de fusos novos relativamente menor e Rio de Janeiro uma quantidade relativamente maior do que indicariam as proporções de máquinas desses Estados em relação ao total existente. Como foi indicado na seção 5 deste capítulo, essas diferenças devem ser atribuídas ao grau relativo de obsolescência da maquinaria de cada Estado da região pesquisada. As necessidades de máquinas no setor de fibras artificiais limitam-se praticamente ao Estado de São Paulo, em vista de que a totalidade da fição é 90 por cento da tecelagem desse setor encontram-se nesse Estado. Uma pequena proporção corresponde ao conjunto Rio-Guanabara, porém é inferior a 5 por cento das necessidades das aquisições totais e inferior, também, a 3 por cento das reformas totais de máquinas para tecelagem. No setor do linho, o Rio Grande do Sul necessita uma proporção bem superior de máquinas novas, enquanto que o Rio de Janeiro não tem necessidade de filatórios novos, precisa somente de uma proporção relativamente pequena

/de teares

de teares novos. Em São Paulo, as necessidades neste setor correspondem aproximadamente à importância que tem a indústria deste Estado em relação ao conjunto da região pesquisada. (Ver quadro 7, Anexo I.)

a) Sector do algodão

i) Fiação. Aplicando os critérios de modernismo anteriormente mencionados calculou-se que no futuro seriam necessários uns 1,7 milhões de fusos de filatório para produzir uma quantidade de fios igual àquela presentemente fabricada com 2,9 milhões de fusos existentes, muitos dos quais são obsoletos ou precisam ser reformados. Desse modo haveria no futuro uma quantidade de fusos 40 por cento inferior à atual, porém o parque futuro de máquinas seria completamente atualizado e seria constituído por 529 000 fusos dos existentes que já são atualizados, 843 000 daqueles que podem ser reformados para transformarem-se em máquinas atualizadas, e cerca de 350 000 fusos completamente novos que deveriam ser adquiridos. Estas quantidades - que estão expostas com detalhe no quadro 37 indicam que uma proporção bastante elevada dos fusos necessários poderão ser atualizados mediante reforma, portanto com um gasto muito inferior ao que implicaria a aquisição de nova maquinaria. Em termos percentuais, do total dos fusos futuros quase a metade seria composta de reformados e somente 20 por cento seria constituída por fusos novos a adquirir. Como foi visto na seção 5 deste capítulo, a alta percentagem de máquinas obsoletas que seriam retiradas da atividade produtiva é a principal razão da redução drástica no número de máquinas, uma vez que as obsoletas seriam substituídas por novas cuja capacidade de produção é várias vezes superior à das antigas sendo portanto possível alcançar os mesmos níveis de produção com um número muito inferior de máquinas. Um fuso novo substituiria, com efeito, cerca de três fusos antigos.

ii) Tecelagem. Através do mesmo quadro 37 mostra-se que os teares em uso no sector do algodão da região pesquisada atingem 71 013 unidades e que, no futuro, a mesma quantidade de tecidos poderia ser produzida por uns 40 000 teares. Isto significa uma redução de 43 por cento no número de teares e um aumento considerável no grau de modernismo do parque destas máquinas, o qual no futuro seria composto de cerca de 18 000 unidades das existentes que são atualizadas, de 7 000 que seriam

Quadro 37

ALGODÃO: MAQUINARIA EXISTENTE E NECESSÁRIA PARA O FUTURO.
TOTAL DA REGIÃO PESQUISADA

Tipo de máquina	Necessidades futuras em máquinas atualizadas				Total máquinas existentes
	Das existentes atualizadas	Das existentes a reformar	A adquirir	Total futuro	
Preparação a fiação					
Batedores	166	7	129	302	420
Cardas	1 625	2 421	2 595	6 641	9 956
Reunideiras (Saídas)	82	2	42	126	315
Laminadeiras "	69	2	61	132	209
Penteadeiras "	169	61	771	1 001	2 157
Passadeiras "	70	-	2 270	2 340	11 233
Maçarocueiras (Fusos)	24 191	15 294	21 671	61 156	338 324
Grosso "	2 840	2 724	3 264	8 828	59 132
Medio "	4 498	324	-	4 822	93 148
Fino ou extrafino "	-	-	-	-	166 921
Alta estiragem "	16 853	12 246 a/	18 407	47 506	19 123
Fiação					
Filatórios (Fusos)	528 704	843 984	354 370	1 727 058	2 894 782
Preparação a tecelagem					
Meadeiras (Cabeças)	4 019	1 576	2 616	8 211	32 521
Rocadeiras (Fusos)	34 904	-	16 399	51 303	107 639
Retorcedeiras "	172 229	77 121	38 042	287 392	461 815
Espuladeiras "	13 745	-	3 164	16 909	44 844
Urdadeiras	193	-	294	487	1 277
Engomadeiras	75	17	149	241	426
Tecelagem					
Teares mecânicos	2 189	-	56	2 245	49 517
Lisos	1	-	-	1	25 967
Xadres	2 038	-	20	2 058	10 245
Maquineta	-	-	-	-	10 581
Jacquard	150	-	36	186	2 724
Teares automáticos	15 746	7 084 b/	15 431	38 261	21 496
Lisos	11 451	4 556 b/	8 808	24 815	15 442
Xadres	449	82 b/	3 167	3 698	775
Maquineta	3 749	1 938 b/	3 005	8 692	5 173
Jacquard	97	508 b/	451	1 056	106
Teares - total.	17 935	7 084 b/	15 487	40 506	71 013

Fonte: Pesquisa CEPAL.

a/ Bancos medios transformados em bancos de alta estiragem.

b/ Teares mecânicos transformados em teares automáticos.

/reformadas e

reformadas e pouco mais de 15 000 teares novos que deveriam ser adquiridos. Estes últimos representariam, portanto, 38 por cento do total de teares futuros, enquanto que os teares existentes atualizados que continuariam em uso constituiriam 44 por cento do total e aqueles a serem reformados os 18 por cento restantes.

iii) Possibilidade futura de expansão. Cabe destacar que, segundo os cálculos realizados para cada fábrica, verificou-se que algumas delas têm fusos e teares atualizados em número superior àquele necessário para a produção atual, isto é, por motivos tais como baixa eficiência operacional, existem unidades modernas excedentes que para o conjunto da região pesquisada somam 74 164 fusos e 4 338 teares. Essas quantidades não foram levadas em conta no cálculo das futuras necessidades de máquinas, donde se conclui que nas fiações haveria a possibilidade de aumentar a produção em uns 4,3 por cento e nas tecelagens em uns 11 por cento, caso essa maquinaria excedente viesse a ser utilizada.

Do mesmo modo, foi verificado que algumas fábricas têm um excesso de máquinas reformáveis, porém estas não foram tomadas em conta como reserva adicional de capacidade produtiva futura, limitando-se para fins do presente estudo as reformas daquelas máquinas necessárias para uma produção igual à que atualmente é alcançada em cada uma das fábricas.^{76/}

Os cálculos para elaborar os quadros de operação futuros foram feitos com base em dois turnos, em média, o que significa existir uma possibilidade de aumento da produção através do funcionamento de um terceiro turno; considerando que este último período de trabalho representa somente 6 horas (descontando-se um descanso maior para os operários que trabalham à noite e uma parada de limpeza das máquinas), pode-se concluir que a maquinaria prevista no reequipamento hipotético em consideração teria capacidade para produzir até 37,5 por cento mais (em volume) que o total atualmente fabricado. Somando este com o aumento anteriormente indicado, decorrente da utilização da maquinaria excedente, ter-se-ia um aumento

^{76/} Para maiores detalhes ver capítulo X sobre metodologia.

possível de 41,8 por cento nas fiações e de 48,5 por cento nas tecelagens. Esta expansão da produção poderia satisfazer o aumento do consumo previsto durante os próximos 10 anos, na hipótese de manter-se o crescimento do consumo de têxteis de algodão no mesmo ritmo do consumo total. Essa capacidade de produção e o nível tecnológico anteriormente definido seriam os objetivos a alcançar na hipótese escolhida dentre as alternativas consideradas.

Como se viu anteriormente, do reequipamento resultaria uma redução substancial do número de máquinas por fábrica; essa redução dará origem a muito espaço que ficará vazio, podendo ser utilizado para a instalação da maquinaria que venha mais longinquamente a ser necessária para um aumento ulterior da capacidade de produção.

iv) Fiação e tecelagem de algodão para o conjunto do Brasil. Para conhecer as necessidades totais do país no que se refere à maquinaria do setor algodão, devem ser somados os resultados da pesquisa efetuada no Centro-Sul com aqueles obtidos anteriormente pela SUDENE para o Nordeste.

O parque têxtil nordestino constituía-se na data base da pesquisa ali efetuada - dezembro de 1959 - de 227 370 fusos atualizados em um total de 627 823 existentes, ou seja no Nordeste^{77/} 36 por cento dos fusos eram então atualizados; no resto do país verificou-se que a proporção era de 20 por cento. Já em relação às tecelagens, o número de teares modernos no Nordeste era de 2 337 num total de 22 379, ou seja um pouco mais de 10 por cento enquanto que para o resto do país a proporção dos modernos é de 30 por cento. Assim sendo, o equipamento do Nordeste, em relação ao do resto do país é relativamente mais moderno nas fiações e mais antigo nas tecelagens.

O parque de máquinas futuro da indústria têxtil do Nordeste seria constituído de pouco mais de 455 000 fusos de filatórios, dos quais metade

^{77/} Deve advertir-se que os conceitos de modernismo para o estudo da indústria têxtil dos Estados do Nordeste não são idênticos às do presente informe, não obstante, são suficientemente semelhantes para permitir comparações significativas.

constituída pelos atualizados já existentes, um quarto de fusos reformados e um quarto de fusos novos a adquirir. Na tecnologia haveria 14 155 teares 16 por cento dos quais seriam os atualizados já existentes e 84 por cento seriam teares novos. No quadro 38 resumem-se as necessidades futuras dos Estados do Nordeste e do resto do país, obtendo-se assim o total para o Brasil. Desse quadro destaca-se também a proporção do reequipamento que corresponde ao Nordeste e ao Centro-Sul, respectivamente, observando-se que somente 12 por cento dos fusos a reformar e 24 por cento dos fusos a adquirir correspondem ao Nordeste, porém 46 por cento dos teares a adquirir destinam-se a essa região.

Em cifras absolutas o equipamento futuro da indústria têxtil algodoeira do Brasil, após o reequipamento considerado a título de exemplo, seria de 2,2 milhões de fusos e cerca de 58 000 teares. Esse conjunto seria constituído por 35 por cento de fusos atualizados já existentes, 44 por cento de fusos reformados e 21 por cento de fusos novos, enquanto que na tecnologia 36 por cento seria de teares já atualizados, 12 por cento de teares reformados e 52 por cento de unidades novas.

A composição desse parque têxtil futuro, no que se refere ao Nordeste e ao resto do país, está exposta no quadro 39.

b) Sector da lã

i) Fiação. As máquinas em uso, bem como a estimativa das necessidades futuras, estão resumidas no quadro 40. Considerando as especificações da maquinária futura e a eficiência com que deverão operar, estimou-se que, para produzir um volume igual àquele atualmente alcançado, seria suficiente um número de fusos 42 por cento inferior ao atual, ou seja que no futuro 140 000 fusos seriam suficientes para produzir a mesma quantidade de fios atualmente fabricada pelos 240 000 existentes. Deve notar-se que entre as máquinas existentes encontra-se um elevado número de selfactinas, que, como se sabe constituem um sistema muito lento e pouco eficiente para a grande maioria dos títulos produzidos no país (até o título Hm.60). O novo conjunto seria constituído pelos fusos

ALGODAO: NECESSIDADES EM MAQUINARIA NO CONJUNTO DO BRASIL a/

Máquinas existentes atualizadas				Máquinas existentes a reformar				Máquinas a adquirir			
Norm- deste	Centro- Sul	Total	Norm- deste	Centro- Sul	Total	Norm- deste	Centro- Sul	Norm- deste	Centro- Sul	Total	
54	166	220	-	7	7	26	129	155			
865	1 625	2 490	742	2 421	3 163	741	2 595	3 336			
)	31	82	-	2	2	6	42	48			
)	20	69	-	2	2	8	61	69			
)	-	169	-	61	61	8	771	779			
)	1 064	70	-	-	-	2 440	2 270	4 710			
)	15 314	24 191	11 290	15 294	26 584	4 500	21 671	26 171			
227 370	528 704	756 074	113 948	843 984	957 932	113 948	354 370	468 318			
-	4 019	4 019	-	1 576	1 576	-	2 616	2 616			
8 679	34 904	43 583	-	-	-	1 501	16 399	17 900			
-	172 229	172 229	-	77 121	77 121	-	38 042	38 042			
3 611	13 745	17 356	-	-	-	1 273	3 164	4 437			
63	193	256	-	-	-	18	294	312			
37	75	112	-	17	17	61	149	210			
2 337	17 935	20 272	-	7 084	7 084	15 457	15 487	30 944			

la Sudene.

CEPAL.

esentam mais de 99% do total do país.

Quadro 39

ALGODÃO: COMPOSIÇÃO DO FUTURO PARQUE DE FILATÓRIOS E TEARES NO CONJUNTO DO BRASIL ^{a/}

Máquinas de produção	Atualiza- das existen- tes	Refor- madas	Novas	Total	Unidades
Em percento do total					
<u>Filatórios (fusos)</u>					
Nordeste	50.0	25.0	25.0	100.0	455 266
Centro-Sul	30.6	48.9	20.5	100.0	1 727 058
Total	34.6	43.9	21.5	100.0	2 182 324
<u>Teares</u>					
Nordeste	16.0	-	84.0	100.0	17 794
Centro-Sul	44.3	17.5	38.2	100.0	40 506
Total	34.8	12.1	53.1	100.0	58 300

Fonte: CEPAL e SUDENE.

^{a/} As regiões pesquisadas representam mais de 99% do total do país.

/já atualizados,

já atualizados, que representariam 79 por cento do total; por fusos novos a adquirir, cuja participação seria de 14 por cento e, finalmente, os restantes 7 por cento seriam de fusos reformados. Para substituir à volta de 100 000 fusos obsoletos bastariam 19 000 fusos novos, portanto, um fuso novo substituiria mais de 5 fusos antigos. Esta proporção é aparentemente elevada, porém deve ter-se presente que, além do obsoletismo e da alta proporção das selfactinas, existe ainda a considerar a baixa eficiência com que a maquinaria é atualmente utilizada.

Outro aspecto que deve ser notado em relação ao equipamento atual, é o da existência de mais de 14 000 fusos atualizados excedentes, fato devido ao desequilíbrio existente entre as sucessivas fases de produção de diversas fábricas.

Pode-se ainda verificar através dos dados do quadro 38 que é muito elevado o grau de obsoletismo da maquinaria de preparação no sistema de penteado, em particular das penteadeiras, 93 por cento das quais não têm condições para continuar em uso. Nesta seção verifica-se uma marcante deficiência na produção unitária, já que no futuro apenas metade das penteadeiras atuais seriam suficientes para produzir a mesma quantidade de penteados.

ii) Tecelagem. Dos 4 246 teares existentes nas tecelagens de lã estima-se que no futuro, para produzir uma quantidade de tecidos igual à atual, se necessitariam apenas 2 594, ou seja, uma redução de 40 por cento. O parque futuro seria constituído por teares já atualizados que representariam 49 por cento do total; por teares reformados, cuja participação seria de 29 por cento e, finalmente, por 22 por cento de teares novos. Confrontando-se os números dos teares novos e obsoletos, verifica-se que um tear novo substituiria a 2,6 obsoletos.

Ao estimar o reequipamento procedeu-se de maneira semelhante à indicada para o setor do algodão, isto é, a maquinaria foi calculada para produzir um volume igual àquele hoje obtido, supondo-se ainda um número de horas diárias de trabalho de dois turnos.

LÁ: MAQUINARIA EXISTENTE E NECESSÁRIA PARA O FUTURO.
TOTAL DA REGIÃO PESQUISADA

Tipo de maquinas	Necessidades futuras em maquinas atualizadas				Total maquinas existentes
	Das existentes atualizadas	Das existentes a reformar	A adquirir	Total futuro	
<u>Preparação à fiação</u>					
Colunas de lavagem	18	7	11	36	59
Secadeiras	22	3	10	35	56
Cardas simples	-	-	-	-	11
Cardas duplas	123	16	33	172	217
Sortimentos de cardas	40	9	45	94	171
Intersestinas após cardas (saídas)	254	-	81	335	422
Penteadeiras	" 36	-	254	290	563
Intersestinas após penteado	" 136	-	38	174	238
Lixadoras	" 23	2	11	36	58
Melangeuses	" 54	-	4	58	76
Jogos de preparação	" 6	-	35	41	55
<u>Fiação</u>					
Filatórios	(Fuscs) 110 729	9 449	19 037	139 215	241 085
<u>Preparação à tecelagem</u>					
Binadeiras	" 2 494	295	1 169	3 958	6 314
Meadeiras	" 1 684	-	664	2 348	5 853
Rocadeiras	" 4 379	-	1 717	6 096	12 630
Retorceadeiras	" 29 942	20 912	686	51 540	76 604
Espuladeiras	" 827	-	928	1 755	5 457
Urdadeiras	37	67	29	133	241
Engomadeiras	13	2	15	30	38
<u>Tecelagem</u>					
Teares mecânicos	865	-	30	915	3 848
Lisos	-	-	-	-	470
Xadrês	711	-	-	711	1 699
Maquinetas	-	-	-	-	1 386
Jacquard	174	-	30	204	293
Teares automáticos	386	754	539	1 679	448
Lisos	36	140 <u>a/</u>	145	321	64
Xadrês	48	-	195	243	74
Maquinetas	271	600 <u>a/</u>	180	1 051	279
Jacquard	31	14 <u>a/</u>	19	64	31
Teares - Total	1 271	754	569	2 594	4 296

Fonte: Pesquisa CEPAL.

a/ Teares mecânicos transformados em automáticos.

/Desse modo,

Desse modo, haveria uma margem para ampliação da produção correspondente à utilização do equipamento num terceiro turno de seis horas, a qual representaria cerca de 37.5 por cento do total das horas atualmente disponíveis. Além disso, existe neste setor, como já se mencionou, um excesso de uns 14 000 fusos atualizados, isto é, 10 por cento do total dos fusos futuros. Graças à utilização desse equipamento permitida pela eliminação dos desequilíbrios da capacidade em estabelecimentos individuais e a adoção de um terceiro turno, pode-se estimar a ampliação total da capacidade produtiva instalada que seria possível em cerca de 47.5 por cento do nível presente. Em relação à tecelagem haveria também uma reserva correspondente a um terceiro turno, portanto de 37.5 por cento do total, e tendo sido notado um excesso de 354 teares atualizados, os quais representam 14 por cento do total dos teares futuros, haveria em conjunto uma disponibilidade adicional igual a 51.5 por cento do total.

c) Fibras artificiais e sintéticas

i) Fiação. O quadro 41 mostra que existem atualmente neste setor 52 908 fusos e que de futuro se necessitariam 44 120 fusos, ou seja haveria uma redução de 17 por cento. Este total seria composto de 37 560 fusos atualizados, já existentes; 1 873 que seriam reformados, e 4 687 novos a adquirir. Portanto, 85 por cento das máquinas futuras proviriam das já existentes e só 9.3 por cento deveriam ser adquiridas.

ii) Tecelagem. Ao contrário da fiação, encontra-se na tecelagem um elevado grau de obsolescência. No futuro, em lugar dos 14 493 teares existentes, bastariam 2 233 dos atualizados já existentes, mais 3 864 teares reformados e 1 256 novos a adquirir, ou seja um total de 7 353 teares, o que representaria uma redução de 49 por cento no total dessas máquinas.

A produção prevista para a fiação corresponde ao trabalho diário de 2.20 turnos, isto é, ficaria em disponibilidade para os aumentos futuros, uma quantidade de horas igual a 20 por cento do total; adicionando-se cerca de 12 por cento correspondentes aos fusos atualizados atualmente em excesso, haveria em conjunto uma margem de 32 por cento da capacidade total disponível para eventual expansão da produção. Para a tecelagem,

Quadro 42

FIBRAS ARTIFICIAIS E SINTÉTICAS: MAQUINARIA EXISTENTE E NECESSARIA

PARA O FUTURO

TOTAL DA REGIÃO PESQUISADA

Tipo de máquina	Necessidades futuras em máquinas atualizadas				Total máquinas existentes	
	Das existentes atualizadas	Das existentes a reformar	A adquirir	Total futuro		
<u>Preparação a fição</u>						
Entedores	5	-	1	6	7	
Cardas	86	32	7	125	139	
Passadeiras (Saídas)	8	-	40	48	184	
Maçarqueiras - total (Fusos)	1 949	56 <u>a/</u>	26	2 031	4 206	
Grossos	"	-	-	-	20	
Medios	"	-	-	-	2 662	
Fino	1 331	-	-	1 331	864	
Alta estiragem	61 ^a	56 <u>a/</u>	26	700	660	
<u>Fiação</u>						
Filatórios	"	37 560	1 873	4 687	52 908	
<u>Preparação a tecelagem</u>						
Meadeiras	"	599	213	58	870	2 620
Rocadeiras	"	4 006	-	786	4 792	13 989
Retorceadeiras	"	50 870	19 124	2 726	72 720	184 704
Espuladeiras	"	3 024	-	653	3 677	18 674
Urdadeiras		162	183	40	385	814
Engomadeiras		14	9	7	30	52
<u>Tecelagem</u>						
Teares mecânicos		1 178	-	6	1 184	13 333
Lisos		5	-	-	5	792
Xadrês		994	-	3	997	2 742
Maquinetas		-	-	-	-	9 081
Jacquard		179	-	3	182	718
Teares automáticos		1 055	3 864 <u>b/</u>	1 250	6 169	1 160
Lisos		222	121 <u>b/</u>	31	374	242
Xadrês		279	20 <u>b/</u>	390	689	284
Maquinetas		464	3 588 <u>b/</u>	800	4 352	537
Jacquard		90	135 <u>b/</u>	29	254	97
Teares - total		2 233	3 864	1 256	7 353	14 493

Fonte: Pesquisa CEPAL.

a/ Bancos medios transformados em bancos de alta estiragem. b/ Teares mecânicos transformados em automáticos.

a produção atual corresponde a 1,18 turnos; de futuro o trabalho seria em dois turnos, isto é haveria um margen de reserva igual a 37,5 por cento do total que, somada àquela percentagem decorrente dos teares atualizados em excesso (igual a 8 por cento), daria uma disponibilidade igual a 45,5 por cento da capacidade instalada total.

A margen de 45,5 por cento para a tecelagem e de 32 por cento para as fiações parece ser muito reduzida, em vista do crescimento relativamente rápido do consumo destes produtos, razão pela qual talvez fôsse indicado proporcionar através do reequipamento a oportunidade para que algumas fábricas aumentassem a sua capacidade produtiva, num total que poderia ser de cerca de 4,5 por cento para a tecelagem e de 18 por cento para fiação, completando um margen de reserva de 50 por cento da capacidade atual para atender aos futuros aumentos da procura.

d) Sector da seda natural

Os teares em uso neste sector, como se pode observar no quadro somam 112 unidades, quando no futuro apenas seriam necessários 66; destes, 38 seriam atualizados já existentes, 7 seriam reformados e os restantes 21 necessários seriam a adquirir.

Em algumas fábricas há um número de teares atualizados superior ao necessário para o nível de produção presente, de modo que esse excesso poderá ser utilizado para uma expansão futura da produção

Quadro 42

SEDA NATURAL: MAQUINARIA EXISTENTE E FUTURA

Tipo de máquina	Necessidades futuras e máquinas atualizadas				Totais máquinas existentes
	Das novas a atualizar	Das existentes a reformar	.. a adquirir	Total futuro	
Incarnadeiras (fus.s)	180	-	-	180	1 610
Meadadeiras	8	-	-	8	186
Conicaladeiras	-	-	-	-	100
Retorcadeiras	1 500	-	-	1 500	8 900
Espuladeiras	-	-	24	24	420
Urdadeiras	-	5	1	6	9
Teares	38	7	21	66	112

Fonte: CEPAL.

e) Sector da juta

i) Fiação. Destaca-se no quadro que na situação futura decorrente de um reequipamento como o que está sendo considerado, seriam necessários, em lugar dos 43 000 fusos atuais, menos de 20 000 fusos, os quais produziriam uma quantidade de fios igual à atual.

O total futuro, que alcançaria 19 896 fusos, seria constituído por 7 265 unidades atualizadas, já existentes, e 12 611 a adquirir. Assim sendo, haveria uma redução de cerca de 54 por cento no número total de fusos e um fuso novo substituiria a 2.8 antigos.

Em relação à capacidade instalada futura, tem-se o seguinte. As fiações de juta trabalham atualmente, em média, 1.88 turnos; no futuro deveriam trabalhar dois turnos diários completos. Portanto, a produção poderia crescer em 37.5 por cento desde que houvesse trabalho num terceiro turno e, dada a existência de um excesso de fusos atualizados que correspondem mais ou menos a 1.5 por cento de capacidade instalada futura, haveria em conjunto uma disponibilidade igual a 39 por cento da capacidade instalada total.

ii) Tecelagem. Na seção de tecelagem a situação é menos favorável em vista de que do total de 3 484 teares existentes, só 424 são relativamente atualizados. Diz-se relativamente porque é muito pequeno o número de teares circulares e sem lançadeiras existentes e sabe-se que, para esta fibra, os resultados alcançados com esses novos teares, são dos mais expressivos. Para obter uma produção igual à atual, bastariam no futuro 1 356 teares, sendo 424 já existentes e 932 a adquirir. Portanto, haveria uma redução de 61 por cento no número total dessas máquinas; a substituição seria de uns três teares obsoletos por um novo.

Em tecelagem trabalha-se atualmente apenas 1.37 turnos, em média. No futuro, com a maquinaria prevista e trabalho de dois turnos diários, haveria ainda uma disponibilidade que permitiria um aumento de 37.5 por cento da produção, para satisfazer dos incrementos posteriores da procura.

Quadro 43

JUTA: MAQUINARIA EXISTENTE E NECESSARIA PARA O FUTURO.
TOTAL DA REGIAO PESQUISADA

Tipo de máquina	Necessidades futuras em máquinas atualizadas				Total máquinas existentes
	Das exis- tentes atualli- zadas	Das exis- tentes a reforma- r	A adqui- rir	Total futuro	
<u>Preparação & fiação</u>					
Amolecedores	8	5	10	23	28
Cardas breaker	9	5	24	38	56
Cardas finisher	10	8	36	54	81
Cardas breaker e finisher	-	-	-	-	6
Cardas para cascade	2	-	-	2	8
Passadeiras (saídas)	12	-	555	567	1 425
Machosqueiras (fusos)	-	-	-	-	3 932
<u>Fiação</u>					
Filatórios (fusos)	7 285	-	12 611	19 896	42 968
<u>Preparação e tecelagem</u>					
Carreteleiras	-	-	-	-	460
Madeiras (cebeças)	-	-	158	158	1 214
Rocadeiras (fusos)	169	-	531	700	3 427
Retorcedeiras "	153	48	254	455	1 674
Espuladeiras "	162	-	1 346	1 508	6 280
Urdeadeiras	4	-	22	26	35
Urdeadeiras p/engoradeiras	3	-	23	26	70
<u>Tecelagem</u>					
Tecares mecânicos	-	-	-	-	2 582
Tecares sem lançadeiras	282	-	932	1 214	760
Tecares circulares	142	-	-	142	142
Tecares - total	424	-	932	1 356	3 484

Fonte: Pesquisa CEPAL.

/Deve-se mencionar

Deve-se mencionar que a indústria de juta está disseminada por um grande número de Estados: Amazonas, Pará, Espírito Santo e outros do Nordeste, cujas necessidades de reequipamento ainda não foram levantadas; portanto, as cifras aqui indicadas correspondem apenas a uma parcela do total.

f) Sector do linho

i) Fiação. O quadro 44 resume a situação futura da maquinaria deste sector. Como já se analisou no início deste capítulo, o equipamento em uso neste sector é relativamente moderno, de modo que as suas necessidades de substituição são relativamente menores que a dos outros sectores da indústria textil brasileira. Representando-se aos 13 671 fusos atualizados mais 2 956 fusos novos, com características iguais às dos anteriores, ter-se-ia um total de 16 627 fusos, os quais trabalhando dois turnos diários, com uma eficiência de 90 por cento, produziriam uma quantidade de fios igual àquela atualmente alcançada com os 26 614 fusos existentes. Portanto, haveria no futuro, um conjunto de fusos cujo número seria 38 por cento inferior ao atual. Essa proporção bastante elevada deve-se ao baixo nível de eficiência com que atualmente é operada a maquinaria em uso (ver capítulo V), bem como ao grande número de fusos obsoletos. (Ver seção 2 deste capítulo.) A indústria do linho, na fiação, trabalha em média 1,89 turnos. Não existe nenhum excesso de fusos atualizados; entretanto, pode-se supor que, após o reequipamento e com base na produção em dois turnos, existiria a possibilidade de aumentar a produção em cerca 37,5 por cento, para cobrir as necessidades futuras, desde que o trabalho passasse a ser realizado em três turnos diários.

ii) Tecelagem. Constata-se nesta seção que seriam necessários 867 teares para produzir a mesma quantidade atualmente obtida com 1 335 teares; portanto no futuro haveria uma redução de cerca de 35 por cento no total de unidades. Os 867 teares futuros seriam constituídos por 413 dos atualizados já existentes, 409 modernizados e 45 novos, a adquirir. Para as tecelagens verifica-se, atualmente, que o trabalho em geral se faz em cerca de dois turnos diários.

Quadro 44

LINHO: MAQUINARIA EXISTENTE E NECESSARIA PARA O FUTURO.
TOTAL DA REGIAO PESQUISADA

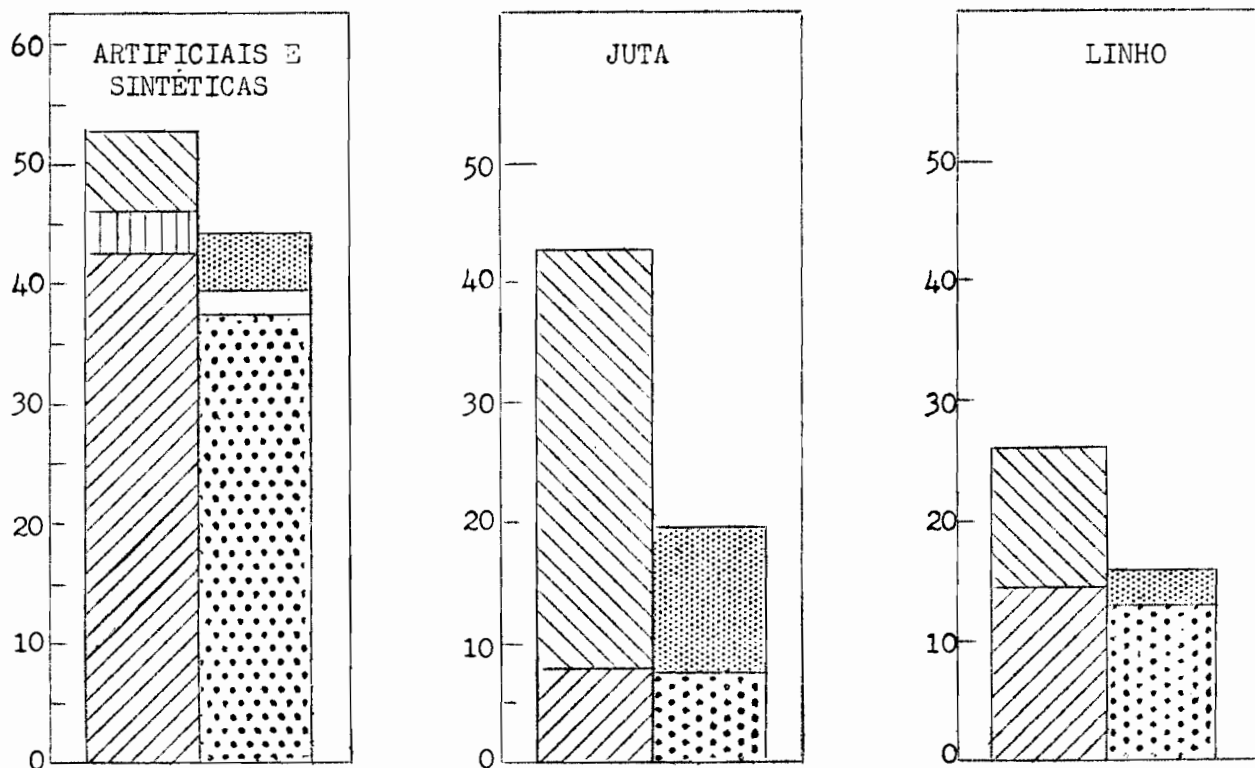
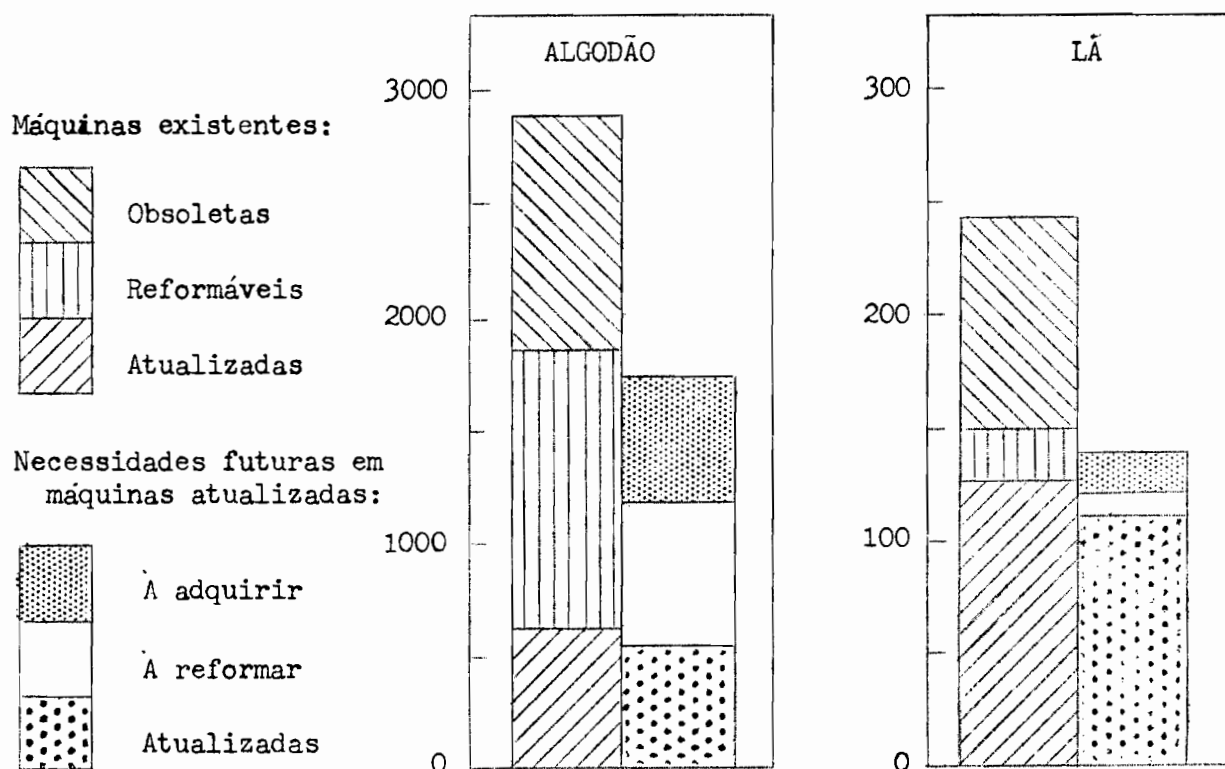
Tipo de maquinas	Necessidades futuras em maquinas atualizadas				Total maquinas existentes
	Des existen- tes atuali- zadas	Des existen- tes a re- formar	A adqui- rir	Total futuro	
<u>Preparação à fiação</u>					
Pentadeiras Hackling	7	-	1	8	14
Passadeiras (saídas)	28	-	322	350	717
Cardes	10	-	3	13	35
Pentadeiras rectilíneas (saídas)	8	-	36	44	95
Magroqueiras (fusos)	1 657	-	742	2 399	2 838
<u>Fiação</u>					
Filatórios (fusos)	13 671	-	2 956	16 627	26 614
<u>Preparação à tecelagem</u>					
Meadeiras (fusos)	-	-	530	530	790
Rocadeiras "	549	-	486	1 035	2 762
Retorcedeiros "	36	900	40	976	2 562
Espulcadoras "	343	-	43	386	857
Urdadeiras	23	-	27	50	66
Engomadeiras	3	3	2	8	11
<u>Tecelagem</u>					
Teares mecânicos	19	-	-	19	871
lisos	-	-	-	-	473
Xadrês	19	-	-	19	47
Maquinetas	-	-	-	-	314
Jacquard	-	-	-	-	37
Teares automáticos	394	409	45	848	464
	290	212 ^{e/}	20	522	347
Xadrês	-	-	11	11	-
Maquinetas	104	197 ^{e/}	2	303	117
Jacquard	-	-	12	12	-
Teares - total	413	409	45	867	1 335

Fonte: Pesquisa CEPAL.

e/ Teares mecânicos transformados em automáticos.

COMPARAÇÃO DOS FUSOS EXISTENTES EM 1960 COM AS NECESSIDADES FUTURAS,
POR FIBRA

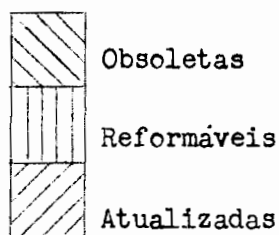
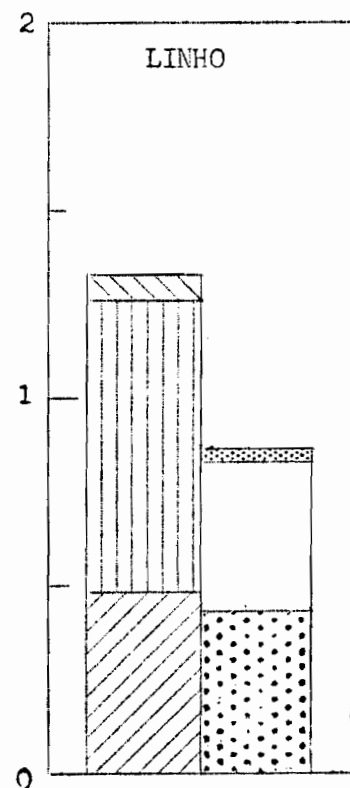
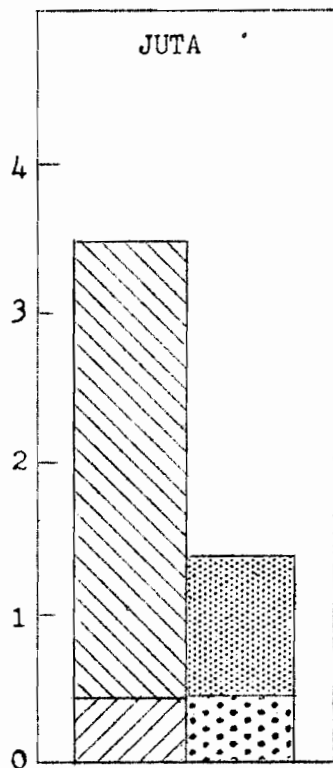
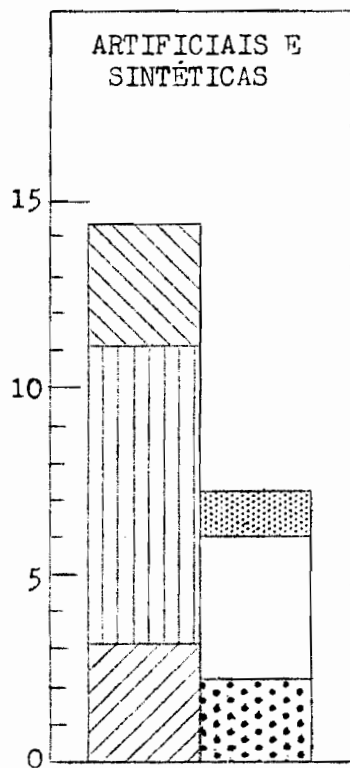
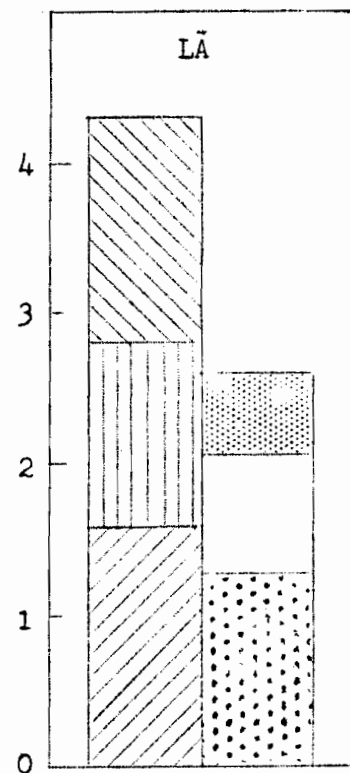
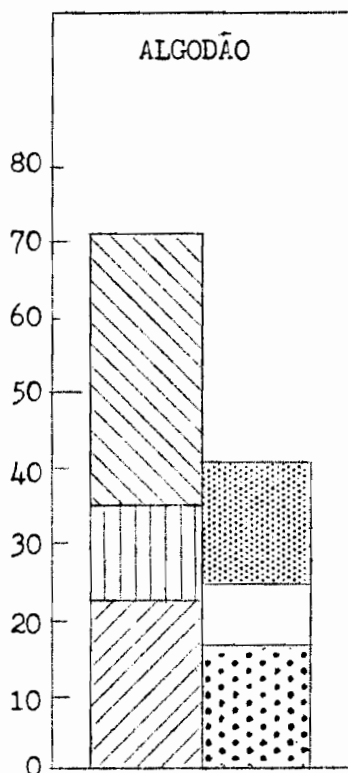
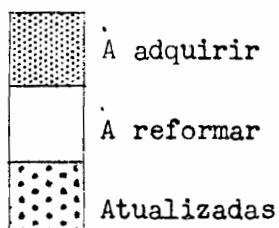
(Milhares de fusos)



COMPARAÇÃO DOS TEARES EXISTENTES EM 1960 COM AS NECESSIDADES FUTURAS,
POR FIBRA

(Milhares de teares)

Máquinas existentes:

Necessidades futuras em
maquinas atualizadas:

/A produção

A produção poderia crescer de cerca de 46,5 por cento, sendo 37,5 por cento devidos ao trabalho no terceiro turno e 9 por cento decorrentes da utilização adequada dos teares excedentes existentes em algumas fábricas.

4. O parque de máquinas futuro

Resumindo as observações relativas aos diversos setores da indústria têxtil quanto ao parque de máquinas futuro correspondente à hipótese de reequipamento que, a título de exemplo, se considerou útil desenvolver, pode-se concluir que este compreenderá um número de unidades substancialmente inferior ao das que estão presentemente em uso.

Naturalmente, como já foi indicado no decorrer deste capítulo, o parque futuro seria constituído por máquinas modernas e teria uma capacidade igual à atual em dois turnos, contando com uma certa margem de expansão caso viesse a trabalhar um terceiro turno. Além disso, como também foi visto, algumas fábricas têm presentemente em algumas etapas do processo produtivo um número de máquinas atualizadas superior àquele de que necessitam para uma produção eficiente, constituindo estas máquinas uma reserva adicional para a expansão futura da produção. No quadro 45 resumem-se os dados relativos à principal maquinaria de produção, segundo os parques presentes e futuro, para os diversos setores da indústria têxtil, e indica-se a percentagem da redução que ocorreria na passagem do parque atual para o parque renovado.

As percentagens de redução, em termos de número de máquinas, situam-se à volta de 40 por cento nos setores do algodão e da lã com respeito aos filatórios e aos teares. No setor da lã cabe destacar que o número futuro de penteadeiras será 48 por cento menor que o atual. No setor de fibras artificiais a redução é de 17 por cento nos filatórios e de 49 por cento nos teares. No linho, onde as necessidades de reequipamento são relativamente modestas, a percentagem de redução é também algo menor, porém no setor da juta a redução é bastante elevada, refletindo o alto grau de obsolescência da sua maquinaria.

Quadro 45

COMPARAÇÃO DO PARQUE DE MÁQUINAS ATUAL E FUTURO, POR SETORES

Tipo de máquina	Parque de máquinas a/		Redução percentual entre atual e futuro
	Atual	Futuro	
<u>Algodão</u>			
Filatórios	2 894 782	1 727 058	40
Teares	71 013	40 506	43
<u>Lã</u>			
Penteadeiras	563	290	48
Filatórios	241 085	139 215	42
Teares	4 296	2 594	40
<u>Fibras artificiais e sintéticas</u>			
Filatórios	52 908	44 120	17
Teares	14 493	7 353	49
<u>Linho</u>			
Filatórios	26 614	16 627	38
Teares	1 335	867	35
<u>Juta</u>			
Filatórios	42 968	19 896	54
Teares	3 484	1 358	61

a/ Filatórios - fusos; teares - máquinas; e penteadeiras - saídas.

/Os dados

Os dados anteriores referem-se à principal maquinaria de produção da fiação e da tecelagem, ou seja fusos e teares, respectivamente; porém, como pode ser observado nos quadros anteriores deste capítulo, as relações entre o número de máquinas presentes e renovadas se mantêm para as demais máquinas com certas variações individuais, dentro de uma ordem de magnitude aproximadamente semelhante.

Outra característica do parque futuro de máquinas que convém destacar é a alta proporção das reformas previstas, graças às quais se reduz consideravelmente a aquisição de equipamentos novos, tanto em número de unidades como em valor. No setor do algodão, por exemplo, 49 por cento do parque futuro de fusos compor-se-á de máquinas reformadas, e tomando em conta as necessidades da região Nordeste, estimadas separadamente, tem-se que para o conjunto do Brasil esta percentagem atinge a 44 por cento do total. (Ver quadro 39.) Com respeito aos teares de algodão, estima-se que a proporção de máquinas reformadas na região pesquisada - Centro-Sul do Brasil - representará 18 por cento do total. Para os outros setores da indústria têxtil observam-se proporções variáveis que representam desde 29 por cento na tecelagem de lã, até 53 por cento na tecelagem de fibras artificiais excluído porém o setor da juta, para o qual não se considera factível a reforma de equipamento. Também para o processo de fiação de juta e linho não se consideraram factíveis as reformas de equipamentos; nas fiações de lã e de fibras artificiais e sintéticas os fusos reformados representaram em relação ao parque, futuro, somente 7 e 4 por cento, respectivamente, comparados com 49 por cento correspondentes ao setor do algodão.

Como foi explicado anteriormente,^{78/} a produção futura foi calculada sobre uma base de dois turnos de 8 horas, ou seja um total de 16 horas diárias de trabalho. Atualmente na maioria das fiações já se trabalha a um nível muito próximo desse total; no setor das fibras artificiais

^{78/} Ver seção 3 deste capítulo e, para maiores detalhes, o capítulo metodológico X.

o número de turnos atinge 2,20 por dia. (Ver quadro 46 .) Na tecelagem os principais setores trabalham entre um e um e meio turnos e no setor do linho registrou-se um trabalho correspondente a cerca de dois turnos. A situação futura exigirá, então, um aumento das horas trabalhadas para alcançar um mínimo de dois turnos completos e atingir desta maneira as metas de produção estabelecidas com um parque de máquinas atualizadas mais reduzido, permitindo condições de operação da indústria mais econômicas.

Este grau de utilização da maquinaria deixa ainda uma margem bastante considerável para expandir a produção, adicionando-se um terceiro turno, mesmo tomando em conta que este será somente de 6 horas, em virtude das disposições vigentes relativas ao trabalho noturno e das necessidades mínimas de manutenção. Desse modo poder-se-á aumentar a produção em uns 37,5 por cento em todos os setores, com exceção da fiação de fibras artificiais e sintéticas onde, pelo fato de já se trabalhar 2,2 turnos, a margem de expansão reduz-se a 20 por cento. Além disso, existe um certo excesso de máquinas atualizadas em algumas fábricas, como já foi mencionado anteriormente, que proporcionam uma capacidade adicional para atender o crescimento futuro da demanda. No quadro 46 resume-se em termos percentuais a expansão para cada setor tanto por este conceito como pela utilização do terceiro turno, observando-se que no setor do algodão a produção da fiação poderá aumentar em 42 por cento e nas tecelagens em 48 por cento. Comparando com o crescimento total do consumo de têxteis,^{79/} isto significa que a capacidade prevista poderá satisfazer a procura durante os próximos 10 anos, sempre que o consumo de produtos de algodão siga a mesma tendência do consumo total de têxteis. Deve assinalar-se, todavia, que isto representa a expansão possível na capacidade produtiva das tecelagens, e que para a fiação a margem disponível é algo menor; sendo assim, no caso de realizar-se a demanda prevista, ocorreria um desequilíbrio ao

^{79/} Ver capítulo III.

ao final deste último período que poderia remediar-se mediante a adição de capacidade suplementar na seção de fiação. No setor lã a margem de expansão prevista alcançaria também para uns 10 anos, na hipótese de manter-se uma composição futura do consumo semelhante à presente. Com respeito às fibras artificiais e sintéticas, a expansão possível na fiação é apenas de 32 por cento, comparada com 45 por cento na tecelagem. Cabe mencionar que em anos recentes o consumo destes últimos cresceu mais rapidamente que o dos produtos de algodão e de lã, de modo que, se esta tendência se mantiver, a capacidade previstas poderia ver-se utilizada de maneira completa dentro de um período relativamente curto. Por este motivo deve-se considerar para este setor a possibilidade de algumas adições à capacidade produtiva, não prevista nos calculos presentes, das necessidades de reequipamento, com o fim de permitir uma expansão da produção até uns 50 por cento acima dos níveis atuais.

Com exceção deste setor pode-se adiantar que, para o conjunto da indústria de fiação e tecelagem, não se antecipa um deficit de capacidade produtiva no futuro próximo, em vista inclusive de que, como será mencionado no capítulo seguinte durante a discussão das condições em que poderia aplicar-se um eventual programa de reequipamento, existe a possibilidade de reter por algum tempo como reserva uma parte da maquinaria antiga de características de obsolescência menos acentuadas. A eliminação da maquinaria a substituir seria efetuada gradualmente, o que permitiria fazer face a incrementos da procura imprevistos ou relegar a introdução de novos equipamentos adicionais ao reequipamento considerado para um futuro mais distante, no qual diversos aperfeiçoamentos tecnológicos de caracter praticamente revolucionario presentemente em gestação já seriam facilmente encontrados no mercado de maquinas e equipamentos texteis.

Quadro 46

UTILIZAÇÃO DA MAQUINARIA E POSSIBILIDADES DA EXPANSÃO FUTURA

Fibra	Utilização da maquinaria (Nº de turnos)		Possibilidades de intensificação da utilização da maquinaria		
	Atual	Futura	Terceiro turno	Excesso de maquinaria	Total
			Em porcentagem da produção		
<u>Algodão</u>					
Fiação	1.91	2.00	37.5	4.3	41.8
Tecelagem	1.55	2.00	37.5	11.0	48.5
<u>La</u>					
Fiação	1.96	2.00	37.5	10.0	47.5
Tecelagem	1.33	2.00	37.5	14.0	51.5
<u>Fibras artificiais e sintéticas</u>					
Fiação	2.20	2.20	20.0	10.0	32.0
Tecelagem	1.18	2.00	37.5	8.0	45.5
<u>Juta</u>					
Fiação	1.88	2.00	37.5	1.5	39.0
Tecelagem	1.37	2.00	37.5	-	37.5
<u>Linho</u>					
Fiação	1.89	2.00	37.5	-	37.5
Tecelagem	1.98	2.00	37.5	9.0	46.5

Fonte: Pesquisa CEPAL.

Anexo I

Quadro 1

COMPOSIÇÃO PERCENTUAL DAS MAQUINAS DE PRODUÇÃO EXISTENTES
SEGUNDO O GRAU DE OBSOLETISMO, POR ESTADOS

Maquinas de produção	Guanabara e Rio de Janeiro	Minas Gerais	Santa Catarina e Rio Grande do Sul	São Paulo	Total
<u>Algodão</u>					
Filatórios existentes	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Atualizados	20.1	14.8	33.2	22.5	20.8
Reformáveis	28.8	46.1	39.5	47.9	41.8
Obsoletos	51.1	39.1	27.3	29.6	37.4
Teares existentes	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Atualizados	24.0	25.1	24.6	40.6	31.5
Reformáveis	5.0	18.6	20.8	24.7	17.5
Obsoletos	71.0	56.3	54.6	34.7	51.0
<u>La</u>					
Filatórios existentes	100.0	-	100.0	100.0	100.0
Atualizados	55.5	-	55.6	50.7	51.9
Reformáveis	-	-	-	13.2	10.0
Obsoletos	44.5	-	44.4	36.1	38.1
Teares existentes	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Atualizados	31.3	81.3	11.4	42.4	37.8
Reformáveis	25.5	18.7	22.1	29.6	27.9
Obsoletos	43.2	-	66.5	28.0	34.3
<u>Fibras artificiais e sintéticas</u>					
Filatórios existentes	-	-	-	100.0	100.0
Atualizados	-	-	-	81.2	81.2
Reformáveis	-	-	-	5.8	5.8
Obsoletos	-	-	-	13.0	13.0
Teares existentes	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Atualizados	23.9	41.5	28.4	21.2	21.6
Reformáveis	40.1	1.9	31.3	57.3	55.3
Obsoletos	36.0	56.6	40.3	21.5	23.1
<u>Juta</u>					
Filatórios existentes	100.0	-	100.0	100.0	100.0
Atualizados	-	-	-	22.5	17.6
Reformáveis	-	-	-	-	-
Obsoletos	100.0	-	100.0	77.5	82.4
Teares existentes	100.0	-	100.0	100.0	100.0
Atualizados	5.8	-	-	15.9	12.2
Reformáveis	-	-	-	-	-
Obsoletos	94.2	-	100.0	84.1	87.8
<u>Linho</u>					
Filatórios existentes	100.0	-	100.0	100.0	100.0
Atualizados	48.3	-	-	60.1	53.8
Reformáveis	-	-	-	-	-
Obsoletos	51.7	-	100.0	39.9	46.2
Teares existentes	100.0	-	100.0	100.0	100.0
Atualizados	50.5	-	46.2	33.8	36.7
Reformáveis	46.7	-	-	60.5	57.2
Obsoletos	2.8	-	53.8	5.7	6.1

Fonte: Pesquisa CEPAL.

Quadro 2

Quadro 2

GRAU DE OBSOLETISMO DO EQUIPAMENTO EXISTENTE, NO SETOR DE ALGODÃO

a) Em números absolutos

Equipamento	Atualizadas	Reformáveis	Obsoletas	Total
<u>Preparação à fiação</u>				
Batedores	183	9	228	420
Cardas	1 735	2 816	5 405	9 956
Sortimento cardas	41	37	86	164
Passadeiras	200	32	11 001	11 233
Reunideiras	130	4	181	315
Laminadeiras	100	4	105	209
Penteadeiras	213	78	1 866	2 157
Magãroqueiras	25 936	38 624	273 764	338 324
<u>Fiação</u>				
Filatórios contínuos	602 868	1 208 014	1 081 410	2 892 292
Filatórios intermitentes	-	840	1 650	2 490
<u>Preparação à tecelagem</u>				
Rosadeiras c/ou conicaleiras	45 488	-	62 151	107 639
Retorcedeiras	181 025	137 723	143 067	461 815
Meadeiras	6 863	4 026	21 632	32 521
Urdideiras	420	81	775	1 277 *
Espuladeiras	23 726	24	21 094	44 844
Engomadeiras	90	15	321	426
<u>Tecelagem</u>				
Teares mecânicos	3 268	12 337	33 912	49 517
Lisos	416	7 475	18 076	25 967
Xadrês	2 553	182	7 510	10 245
Maquineta	57	3 693	6 831	10 581
Jacquard	242	987	1 495	2 724
Teares automáticos	19 105	100	2 291	21 496
Lisos	13 694	20	1 728	15 442
Xadrês	745	-	30	775
Maquineta	4 560	80	533	5 173
Jacquard	106	-	-	106
<u>Beneficiamento</u>				
Cozinhamento p/ alvejamento	269	92	241	602
Tingimento tecidos	794	122	235	1 151
Tingimento fios e fibras	158	35	69	262
Estamparia	92	38	44	174
Acabamento	320	145	239	704

Quadro 2

GRAU DE OBSOLETISMO DO EQUIPAMENTO EXISTENTE NO SETOR DE ALGODÃO

b) Em porcentagem do total

Equipamento	Atualizadas	Reformáveis	Obsoletas	Total
<u>Preparação à fiação</u>				
Batedores	43.6	2.1	54.3	100.0
Cardas	17.4	28.3	54.3	100.0
Sortimentos cardas	25.0	22.6	52.4	100.0
Passadeiras	1.8	0.3	97.9	100.0
Reunideiras	41.3	1.3	57.4	100.0
Laminadeiras	47.8	1.9	50.3	100.0
Penteadeiras	9.9	3.6	86.5	100.0
Maçaroqueiras	7.7	11.4	80.9	100.0
<u>Fiação</u>				
Filatórios contínuos	20.8	41.8	37.4	100.0
Filatórios intermitentes	-	33.7	66.3	100.0
<u>Preparação à tecelagem</u>				
Rocadeiras e/ou conicaleiras	42.3	-	57.7	100.0
Retorcedeiras	39.2	29.8	31.0	100.0
Meadeiras	21.1	12.4	66.5	100.0
Urdideiras	32.9	6.4	60.7	100.0
Espuladeiras	52.9	0.1	47.0	100.0
Engomadeiras	21.1	3.5	75.4	100.0
<u>Tecelagem</u>				
Teares mecânicos	6.6	24.9	68.5	100.0
Lisos	1.6	28.8	69.6	100.0
Xadrês	24.9	1.8	73.3	100.0
Maquineta	0.5	34.9	64.6	100.0
Jacquard	8.9	36.2	54.9	100.0
Teares automáticos	88.9	0.5	10.6	100.0
Lisos	88.7	0.1	11.2	100.0
Xadrês	96.1	-	3.9	100.0
Maquineta	88.2	1.5	10.3	100.0
Jacquard	100.0	-	-	100.0
<u>Beneficiamento</u>				
Cozinhamento p/ alveamento	44.7	15.3	40.0	100.0
Tingimento tecidos	69.0	10.6	20.4	100.0
Tingimento fios e fibras	60.3	13.4	26.3	100.0
Estamparia	52.9	21.8	25.3	100.0
Acabamento	45.5	20.6	33.9	100.0

Fonte: Pesquisa CEPAL.

Quadro 3

GRAU DE OBSOLETISMO DO EQUIPAMENTO EXISTENTES NO SETOR DE LÃ

a) Em número absolutos

Equipamento	Atualizadas	Reformáveis	Obsoletas	Total
<u>Preparação à fiação</u>				
Colunas de lavagem	19	16	24	59
Secadeiras	27	12	17	56
Cardas simples	-	-	22	22
Cardas duples	167	-	52	219
Sortimentos	59	9	90	158
Intersetinas após cardas	289	-	133	422
Penteadeiras	28	-	535	563
Intersetinas de após penteagem	154	-	84	238
Lixadoras	27	2	29	58
Melangeuses	57	-	19	76
Jogos de preparação	9	-	46	55
<u>Fiação</u>				
Filatórios contínuos	110 610	24 000	54 858	189 468
Filatórios intermitentes	14 480	-	37 137	51 617
<u>Preparação à tecelagem</u>				
Binadeiras	3 062	350	2 902	6 314
Retorcedadeiras	38 318	26 710	11 576	76 604
Rocadeiras	5 467	40	7 123	12 630
Meadeiras	2 350	380	3 123	5 853
Urdadeiras	47	101	93	241
Espuladeiras	1 941	-	3 174	5 115
Engomadeiras	14	3	21	38
<u>Tecelagem</u>				
Teares mecânicos	1 180	1 198	1 470	3 848
Lisos	-	221	249	470
Xadrez	953	44	702	1 699
Maquineta	53	916	417	1 386
Jacquard	174	17	102	293
Teares automáticos	445	-	3	448
Lisos	64	-	-	64
Xadrez	74	-	-	74
Maquineta	276	-	3	279
Jacquard	31	-	-	31
<u>Beneficiamento</u>				
Tingimento tecidos	263	63	70	396
Tingimento fios e fibras	141	47	59	247
Acabamento	594	189	258	1 041

Quadro 3

GRAU DE OBSOLETISMO DO EQUIPAMENTO EXISTENTE NO SETOR DE Lã

b) Em porcentagem do total

Equipamento	Atualizadas	Reformáveis	Obsoletas	Total
<u>Preparação à fiação</u>				
Colunas de lavagem	32.2	27.1	40.7	100.0
Secadeiras	48.2	21.4	30.4	100.0
Cardes simples	-	-	100.0	100.0
Cardes duplas	76.3	-	23.7	100.0
Sortimentos	37.3	5.7	57.0	100.0
Intersestinas após cardas	68.5	-	31.5	100.0
Penteadeiras	5.0	-	95.0	100.0
Intersestinas de após pentagem	64.7	-	35.3	100.0
Lixadoras	46.6	3.4	50.0	100.0
Melangeuses	75.0	-	25.0	100.0
Jogos de preparação	16.4	-	83.6	100.0
<u>Fiação</u>				
Filatorios contínuos	58.4	12.7	28.9	100.0
Filatorios intermitentes	28.1	-	71.9	100.0
<u>Preparação à tecelagem</u>				
Binadeiras	48.5	5.5	46.0	100.0
Retorcedeiras	50.0	34.9	15.1	100.0
Rocadeiras	43.3	0.3	56.4	100.0
Meadeiras	40.2	6.4	53.4	100.0
Urdideiras	19.5	41.9	38.6	100.0
Espuladeiras	37.9	-	62.1	100.0
Engomeadeiras	36.8	7.9	55.3	100.0
<u>Tecelagem</u>				
Teares mecânicos	30.7	31.1	38.2	100.0
Lisos	-	47.0	53.0	100.0
Xadrês	56.1	2.6	41.3	100.0
Maquinêta	3.8	66.1	30.1	100.0
Jacquard	59.4	5.8	34.8	100.0
Teares automáticos	99.3	-	0.7	100.0
Lisos	100.0	-	-	100.0
Xadrês	100.0	-	-	100.0
Maquinêta	98.9	-	1.1	100.0
Jacquard	100.0	-	-	100.0
<u>Beneficiamento</u>				
Tingimento tecidos	66.4	15.9	17.7	100.0
Tingimento fios e fibras	57.1	19.0	23.9	100.0
Acabamento	57.1	18.1	24.8	100.0

Fonte: Pesquisa CEPAL.

/Quadro 4

Quadro 4

GRAU DE OBSOLETISMO DO EQUIPAMENTO EXISTENTES NO SETOR
DE FIBRAS ARTIFICIAIS E SINTÉTICAS

a) Em números absolutos

Equipamento	Atualizadas	Reformáveis	Obsoletas	Total
<u>Preparação à fiação</u>				
Batedores	5	-	-	5
Cardas	87	32	20	139
Passadeiras	8	-	176	184
Maçaroqueiros	2 982	56	1 168	4 206
<u>Fiação</u>				
Filatórios	42 980	3 060	6 868	52 908
<u>Preparação à tecelagem</u>				
Rocadeiras e/ou conicaleiras	9 708	245	4 106	14 059
Retorcadeiras	155 513	27 355	1 836	184 704
Meadeiras	1 196	532	892	2 620
Urdadeiras	285	369	160	814
Espuladeiras	7 388	-	11 286	18 674
Engomadeiras	22	14	16	52
<u>Tecelagem</u>				
Teares mecânicos	1 973	8 020	3 340	13 333
Lisos	32	568	192	792
Xadrês	1 609	278	855	2 742
Maquineta	-	6 858	2 223	9 081
Jacquard	332	316	70	718
Teares Automáticos	1 160	-	-	1 160
Lisos	242	-	-	242
Xadrês	284	-	-	284
Maquineta	537	-	-	537
Jacquard	97	-	-	97
		1	1	35

Quadro 4

GRAU DE OBSOLETISMO DO EQUIPAMENTO EXISTENTE NO SETOR
DE FIBRAS ARTIFICIAIS E SINTÉTICAS

b) Em porcentagem do total

Equipamento	Atualizadas	Reformáveis	Obsoletos	Total
<u>Preparação à fiação</u>				
Batedores	100.0	-	-	100.0
Cardas	62.6	23.0	14.4	100.0
Passadeiras	4.3	-	95.7	100.0
Maçaroqueiras	70.9	1.3	27.8	100.0
<u>Fiação</u>				
Filatórios	81.2	5.8	13.0	100.0
<u>Preparação à tecelagem</u>				
Rocadeiras e/ou conicaleiras	69.1	1.7	29.2	100.0
Retorcedeiras	84.2	14.8	1.0	100.0
Meadeiras	45.6	20.3	34.1	100.0
Urdideiras	35.0	45.3	19.7	100.0
Espuladeiras	39.6	-	60.4	100.0
Engomadeiras	42.3	27.0	30.7	100.0
<u>Tecelagem</u>				
Tesres mecânicos	14.3	60.2	25.0	100.0
Lisos	4.0	71.7	24.3	100.0
Xadrês	58.7	10.1	31.2	100.0
Maquinêta	-	75.5	24.5	100.0
Jacquard	46.2	44.0	9.8	100.0
Tesres automáticos	100.0	-	-	100.0
Lisos	100.0	-	-	100.0
Xadrês	100.0	-	-	100.0
Maquinêta	100.0	-	-	100.0
Jacquard	100.0	-	-	100.0
<u>Beneficiamento</u>				
Tingimento fio e fibras	85.7	11.4	2.9	100.0
Tingimento tecidos	61.1	24.3	14.6	100.0
Estamparia	14.6	83.3	2.1	100.0
Acabamento	76.8	13.0	10.2	100.0
Outras	27.4	63.5	9.1	100.0

Quadro 5

GRAU DE OBSOLETISMO DO EQUIPAMENTO EXISTENTE NO SETOR DE JUTA

a) Em números absoluto

Equipamento	Atualizadas	Reformáveis	Obsoletas	Total
<u>Preparação à fiação</u>				
Amolecedores	7	10	11	28
Cardes Breaker	10	8	38	56
Cardes Finisher	13	11	57	81
Cardes combinadas	6	-	-	6
Cardes para cascame	2	-	6	8
Passadeiras	472	25	928	1 425
Maqueroqueiras	-	-	3 982	3 982
<u>Fiação</u>				
Filatórios	7 580	-	35 388	42 968
<u>Preparação à tecelagem</u>				
Carreteleiras	-	-	460	460
Rocadeiras	160	-	3 267	3 427
Retorcadeiras	68	60	1 546	1 674
Meadeiras	-	-	1 214	1 214
Urdadeiras	10	-	25	35
Espuladeiras	266	-	6 014	6 280
Engomadeiras	4	5	61	70
<u>Tecelagem</u>				
Teares mecânicos	-	-	2 582	2 582
Teares circulares	142	-	-	142
Teares automáticos	282	-	478	760
<u>Beneficiamento</u>				
Calandras	9	9	14	32
Dobreadeiras	3	5	14	22
Cortadoras	8	3	6	17
De costura	119	61	263	443
De presagem	11	3	12	26
Outras	4	10	6	20

Fonte: Pesquisa CBPII.

/Quadro 5

Quadro 5

GRAU DE OBSOLETISMO DO EQUIPAMENTO EXISTENTE NO SETOR DE JUTA

b) Em percentagem do total

Equipamento	Atualizadas	Reformáveis	Obsoletas	Total
<u>Preparação à fiação</u>				
Amolecedores	25.0	35.7	39.3	100.0
Cardas "Breaker"	17.9	14.3	67.8	100.0
Cardas Finisher	16.0	13.6	70.4	100.0
Cardas combinadas	100.0	-	-	100.0
Cardas para cascame	25.0	-	75.0	100.0
Passadeiras	33.1	1.8	65.1	100.0
Maçãroqueiras	-	-	100.0	100.0
<u>Fiação</u>				
Filatórios	17.6	-	82.4	100.0
<u>Preparação à tecelagem</u>				
Carretadeiras	-	-	100.0	100.0
Rocadeiras	4.7	-	95.3	100.0
Retorcedadeiras	4.1	3.6	92.3	100.0
Moadeiras	-	-	100.0	100.0
Urdideiras	28.6	-	71.4	100.0
Espuladeiras	4.2	-	95.8	100.0
Engomadeiras	5.7	7.2	87.1	100.0
<u>Tecelagem</u>				
Teares mecânicos	-	-	100.0	100.0
Teares circulares	100.0	-	-	100.0
Teares automáticos	37.1	-	62.9	100.0
<u>Beneficiamento</u>				
Calandras	28.1	28.1	43.8	100.0
Dobradeiras	13.6	22.7	63.7	100.0
Cortadoras	47.1	17.6	35.3	100.0
De costura	26.9	13.8	59.3	100.0
De prensagem	42.3	11.5	46.2	100.0
Outras	20.0	50.0	30.0	100.0

Fonte: Pesquisa CEPAL.

/Quadro 6

Quadro 6

GRAU DE OBSOLETISMO DO EQUIPAMENTO EXISTENTE NO SETOR DE LINHO

a) Em números absolutos

Equipamento	Atualizadas	Reformáveis	Obsoletas	Total
<u>Preparação à fiação</u>				
Penteadeiras "Hacklings"	11	-	3	14
Passadeiras	125	-	592	717
Cardes	28	-	7	35
Penteadeiras "rectilíneas"	4	-	91	95
Maçaroqueiras	2 108	-	730	2 838
<u>Fiação</u>				
Filatórios "fibra longa"	12 272	-	10 388	22 660
Filatórios "estopa"	2 056	-	1 898	3 954
<u>Preparação à tecelagem</u>				
Retorcedeiras	292	1 692	578	2 562
Rocadeiras e/ou conicaleiras	762	-	2 000	2 762
Meadeiras	-	-	790	790
Urdideiras	1	39	26	66
Espuladeiras	644	-	213	857
Engomadeiras	3	3	5	11
<u>Tecelagem</u>				
Teares mecânicos	26	763	82	871
Lisos	-	449	24	473
Xadrez	26	-	21	47
Maquinêta	-	314	-	314
Jacquard	-	-	37	37
Teares automáticos	464	-	-	464
Lisos	347	-	-	347
Maquinêta	117	-	-	117
<u>Beneficiamento</u>				
Tingimento	196	33	15	244
Estamparia	14	29	-	43
Acabamento	22	14	8	44

Quadro 6

GRAU DE OBSOLETISMO DO EQUIPAMENTO EXISTENTE NO SETOR DE LINHO

b) Em percentagem do total

Equipamento	Atualizadas	Reformáveis	Obsoletas	Total
<u>Preparação à fiação</u>				
Penteadeiras "Hackling"	78.6	-	21.4	100.0
Passadeiras	17.4	-	82.6	100.0
Cardas	80.0	-	20.0	100.0
Penteadeiras "rectilíneas"	4.2	-	95.8	100.0
Magãroqueiras	74.3	-	25.7	100.0
<u>Fiação</u>				
Filatórios "fibra longa"	54.2	-	45.8	100.0
Filatórios "estopa"	52.0	-	48.0	100.0
<u>Preparação à tecelagem</u>				
Retorceadeiras	11.4	66.0	22.6	100.0
Rocadeiras e/ou conicaleiras	27.6	-	72.4	100.0
Meadeiras	-	-	100.0	100.0
Urdideiras	1.5	59.1	39.4	100.0
Espuladeiras	75.1	-	24.9	100.0
Engomadeiras	27.3	27.3	45.4	100.0
<u>Tecelagem</u>				
Teares mecânicos	3.0	37.6	9.4	100.0
Lisos	-	94.9	5.1	100.0
Kadrôs	55.3	-	44.7	100.0
Maquineta	-	100.0	-	100.0
Jacquard	-	-	100.0	100.0
Teares automáticos	100.0	-	-	100.0
Lisos	100.0	-	-	100.0
Maquineta	100.0	-	-	100.0
<u>Beneficiamento</u>				
Tingimento	80.3	13.5	6.2	100.0
Estamparia	32.6	67.4	-	100.0
Acabamento	50.0	31.8	18.2	100.0

Fonte: Pesquisa CEPAL.

Quadro 7

COMPOSIÇÃO PERCENTUAL DAS MÁQUINAS DE PRODUÇÃO EXISTENTES,
A ADQUIRIR E A REFORMAR, POR ESTADOS

Máquinas de produção	Guanabara e Rio de Janeiro	Minas Gerais	Santa Catarina e Rio Grande do Sul	São Paulo	Total
Algodão					
Filatórios					
Total de máquinas existentes	28.7	18.4	4.2	48.7	100.0
A adquirir	34.1	22.7	3.5	39.7	100.0
A reformar	19.0	18.5	3.5	59.0	100.0
Teares					
Total de máquinas existentes	28.4	23.4	4.5	43.7	100.0
A adquirir	32.5	31.3	6.3	29.9	100.0
A reformar	8.6	31.6	3.1	56.7	100.0
Lã					
Penteadadeiras					
Total de máquinas existentes	7.6	-	16.7	75.7	100.0
A adquirir	5.5	-	15.7	78.8	100.0
A reformar	-	-	-	-	-
Filatórios					
Total de máquinas existentes	6.8	-	18.0	75.2	100.0
A adquirir	12.5	-	10.4	77.1	100.0
A reformar	-	-	-	100.0	100.0
Teares					
Total de máquinas existentes	15.7	1.8	11.4	71.1	100.0
A adquirir	14.8	-	11.9	73.3	100.0
A reformar	7.8	0.8	13.7	77.7	100.0
Fibras artificiais e sintéticas					
Filatórios					
Total de máquinas existentes	-	-	-	100.0	100.0
A adquirir	-	-	-	100.0	100.0
A reformar	-	-	-	100.0	100.0
Teares					
Total de máquinas existentes	6.5	0.7	1.7	91.1	100.0
A adquirir	4.9	0.9	2.1	92.1	100.0
A reformar	2.9	-	1.3	95.8	100.0
Juta					
Filatórios					
Total de máquinas existentes	12.3	-	9.2	78.5	100.0
A adquirir	15.8	-	13.4	70.8	100.0
A reformar	-	-	-	-	-
Teares					
Total de máquinas existentes	19.8	-	10.9	69.3	100.0
A adquirir	35.2	-	12.2	52.6	100.0
A reformar	-	-	-	-	-
Linho					
Filatórios					
Total de máquinas existentes	9.3	-	8.6	82.1	100.0
A adquirir	-	-	22.8	77.2	100.0
A reformar	-	-	-	-	-
Teares					
Total de máquinas existentes	16.0	-	2.0	82.0	100.0
A adquirir	4.4	-	17.8	77.8	100.0
A reformar	12.0	-	-	88.0	100.0

Capítulo IX

CUSTO DE UM PROGRAMA DE REEQUIPAMENTO E FABRICAÇÃO NACIONAL DA MAQUINARIA

1. Introdução

O presente capítulo resume as estimativas das necessidades de reequipamento indicadas no capítulo anterior e as relaciona com a capacidade produtiva da indústria brasileira de máquinas, com o fim de determinar o papel que esta última poderá representar na modernização da indústria têxtil. Ao mesmo tempo indica-se em termos gerais a proporção que corresponderia à maquinária que deveria ser importada e faz-se uma avaliação do custo total do reequipamento considerado. Este reequipamento está fundamentado em certos critérios, tanto de economia como de factibilidade em face das condições presentes na indústria brasileira, que são expostas em continuação, e está além disso vinculado a um programa de reorganização das operações. Estimou-se que para a região pesquisada, a qual abrange os Estados do Centro-Sul do país, o total do reequipamento, incluindo tanto as aquisições de novas máquinas quanto as reformas, atinge a cerca de 170 milhões de dólares, dos quais 97 milhões poderiam traduzir-se em encomendas à indústria brasileira de máquinas. Adicionando-se a este valor aquele que foi estimado para o Nordeste, o total geral eleva-se a 220 milhões de dólares, sendo então a parte correspondente à maquinária nacional de 129 milhões de dólares. A maior proporção corresponde ao setor do algodão, ou seja 134 milhões para o Centro-Sul e 186 milhões de dólares incluindo-se a região do Nordeste. Para atender a parcela que poderia corresponder às fábricas nacionais de máquinas, estas deveriam aumentar substancialmente a utilização de sua capacidade já instalada, o que lhes permitiria produzir em condições mais econômicas. Deve-se ainda considerar que, se houver a curto prazo novas instalações de fábricas de máquinas têxteis no país, a parcela correspondente na estimativa feita à indústria brasileira poderá elevar-se.

2. Fabricação nacional dos equipamentos

Não foi possível fazer acompanhar a pesquisa à indústria de fiação e tecelagem, em que se baseia o presente estudo, de uma outra pesquisa sobre a

/fabricação nacional

fabricação nacional de máquinas e equipamentos têxteis. No entanto, foi paralelamente realizado pelo Sindicato d Fabricantes de Máquinas do Estado de São Paulo um levantamento com o objetivo de dar a conhecer os tipos de máquinas produzidos no país e a capacidade atual e potencial de produção das mesmas. Foi possível, assim, dispôr de informações que proporcionam elementos para apreciar a parte que poderia corresponder à indústria brasileira no suprimento das máquinas novas e das reformas necessárias para atualizar o parque têxtil do país. Segundo esse levantamento, a maior parte da indústria de máquinas têxteis se dedica ao ramo do algodão, o que é normal, já que ele representa 75 por cento do total da indústria têxtil brasileira.

Além da fabricação de máquinas destinadas ao processamento do algodão, existe também a de outras para as fibras artificiais, principalmente teares e máquinas de preparação à tecelagem. A produção concentra-se, porém, em um número limitado de tipos de máquinas, tais como filatórios, retorcedeiras, conicaleiras e teares; encontram-se também muitas fábricas com capacidade bastante elevada para reformar maçarqueiras, filatórios e retorcedeiras. Receberam-se posteriormente informações sobre fábricas que dispõem de experiência e de capacidade instalada para reformar, isto é, automatizar uma quantidade bastante grande de teares. De um modo geral, com algumas exceções, as características das máquinas produzidas no país correspondem aos padrões adotados como representativos das máquinas que se consideram atualizadas.

Em seguida inclui-se uma análise dos resultados alcançados na pesquisa sobre a fabricação de máquinas mencionada. Deve-se ressaltar inicialmente que a capacidade instalada nesse ramo está sendo utilizada somente em um turno de trabalho, em muitos casos ainda parcial. Portanto, a produção atual pode ser fortemente incrementada apenas mediante a utilização daquela capacidade em um número de horas maior, o que, segundo os industriais, depende somente do aumento das encomendas e das possibilidades de financiamento das vendas. Desse modo, vê-se que o reequipamento feito com máquinas nacionais proporcionaria os meios para uma melhor utilização da capacidade produtiva já instalada, o que por sua vez faria com que baixasse o

/custo de

custo de produção das máquinas têxteis fabricadas no país.

Como se mencionou anteriormente, fabricam-se no Brasil apenas alguns tipos de máquinas, especialmente as de produção propriamente dita. Assim sendo, para que essa indústria pudesse ter uma maior participação no reequipamento que está sendo analisado, bem como nas necessidades futuras de reposição e, mais ainda, para que ela estivesse aparelhada para competir no mercado latinoamericano, seria necessária uma diversificação de sua produção, o que implicaria em um aumento da capacidade instalada. Esse aumento, evidentemente, deveria ser objeto de um plano específico para esse setor industrial; deve-se entretanto lembrar que, ao formular as linhas de ampliação e diversificação da capacidade produtiva, deveriam ser tomados em conta os processos novos que ora estão em fase experimental.

Um campo que também poderia ser explorado com maior intensidade é o da reforma de máquinas, pois a experiência, mesmo nos Estados Unidos, indica que podem ser obtidos resultados muito significativos de melhoria da eficiência e da produtividade, através da utilização de máquinas reformadas. Sabe-se que são consideráveis as necessidades de modernização do equipamento têxtil dos países latinoamericanos em geral e daqueles pertencentes à ALALC em particular, sendo portanto lícito crer que haveria para além do mercado nacional um vasto campo no exterior para aquelas fábricas brasileiras que se dedicam a reformas de máquinas.

Quanto aos preços da maquinaria nova e dos sistemas de reformas fabricados no país, é difícil compará-los com os preços vigentes no mercado internacional, pois as máquinas de origem nacional e de fabricação estrangeira não têm, na maioria dos casos, as mesmas características, não sendo portanto perfeitamente comparáveis.

Aparentemente as máquinas têxteis fabricadas no Brasil têm preços superiores aos internacionais, ainda mesmo quando a comparação tem lugar em relação aos preços CIF da maquinaria importada. Em certos casos, porém, considerados os direitos aduaneiros a diferença entre esses preços praticamente desaparecem. Deve ter-se presente, todavia, que atualmente a maioria das fábricas nacionais de máquinas têxteis trabalha a um nível

/muito baixo

muito abaixo da sua capacidade instalada. Com o aumento da produção o preço da maquinaria nacional tenderia a baixar: entretanto, num primeiro momento talvez fosse necessário encontrar um sistema de compensação para equiparar os preços da produção nacional e da importação, para equipamentos similares adquiridos por empresas distintas.

De qualquer maneira, o reequipamento deveria permitir aos fabricantes nacionais de máquinas têxteis reorganizar as suas empresas, utilizar mais intensamente a capacidade instalada e baixar os custos de produção estabelecendo preços de venda também mais baixos.

A grande maioria das fábricas de equipamentos têxteis encontravam-se em meados de 1961 trabalhando com apenas metade da capacidade de produção correspondente a um turno de trabalho de 8 horas. Segundo o levantamento realizado, quasi todos os estabelecimentos estimaram para 1962 uma produção igual ao dobro da prevista para 1961. Com esse aumento de produção passaria a ser utilizada de maneira plena a capacidade em um turno diário.

A seção seguinte deste capítulo discute as possibilidades de fabricação nacional dos equipamentos requeridos, categoria por categoria, em função tanto das características técnicas da produção nacional, como da capacidade de produção em face das necessidades globais do programa considerado. Como se verá nas máquinas para as quais a fabricação nacional foi julgada apta, a capacidade declarada corresponde aproximadamente às necessidades previstas para um reequipamento no decurso de um período de cinco anos, salvo para alguns tipos de máquinas nos quais seria necessário aumentar o tempo de trabalho diário em um terço, e às vezes adotar dois turnos completos. Se para a fabricação nacional não haveria aparentemente, falta de capacidade de produção na indústria existente, para a colocação de encomendas pela indústria têxtil seria necessário solucionar o problema do financiamento a prazos médio e longo das vendas. Esta é, no entanto, uma questão que cae fóra do objetivo deste estudo.

O encaminhamento do reequipamento como um programa coordenado abrangendo todo um conjunto de medidas ofereceria a vantagem, entre outras, de ligar estreitamente as importações de equipamentos mais complexos à sua futura fabricação no país, tornando a colocação de encomendas de importação

/dependente de

dependente de compromissos dos fornecedores no sentido de uma futura fabricação no país. Deste modo a realização do reequipamento serviria para impulsionar simultaneamente, de uma maneira que poderia ser bastante eficaz, a modernização e ampliação da indústria mecânica nacional dedicada às máquinas e equipamentos têxteis, seja através da celebração de acordos entre fábricas nacionais já existentes e renomados fabricantes internacionais, seja mediante as iniciativas próprias destes últimos.

Haveria ainda uma outra vantagem nessa vinculação entre importações e fabricação nacional. Para aquelas máquinas que até o momento não são fabricadas no Brasil, o problema que se coloca é o de saber se o tamanho do mercado justificaria a sua fabricação. É certo que durante o período limitado de realização de um programa de reequipamento haveria necessidades avultadas de diversos tipos de máquinas cuja fabricação nacional seria econômica para esse tamanho de mercado. Mas, chegado ao seu término o programa de reequipamento, as necessidades cairiam a um nível correspondente a uma reposição "normal" e esse mercado amplo poderia em muitos casos desvanecer-se.

Este problema talvez pudesse ser solucionado combinando um programa de produção correspondente às necessidades "normais" do mercado com uma importação do que, durante o período limitado do reequipamento, excedesse esse nível, estando a importação dependente do encaminhamento paralelo da fabricação nacional.

Um outro problema é o que se refere àquelas máquinas que as novas técnicas de processamento do algodão atualmente em fase experimental deverão num futuro não muito distante tornar obsoletas.

Em qualquer caso, os fabricantes nacionais de máquinas têxteis deveriam também planejar a diversificação da capacidade produtiva com o objeto de, no momento propício, passar à fabricação dos novos tipos de máquinas correspondentes aos processos simplificados e altamente automatizados de produção em fiação e tecelagem de algodão.

/Além de

Além de uma maior utilização da capacidade produtiva, deve-se ainda considerar a padronização como um dos fatores básicos para a redução dos custos. Tal padronização pode ser levada a cabo, em certos casos, pela própria indústria nacional graças a uma certa coordenação na fabricação. No caso da fabricação de teares, por exemplo, há numerosas fábricas que produzem tais máquinas em quantidades muito reduzidas. A fabricação de um pequeno número de tipos-padrão de teares, com os últimos requisitos da técnica moderna, seria altamente desejável; cada fábrica que hoje produz completamente um tipo de tear poderia concentrar-se na produção de algumas partes dos novos tipos, as quais seriam posteriormente reunidas em uma fábrica onde as unidades seriam montadas e terminadas. Essa maneira descentralizada de produzir permitiria alcançar quantidades mais elevadas, com uma produção mais racionalizada e desse modo fabricar teares que poderiam competir tanto em preço quanto em qualidade com os melhores teares estrangeiros.

Outra forma de padronização do equipamento poderia ser obtida através da centralização das encomendas o que poderia ser feito tanto por intermédio de um órgão que eventualmente estivesse encarregado de examinar e aprovar os projetos individuais de reequipamento, como através dos próprios industriais, organizados em comissão para esse e outros efeitos relacionados com o programa de reequipamento. Esse órgão governamental ou essa comissão privada poderiam colocar os referidos pedidos de maneira a possibilitar uma produção bem programada de cada uma das fábricas.

É certo, também, que os fabricantes de peças e acessórios poderiam produzir com custos mais baixos se os pedidos de vários industriais têxteis fossem agrupados, dando assim origem a pedidos de elevada magnitude regularmente distribuídos no tempo. Outra possibilidade seria a de proceder a uma pesquisa nas diferentes oficinas mecânicas de cada Estado para determinar aquelas que apresentam as melhores condições para fabricar determinada peça. O resultado da pesquisa seria comunicado aos Sindicatos de Fiação e Tecelagem dos referidos Estados, os quais tratariam de concentrar
/os pedidos

os pedidos nas distintas oficinas, que assim poderiam especializar-se em alguns tipos de peças e acessórios.

Feitas estas considerações gerais sobre a fabricação nacional de máquinas têxteis, passa-se à análise das necessidades de maquinaria para o reequipamento da indústria têxtil brasileira e das parcelas que poderiam ser supridas com maquinaria nacional. Os dados que se apresentam não devem ser considerados senão como oferecendo apenas uma ordem de magnitude, pois embora tenham sido obtidos na base de quadros de operação para cada fábrica, trata-se sempre de estimativas: os dados dos questionários, embora muito detalhados, não permitiam o rigor que só poderá ser alcançado através de projetos específicos de fábricas individuais. Além disso, presumivelmente, nem todos os industriais estariam dispostos a proceder a uma modernização. Assim sendo, esses dados devem ser usados apenas como subsídio para definir uma eventual política geral de reequipamento, admitindo-se sempre a necessidade de ajustamentos que deverão ser feitos à medida que certas opções forem sendo exercidas.

a) Origem do equipamento para reaparelhar o setor do algodão

De qualquer modo, a estimativa que figura no quadro 47 representa a provável procura de máquinas têxteis, uma vez que se ponha em prática um plano de reequipamento como o que está sendo considerado a título de exemplo. Para cada tipo de máquina ter-se-ia a situação a seguir indicada.

Conjuntos de batedores. Não existe produção no Brasil de conjuntos contínuos de abridores-batedores; somente se fabricam no país alguns componentes desses conjuntos. Por essa razão, não se considera qualquer participação da indústria nacional no suprimento dos 155 conjuntos que se estima serem necessários; entretanto, as fábricas locais poderão proceder às reformas necessárias, fornecendo abridores e pontes de limpeza. A produção nacional destas partes atinge a 12 por ano e sua qualidade responde ao padrão de modernismo adotado. Essa produção poderá cobrir em um ano as necessidades de reforma que se prevê serão em número de 7. Os 155 novos batedores deveriam ser importados.

/Quadro 47

Quadro 147

SETOR DO ALGODÃO: REPARTIÇÃO TENTATIVA POR ORIGEM DAS NECESSIDADES DE REEQUIPAMENTO

Tipo de máquinas	Máquinas a reformar					Total	Máquinas a adquirir					Total
	Nacional		Importado		Nacional		Importado					
	Nor- deste	Centro Sul	Nor- deste	Centro Sul	Nor- deste		Centro Sul	Nor- deste	Centro Sul			
Preparação a fiação												
Batedores	-	7	-	-	7	-	-	26	129	155		
Cardas	371	1 211	371	1 210	3 163	-	-	741	2 595	3 336		
Reunideiras (Cabeças)	-	-	-	2	2	-	-	6	42	48		
Laminadeiras "	-	-	-	2	2	-	-	8	61	69		
Penteadeiras "	-	-	-	61	61	-	-	8	771	778		
Passadeiras "	-	-	-	-	-	-	-	2 440	2 270	2 710		
Magaro- queiras (Fusos)	11 290	15 294	-	-	26 584	-	-	4 500	21 671	26 171		
Fiação												
Filatório (Fusos)	113 948	843 984	-	-	957 932	113 948	354 370	-	-	468 318		
Preparação a tecelagem												
Meadeiras (Fusos)	-	-	-	1 576	1 576	-	-	-	2 616	2 616		
Rocadeiras "	-	-	-	-	-	1 501	16 399	-	-	17 900		
Rotorcedeiras "	-	77 121	-	-	77 121	-	38 042	-	-	38 042		
Espuladeiras "	-	-	-	-	-	637	1 584	636	1 584	4 443		
Urdadeiras	-	-	-	-	-	18	294	-	-	312		
Engomadeiras	-	-	-	17	17	-	-	61	149	210		
Tecelagem												
Teares	-	3 542	-	3 542	7 084	7 878	10 325	3 940	5 162	27 305		

Fonte: Pesquisa CEPAL e relatório SUDENE.

/Cardas. Existe

Cardas. Existe fabricação nacional de cardas de tipo atualizado e e também existem fabricantes com experiência e capacidade instalada para realizar reformas destas máquinas. Todavia, a fabricação de novas unidades prevista nos planos da indústria é muito reduzida não alcançando mais que 180 cardas por ano. Mesmo que a única fábrica existente passasse a trabalhar em dois turnos e sua produção dobrasse, ter-se-ia 360 cardas por ano e, nessas condições, seriam necessários 10 anos para a produção das 3 336 novas unidades necessárias. A produção de 5 anos apenas cobriria a metade do total estimado para o reequipamento. Dever-se-ia então recorrer às importações. Neste caso haveria um problema sério a resolver, pois na escala reduzida em que se produz atualmente, as cardas nacionais têm preços superiores aos internacionais e seria difícil em tais circunstâncias conciliar a importação e a fabricação nacional. Talvez a melhor solução fôsse de dedicar-se a indústria nacional somente às reformas, pois o reequipamento prevê a necessidade de reformar 3 163 cardas, recorrendo à importação para as cardas novas a adquirir.

Nesse caso é provável que a indústria nacional não possa reformar a totalidade das necessidades num prazo de 5 anos. Será então preferível que a metade das reformas seja de fabricação nacional e outra metade seja importada. Assim no conjunto, 1 582 cardas seriam reformadas com processo nacional, 1 584 com processo estrangeiro e 3 336 novas cardas seriam importadas.

Reunideiras, laminadeiras, penteadeiras e passadeiras. Estes tipos não são fabricados no país, e, portanto, as necessidades tanto de máquinas quanto de reformas deveriam ser supridas com importações. As máquinas novas necessárias são as seguintes: 48 reunideiras, 69 laminadeiras, 778 penteadeiras e 4 710 saídas de passadeiras; as reformas: 2 reunideiras, 2 laminadeiras, 61 penteadeiras.

Maçaroqueiras. Como no caso anterior, as fábricas nacionais não produzem este tipo de máquinas; portanto, dever-se-ia importar 26 171 fusos novos. Já as reformas podem ser feitas no país, com peças nacionais e, neste caso haveria que atualizar 26 584 fusos. As reformas destas máquinas feitas no Brasil correspondem perfeitamente aos padrões previstos e,

/como se

como se prevê para o ano de 1962 uma produção local de peças suficiente para 26 400 reformas, as necessidades seriam facilmente cobertas pela indústria nacional em pouco mais de um ano.

Filatórios. A produção brasileira prevista para 1962 alcança a 72 064 fusos e as fábricas trabalharão apenas em um turno para cumprir esse programa. As características das máquinas nacionais a serem produzidas correspondem segundo os resultados da pesquisa dos fabricantes de máquinas a padrões de modernismo adequados. As necessidades para todo o país são calculadas em 468 318 fusos, podendo assim a produção nacional cobrir as necessidades em 6,5 anos. Todavia, com um aumento no número de horas trabalhadas de um terço seria possível um incremento na produção graças ao qual a indústria local estaria em condições de suprir em 5 anos o total das necessidades. No que se refere às reformas, cujo total é estimado em 957 932 fusos, a produção nacional, cujos sistemas dão resultados técnicos perfeitamente satisfatórios, é de 144 000 fusos por ano. Seriam então, necessários 6 anos e meio para que toda a demanda fosse satisfeita; isto com o trabalho em um só turno; com horas extraordinárias seria possível um aumento de 33,0 por cento e, como no caso dos fusos novos, a indústria nacional estaria em condições de proceder a todas as reformas necessárias em um período de 5 anos. Resumindo, todo o suprimento e a modernização de filatórios poderiam ser feitos com fabricação nacional, desde que a produção atual seja aumentada em uma terceira parte e que as características técnicas mínimas sejam alcançadas.

Meadeiras. Este tipo de máquinas não é produzido no país e, portanto, as 2 616 cabeças necessárias deverão ser importadas. Do mesmo modo a reforma de 1 576 fusos prevista também terá que ser feita totalmente no exterior.

Rocadeiras, conicaleiras. Atualmente são produzidos no país três tipos desta máquina. Um deles alcança o padrão de 800 metros por minuto, os dois outros não atingem essa velocidade, sendo portanto inadequados para o setor de algodão. A produção total dos três tipos é estimada em 9 460 fusos por ano. As respostas dadas pelos fabricantes às perguntas

/feitas no

feitas no levantamento anteriormente referido não esclarecem se essa capacidade de produção pode ou não ser concentrada na produção do tipo igual ao padrão. Supondo que este seja o caso, os 17 900 fusos novos necessários talvez possam vir a ser produzidos no país em um período de dois anos. Tendo em vista essas considerações, previu-se que todas as necessidades seriam satisfeitas com máquinas nacionais.

Retorceadeiras. A capacidade instalada é suficiente para produzir 49 000 fusos por ano, com características iguais às do padrão adotado. Portanto, os 38 042 fusos necessários poderão ser supridos pela fabricação nacional, o mesmo ocorrendo com a reforma dos 77 121 fusos necessários, pois, a capacidade atual de reformas é de 28 800 fusos por ano. Assim, em três anos o programa seria completado.

Espuladeiras. A espuladeira fabricada no Brasil não corresponde aos critérios de modernização adotados, uma vez que sua velocidade de 7 000 rpm é inferior às de 10 000 rpm que são comuns nas máquinas modernas fabricadas em outros países para títulos de fios inferiores à N^o 20. Também o número de fusos - 4 por máquina - é inferior ao de 12 adotado como padrão. Todavia, o tipo de espuladeira fabricado no país corresponde às necessidades das fábricas pequenas ou mesmo médias, pois convém para indústrias dessas dimensões as máquinas de pequeno número de fusos, as quais podem mais facilmente ser adaptadas às necessidades da produção de tais fábricas. Assim, dos 4 443 fusos novos exigidos pela modernização, a indústria local poderia fabricar 50,0 por cento e os restantes 50,0 por cento deveriam ser importados. Sendo de 4 800 fusos por ano a capacidade de produção nacional, nesse lapso de tempo poderiam ser cobertas as necessidades do reequipamento a serem satisfeitas pela produção local.

Urdideiras. As urdideiras fabricadas no país são de dois tipos: seccional e rápido. As primeiras não convêm ao setor algodão, e as rápidas têm uma velocidade ligeiramente inferior àquela adotada como padrão (240 metros por minuto em lugar de 270 a 300). Todavia é de supor que os fabricantes nacionais possam melhorar os tipos produzidos e atingir

/aquela velocidade

feitas no levantamento anteriormente referido não esclarecem se essa capacidade de produção pode ou não ser concentrada na produção do tipo igual ao padrão. Supondo que este seja o caso, os 17 900 fusos novos necessários talvez possam vir a ser produzidos no país em um período de dois anos. Tendo em vista essas considerações, previu-se que todas as necessidades seriam satisfeitas com máquinas nacionais.

Retorcedoiras. A capacidade instalada é suficiente para produzir 49 000 fusos por ano, com características iguais às do padrão adotado. Portanto, os 38 042 fusos necessários poderão ser supridos pela fabricação nacional, o mesmo ocorrendo com a reforma dos 77 121 fusos necessários, pois, a capacidade atual de reformas é de 28 800 fusos por ano. Assim, em três anos o programa seria completado.

Espuladeiras. A espuladeira fabricada no Brasil não corresponde aos critérios de modernização adotados, uma vez que sua velocidade de 7 000 rpm é inferior às de 10 000 rpm que são comuns nas máquinas modernas fabricadas em outros países para títulos de fios inferiores à N^o 20. Também o número de fusos - 4 por máquina - é inferior ao de 12 adotado como padrão. Todavia, o tipo de espuladeira fabricado no país corresponde às necessidades das fábricas pequenas ou mesmo médias, pois convém para indústrias dessas dimensões as máquinas de pequeno número de fusos, as quais podem mais facilmente ser adaptadas às necessidades da produção de tais fábricas. Assim, dos 4 443 fusos novos exigidos pela modernização, a indústria local poderia fabricar 50,0 por cento e os restantes 50,0 por cento deveriam ser importados. Sendo de 4 800 fusos por ano a capacidade de produção nacional, nesse lapso de tempo poderiam ser cobertas as necessidades do reequipamento a serem satisfeitas pela produção local.

Urdideiras. As urdideiras fabricadas no país são de dois tipos: seccional e rápido. As primeiras não convêm ao setor algodão, e as rápidas têm uma velocidade ligeiramente inferior àquela adotada como padrão (240 metros por minuto em lugar de 270 a 300). Todavia é de supor que os fabricantes nacionais possam melhorar os tipos produzidos e atingir /aquela velocidade

àquela velocidade desejada. Não se conhece, no entanto, qual seria a capacidade das fábricas para produzir máquinas com essas novas características; das seccionais e rápidas de 240 metros por minuto, a capacidade indicada era de 258 urdideiras por ano. Supondo-se que para as urdideiras de tipo rápido a produção se reduza à metade e sendo de 312 o total das necessidades, com três anos e trabalho em um só turno as fábricas nacionais poderiam suprir as quantidades exigidas pelo reequipamento.

Engonadeiras. Os dados proporcionados pelo Sindicato de Máquinas não mencionam a produção nacional, todavia sabe-se que há fabricação no país de algumas partes de tais máquinas. Assim, as secadeiras, que representam 30,0 por cento do valor das engonadeiras são aí fabricadas e em qualidade que corresponde ao padrão. Todavia, não se conhece a capacidade da produção nacional de secadeiras; desse modo, não foi possível levar em conta o fornecimento de máquinas nacionais deste tipo. Supoz-se, assim que as 210 novas engonadeiras e as 17 reformas previstas deveriam ser todas contratadas no exterior, deixando-se em aberto a contribuição nacional que, certamente, poderá reduzir as compras no exterior.

Teares. Uma parte dos teares necessários para o reequipamento são fabricados no país. A produção prevista é de 1 040 teares mecânicos e 4 380 automáticos. As necessidades totais, por outro lado, alcançam a 25 710 teares novos, na quase totalidade automáticos. Deve-se ressaltar que uma parte dos teares nacionais não corresponde às exigências do reequipamento. Supondo que dois terços satisfaçam àquelas exigências, pode-se estimar que 18 203 teares poderiam ser fornecidos pelas fábricas nacionais em 5 anos de produção, com trabalho em um só turno. Os restantes 9 102 teares deveriam ser importados. Para a automatização prevista, de 7 084 teares, sabe-se que há experiência e capacidade produtiva instalada para executar reformas, porém não se conhece com exatidão a magnitude das atualizações que podem ser executadas em um ano. Todavia a capacidade de produção mínima alcança 360 por ano. Por isso previu-se que metade fôsse procedente da indústria nacional e outra metade de importação, com esperança de que a indústria local possa aumentar a sua produção.

/Máquinas de

Máquinas de tinturaria e acabamento. A fabricação destas máquinas está bem desenvolvida no Brasil, e o resultado da pesquisa efetuada pelo Sindicato de Fabricantes de Máquinas mostra que a quase totalidade das máquinas necessitadas pelos fabricantes de fios e tecidos podem ser adquiridas na indústria nacional.

Deve-se considera, todavia, que o problema do acabamento é de suma importância e cada vez mais se torna imprescindível uma solução adequada para esse setor da produção. O acabamento pode por si só representar até a metade do valor comercial de um tecido. Os tratamentos de pré-encolhimento se difundem dia a dia e os tecidos de algodão para camisas e roupas de trabalho mais e mais recebem essa elaboração final; os produtos de algodão para roupas femininas de um modo geral exigem um tratamento que lhes dá um brilho acetinado; os tecidos de uso doméstico recebem tratamentos anti-microbios e os tecidos de lã o acabamento inglês. Como se viu, no capítulo os tecidos, à medida que se tornam mais finos, mais exigem tratamentos especiais de acabamento como o mercerizado.

As máquinas modernas destinadas a dar aos tecidos esses tratamentos finais são, em geral, de capacidade superior àquela das fábricas de tecidos; por outro lado os preços desses equipamentos são muito elevados. Nessas condições a instalação de unidades de acabamento em fábricas de tamanho insuficiente para ocupar toda a capacidade produtiva instalada é anti-econômica. São poucas as fábricas que têm um tamanho que justifique uma seção individual de acabamento. Dêsse modo, cre-se que a solução ideal é a de criar unidades que sirvam a mais de uma fábrica e que, assim, possam trabalhar a plena capacidade.

Várias hipóteses podem ser formuladas para a instalação de estabelecimentos especializados em acabamentos: i) sendo de propriedade particular, essas fábricas poderiam trabalhar para acabar tecidos de terceiros; ii) pertencendo, em forma cooperativa, a várias fábricas, elas poderiam terminar os tecidos produzidos pelas ditas fábricas. Em qualquer destes casos haveria vantagens que consistiriam em maior ocupação da capacidade instalada, em redução das inversões e em menores gastos de processamento.

/Dada a

Dada a magnitude do problema e as dificuldades especiais apresentadas, pensa-se que será necessário um estudo específico para este ramo da produção têxtil, a fim de encontrar a melhor solução ou soluções e, assim, estimar com precisão as necessidades em máquina, em moeda nacional e estrangeira para equipar adequadamente esse importante ramo industrial. Cabe mencionar que no Nordeste também ocorreu algo semelhante. No programa de reequipamento ali em execução, preparado pela SUDENE, somente serão aprovados os projetos desse setor quando, seja por associação de vários produtores ou pela magnitude da produção de uma fábrica, ficar demonstrado que a capacidade de uma planta de acabamento de tamanho adequado poderá ser plenamente utilizada.

Deve mencionar-se, ainda, que na maioria dos países europeus, em particular no Reino Unido, na França, na Alemanha, na Bélgica e na Itália, o tingimento, a estamparia e o acabamento de tecidos é feito, na maioria das vezes, em fábricas especiais, separadas, e que trabalham por conta de terceiros. É interessante notar que no "Cotton Industry Act, 1959" elaborado pelo Sindicato Algodoeiro de Manchester e aprovado pelo Ministério do Comércio da Grã-Bretanha existe uma parte dedicada à reorganização da indústria de acabamento de tecidos onde é preconizado o desenvolvimento autônomo dessa indústria, mediante diversos incentivos para a destruição da maquinaria antiga de tinturaria e acabamento existente em algumas fábricas de tecidos. Pretende-se assim eliminar o excesso de capacidade instalada em unidades não apropriadas para essa fase da produção. No mesmo "Industry Act" são propostos estímulos para a concentração da produção desse ramo.

O que antecede mostra que a fase do acabamento constitui por si só um problema especial e complexo e, por tal razão, preferiu-se não incluir neste estudo as necessidades de máquinas de tingimento, estamparia e acabamento.

b) Origem do equipamento para reaparelhar o setor da lã

Uma repartição tentativa do equipamento necessário pela produção nacional e pela importação é feita resumidamente no Quadro 48

Quadro 48

SETOR DA LÃ: REPARTIÇÃO TENTATIVA POR ORIGEM DAS NECESSIDADES DE REEQUIPAMENTO

Tipo de máquina	Máquinas a reformar			Máquinas a substituir		
	Nacio- nal	Importa- do	Total	Nacio- nal	Importa- do	Total
<u>Preparação da lã bruta</u>						
Colunas de lavagem	-	7	7	-	11	11
Secadeiras	-	3	3	-	10	10
<u>Preparação a fiação</u>						
Cardas duplas para penteado	-	16	16	-	33	33
Sortimentos cardas para cardado	-	9	9	-	45	45
Intersestinas após cardas	(Cabeças)	-	-	-	81	81
Penteadeiras	"	-	-	-	254	254
Intersestinas após penteadeiras	"	-	-	-	38	38
Lixadoras	"	2	2	-	11	11
Melangeuses	"	-	-	-	4	4
Jogos de preparação	"	-	-	-	35	35
<u>Fiação</u>						
Filatórios contínuos	(Fusos)	9 949	9 942	-	19 037	19 037
<u>Preparação a tecelagem</u>						
Binadeiras	(Fusos)	295	295	-	1 169	1 169
Meadeiras	"	-	-	-	664	664
Rocadeiras	"	-	-	1 717	-	1 717
Retorcedadeiras	"	20 912	20 912	686	-	686
Espuladeiras	"	-	-	-	928	928
Urdadeiras	-	67	67	-	29	29
Engomadeiras	-	2	2	-	15	15
<u>Tecelagem</u>						
Teares	-	754	754	-	569	569

Fonte: CEPAL.

Como se disse anteriormente, as fábricas nacionais de máquinas têxteis, até o momento, não produzem tipos especiais para a preparação e fiação de lã. Entretanto, algumas máquinas poderiam facilmente ser adaptadas e provavelmente dariam bons resultados nesta fibra. Deve-se ainda lembrar que as fábricas nacionais de máquinas estariam em princípio, com toda a sua capacidade instalada ocupada por vários anos, pelo menos no caso de continuarem funcionando apenas em um turno, para produzir as máquinas que seriam necessárias ao reequipamento do setor do algodão. Feitas as adaptações acima referidas e ampliado o horário de trabalho, as fábricas nacionais talvez pudessem satisfazer as necessidades em retorce-deiras - 686 fusos novos e reforma de outros 20 912 fusos - e também fornecer os 1 717 novos fusos de rocadeiras ou conicaleiras previstos no plano atual. Em relação aos fusos de filatório e aos teares não é possível, nas condições atuais, prever qualquer fornecimento pela indústria nacional de máquinas; por essa razão foi suposto que toda essa maquinaria deverá ser importada.

Em relação ao acabamento, o resultado da pesquisa feita mostra que, ao contrário do que se verificou para o algodão, a indústria nacional não produz no momento máquinas para acabar produtos lanígeros. Por outro lado, dada a complexidade do setor, também recomenda-se um estudo específico sobre o mesmo.

Resumindo, nas condições atuais, mesmo supondo-se uma ampliação das horas de trabalho nas fábricas de máquinas, a produção nacional somente poderia fornecer os fusos de retorce-deiras e de rocadeiras, anteriormente indicados.

c) Origem do reequipamento para reaparelhar o ramo de fibras artificiais e sintéticas

As necessidades de reformas e de novas máquinas por origem estão resumidas no Quadro 49.

Batedores. Necessita-se de 1 conjunto de abridor-batedor novo, que tem que ser importado.

Quadro 49

SETORES DAS FIBRAS ARTIFICIAIS E SINTÉTICAS E SEDA NATURAL: REPARTIÇÃO TENTATIVA
POR ORIGEM DAS NECESSIDADES DE REEQUIPAMENTO

Tipos de máquinas	Máquinas a reformar			Máquinas a adquirir		
	Nacio- nal	Impor- tada	Total	Nacio- nal	Impor- tada	Total
<u>Fibras artificiais e sintéticas</u>						
<u>Preparação à fiação</u>						
Abridores/batedores	-	-	-	-	1	1
Cardas	32	-	32	-	7	7
Passadeiras (Cabeças)	-	-	-	-	40	40
Maçaroqueiras (Fusos)	56	-	56	-	26	26
<u>Fiação</u>						
Filatórias (Fusos)	1 873	-	1 873	4 687	-	4 687
<u>Preparação à tecelagem</u>						
Meadeiras (Fusos)	-	213	213	-	58	58
Rocadeiras "	-	-	-	786	-	786
Retorcedeiras "	19 124	-	19 124	2 726	-	2 726
Espuladeiras "	-	-	-	653	-	653
Urdadeiras	183	-	183	40	-	40
Engomadeiras	-	9	9	-	7	7
<u>Tecelagem</u>						
Teares	-	3 864	3 864	1 256	-	1 256
<u>Seda natural</u>						
<u>Preparação à tecelagem</u>						
Espuladeiras (Fusos)	-	-	-	24	-	24
Urdadeiras	5	-	5	1	-	1
<u>Tecelagem</u>						
Teares	7	-	7	21	-	21

Cardas. As reformas de cardas somam 32, quantidade muito pequena que poderá obter-se da indústria nacional. As 7 cardas novas seriam importadas.

Passadoeiras. As necessidades limitam-se a 40 cabeças a serem importadas.

Maçaroqueiras. Os 56 fusos poderiam ser reformados pela indústria nacional, devendo os 26 fusos novos ser importados.

Filatórios. As necessidades cifram-se em 1 873 fusos a reformar e 4 687 a adquirir. Ambas quantidades, de reduzidas que são, poderão, sem dificuldade, ser supridas pela indústria nacional, adicionando-se ao programa previsto para o setor algodão sem modificação apreciável no ritmo de produção.

Meadeiras. As necessidades somam 58 cabeças novas e 213 a reformar; como se vê um número insignificante e que deveria ser importado.

Rocadeiras. Os 786 fusos novos necessários poderiam ser de fabricação nacional.

Retorceadeiras. Também aqui as quantidades são mínimas; reforma de 19 124 fusos e 2 726 fusos novos; ambas as quantidades poderiam ser fabricadas pela indústria nacional.

Espuladeiras. As espuladeiras fabricadas no país respondem perfeitamente às necessidades deste setor, pois como se mencionou elas apresentam uma característica básica, qual seja um alto grau de flexibilidade, qualidade muito desejável para as espuladeiras do ramo artificiais e sintéticas; assim sendo, os 653 fusos novos necessários seriam fornecidos pela indústria local, cujo programa total de fabricação ainda assim seria muito inferior à capacidade de produção das fábricas do país.

Urdideiras. Tampouco parece existir problemas para a reforma, pelas fábricas locais, de 183 urdideiras e também para a fabricação das 40 novas que são necessárias.

Engonadeiras. As 8 reformas e as 7 novas engonadeiras deveriam ser importadas, já que não se fabricam no país, até o momento, essas máquinas.

Teares. O programa de reequipamento deste setor exigiria a automa-
tização de 3 864 teares antigos já existentes; uma vez que não existem
dados completos sobre a capacidade da produção local de acessórios para
a reforma de teares e, também, porque já foi prevista anteriormente a mo-
dernização de teares de algodão pelas indústrias nacionais que, nessas
condições, estariam sobrecarregadas para cumprir este programa, previu-se
que as necessidades do ramo de fibras artificiais e sintéticas seriam sa-
tisfeitas por meio de importações. Todavia, deve-se ter sempre presente
que a prática poderá vir a demonstrar encontrar-se a produção local em
condições de satisfazer tais necessidades. Quanto aos 1 256 teares novos,
eles poderiam certamente ser fabricados no país, pois os teares nacionais
se adaptam perfeitamente a estas fibras. Como se viu anteriormente, o
programa para fabricar os teares necessários para o ramo do algodão ocupa-
ria a capacidade das fábricas por um período de 5 anos, com trabalho de um
turno diário; juntando-se a este primeiro programa mais os 1 256 teares
para fibras artificiais e sintéticas haveria a necessidade de uns 3 meses
mais de produção, ou seja um aumento de uns 25,0 por cento nas horas diá-
rias de trabalho para cumprir ambos os programas no mesmo período. De
qualquer modo, a indústria local estaria em condições de suprir grande parte
das necessidades em teares para os setores do algodão e das fibras arti-
ficiais e sintéticas.

d) Origen do equipamento para reaparelhar o setor de soda natural

Em virtude do reduzido número de reformas e de máquinas novas neces-
sárias e tendo em vista que a maquinaria nacional se adapta perfeitamente
a esta fibra, as necessidades totais poderiam ser satisfeitas por máqui-
nas de fabricação local. O quadro 49 resume essas necessidades.

e) Origen do equipamento para reaparelhar o setor linho

As necessidades deste setor, bem como a origem das máquinas, estão
resumidas no quadro 50. Embora a indústria nacional de máquinas não
produza tipos específicos para esta fibra, algumas máquinas de acondicio-
namento de fios fabricadas especialmente para o algodão, poderiam ser

Quadro 50

SETOR DO LINHO: REPARTIÇÃO TENTATIVA POR ORIGEM DAS NECESSIDADES
DE REEQUIPAMENTO

Tipo de máquina		Máquinas a reformar			Máquinas a adquirir		
		Nacio- nal	Imper- tado	Total	Nacio- nal	Imper- tado	Total
<u>Preparação à fiação</u>							
Penteadeiras Hackling		-	-	-	-	1	1
Passadeiras	(Cabeças)	-	-	-	-	322	322
Cardas		-	-	-	-	3	3
Penteadeiras rectilíneas	(Cabeças)	-	-	-	-	36	36
Maçarocadeiras	(Fusos)	-	-	-	-	742	742
<u>Fiação</u>							
Filatórios	(Fusos)	-	-	-	-	2 956	2 956
<u>Preparação à tecelagem</u>							
Meadeiras	(Fusos)	-	-	-	-	530	530
Rocadeiras	"	-	-	-	-	486	486
Retorcedeiras	"	900	-	900	40	-	40
Espuladeiras	"	-	-	-	43	-	43
Urdadeiras		-	-	-	27	-	27
Engomadeiras		3	-	3	-	2	2
<u>Tecelagem</u>							
Teares		409	-	409	45	-	45

Fente: CEPAL.

adaptadas para o processamento do linho. Resumindo, pode-se estimar os suprimentos por origem na forma seguinte: Penteadeiras Hackling, passadeiras, cardas, penteadeiras retilíneas, maçoqueiras, filatórios e meadeiras deveriam ser importados.

Rocadeiras, retorcedoras e espuladoras. Poderiam ser fabricadas no país. Os programas para as demais fibras já são bastante elevados, especialmente, em reformas de retorcedoras, porém dadas as reduzidas quantidades necessárias para o ramo em análise, a produção local poderia facilmente suprir também estas necessidades. Assim sendo, estimou-se que os 900 fusos de retorcedora a reformar e os 40 novos a adquirir, bem como os 43 novos fusos de espuladoras, seriam de fabricação nacional. Os 486 novos fusos de rocadeiras seriam importados.

Urdideiras. Do mesmo modo, seriam nacionais as 2 urdideiras novas exigidas pelo programa de reequipamento.

Engonadeiras. As duas novas engonadeiras deveriam ser importadas, já que não há fabricação local; entretanto, as 3 reformas previstas poderiam ser realizadas pelas fábricas locais.

Teares. Certos tipos de teares fabricados no Brasil seriam convenientes para o ramo de linho: assim sendo, estima-se que os 45 novos a adquirir, bem como a automatização de 409 existentes, poderiam ser realizados pelas fábricas nacionais.

f) Origem do equipamento para reequipar a indústria de juta.

De acordo com os dados proporcionados pelo Sindicato de Fabricantes de Máquinas do Estado de São Paulo, não existe produção local de máquinas para este setor - nem para fiação, nem para tecelagem. Assim sendo, toda a maquinaria necessária deveria ser importada.

O quadro 51, resume as necessidades de máquinas para as fábricas localizadas em São Paulo, Rio-Guanabara e Rio Grande do Sul.

A luz da análise feita das possibilidades de produção nacional de máquinas têxteis, é possível constatar que para os setores do algodão e das fibras artificiais e sintéticas, a parcela que essa produção poderá

Quadro 51

SETOR DA JUTA: REPARTIÇÃO TENTATIVA POR ORIGEM DAS NECESSIDADES
DE REEQUIPAMENTO

Tipo de máquina		Máquinas a reformar			Máquinas a adquirir		
		Nacio- nal	Impor- tado	Total	Nacio- nal	Impor- tado	Total
<u>Preparação à fiação</u>							
Amolecedoras		-	5	5	-	10	10
Cardas breaker		-	5	5	-	24	24
Cardas finisher		-	8	8	-	36	36
Passadeiras	(Saídas)	-	-	-	-	555	555
<u>Fiação</u>							
Filatórios	(Fusos)	-	-	-	-	13 948	13 948
<u>Preparação à tecelagem</u>							
Mendeiras	(Fusos)	-	-	-	-	158	158
Rocadeiras	"	-	-	-	-	531	531
Retorcedeiras	"	-	48	48	-	254	254
Espuladeiras	"	-	-	-	-	1 346	1 346
Urdideiras		-	-	-	-	22	22
Urdideiras/engomadeiras		-	-	-	-	23	23
<u>Tecelagem</u>							
Teares sem lançadeiras		-	-	-	-	932	932
Teares circulares		-	-	-	-	-	-

Fonte: CEPAL.

/suprir é

suprir é apreciável; pelo contrário, nos demais setores ela é bem menos importante.

Todavia, deve-se ter presente que os dados são apenas estimativas baseadas em informações fornecidas pelo Sindicato de Máquinas do Estado de São Paulo e que refletem a situação presente daquela indústria. Com o aumento e diversificação da capacidade produtiva que poderá ocorrer em virtude dos estímulos que, possivelmente, advirão da execução do plano, é de admitir que a parcela a ser satisfeita pelas fábricas nacionais de máquinas venha a ser aumentada. Do mesmo modo, também, deve-se ter presente a possibilidade de que algumas das produções previstas não possam ser cumpridas; neste caso aumentaria a parcela a ser importada. Resumindo, os dados oferecidos pretendem apenas indicar uma ordem de magnitude, sujeitos portanto a reajustamentos, os quais poderão ser introduzidos de harmonia com a conformação que venha a tomar um programa de reequipamento.

Uma vez estimadas as necessidades de novas máquinas e de reformas, bem como as parcelas a serem, respectivamente, produzidas no país e importadas, procedeu-se a uma avaliação dos montantes em moeda nacional e em dólares norte-americanos que implicariam as referidas compras e reformas de máquinas. (Ver parágrafo seguinte.)

Depreende-se do quadro 52 que a parte do reequipamento que ficaria a cargo da indústria nacional de máquinas têxteis, de conformidade com a análise feita anteriormente, poderia ser realizada em prazos que variariam de 8 meses para algumas máquinas até mais de cinco anos para outras, isto se fosse mantido o trabalho em 8 horas diárias; com alguma extensão desse período de trabalho as fábricas nacionais poderiam suprir as necessidades nos 5 anos que se julga o tempo adequado para proceder ao reequipamento. As máquinas cuja fabricação nas condições atuais requeriam mais de 5 anos são: filatórios e teares, bem como as reformas dessas máquinas e de retorcedeiras, e os tempos estimados para produzi-los variariam aproximadamente entre sete e dez anos.

RESUMO DA PARCELA QUE CABERIA A INDÚSTRIA NACIONAL DE MAQUINARIA NO REEQUIPAMENTO DA INDÚSTRIA TÊXTIL BRASILEIRA

	Algodão a/		Lã		Fibras arti- ciais o sin- téticas		Juta e linho		Total		Capacidade pro- dutiva anual a um só turno		Prazo realização a um turno completo	
	Refor- mas	Aquisi- ções	Refor- mas	Aqui- si- ções	Refor- mas	Aqui- si- ções	Re- for- mas	Aqui- si- ções	Refor- mas	Aqui- si- ções	Reformas de má- quinas nas no- vas	Reformas da má- quina novas	Me- ses Anos	Me- ses
7	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	12	-	8	-
1 582	-	-	-	-	32	-	-	1 614	-	-	540b/	-	3	-
(Fusos) 26 584	-	-	-	-	56	-	-	26 640	-	-	26 400	-	1	-
" 957 932 468 318	-	-	-	-	1 873	4 687	-	959 805	473 005	144 000	72 064	6 8	6	8
" - 17 900	-	-	-	1 717	-	786	-	-	20 403	-	9 460e/	-	2	4
" 77 121 38 042	20 912	686	19 124	2 726	-	900	40	118 057	41 494	28 800	49 000	4 2	1	
" - 2 222	-	-	-	-	653	-	43	-	2 918	-	4 800	-	-	9
ade - 312	-	-	-	-	-	-	27	-	339	-	129d/	-	2	9
-	-	-	-	-	183	40	-	183	40	-e/	129d/	1	1	
3 542 18 203	-	-	-	1 256	-	-	45	3 542	19 504	360	4 380	10	4	6
linho						409		409		215	-	2	-	

E/CN.12/623
Pag. 325

les dos Estados do Nordeste.
> declarada de cardas enteras sendo 180 por ano; super-se-á que poderia produzir uma quantidade de reformas 3 vezes superior.
idade da produção pode-se concentrar sobre readeiras de alta velocidade.
> da produção declarada corresponde a urdideiras de alta velocidade e a outra metade a urdideiras seccionais.
idade de produção de máquinas novas seria parcialmente utilizada para fazer reformas de urdideiras seccionais.

Entretanto, se em lugar de um turno de 8 horas, as fábricas em análise trabalhassem entre um e meio e dois turnos diários a produção poderia ser realizada totalmente no período desejado e a maior parte do programa seria completada entre dois e meio e três anos; somente para as reformas de teares é que seria necessário um esforço maior, isto é, o trabalho em um terceiro turno para que o programa também fosse cumprido em 3 anos e meio. Pode-se, então, resumir as horas diárias de trabalho necessárias para cumprir cada um dos programas como segue:

1 turno de 8 horas, para a fabricação de: rocadeiras, retorcedeiras, espuladeiras e urdideiras tanto de alta velocidade como seccionais; esse mesmo tempo seria o necessário para as reformas de abridores-batedores, cardas, maçarqueiras, retorcedeiras, urdideiras seccionais e teares para linho;

1 turno e meio, isto é 12 horas, para as reformas de fusos contínuos e retorcedeiras;

2 turnos, ou sejam 16 horas, para a fabricação de filatórios e teares e também para as reformas de teares para algodão e fibras artificiais e sintéticas.

Com esses horários de trabalho pode-se estimar que os prazos necessários para realizar a parte do reequipamento que ficaria a cargo da indústria nacional, seriam:

Até um ano, para a fabricação das retorcedeiras, espuladeiras e urdideiras, assim como as reformas dos abridores-batedores, maçarqueiras e urdideiras seccionais.

Entre dois e três anos, para a fabricação das rocadeiras e urdideiras de alta velocidade assim como para as reformas de cardas, retorcedeiras e teares de linho.

Entre três e quatro anos, para a fabricação de filatórios e de teares, bem como para as reformas de filatórios e retorcedeiras;

Cinco anos, para as reformas de teares de algodão e fibras artificiais.

/ 3. Custo

3. Custo de um programa de reequipamento

Nos parágrafos anteriores descreveu-se quais seriam, para cada setor da indústria têxtil, as necessidades em novas máquinas e em reformas, para proceder ao reequipamento da indústria de fiação e tecelagem. Ao mesmo tempo, tendo presente a capacidade de produção da indústria nacional de máquinas e supondo-se que o reequipamento deva efetuar-se em um período não superior a cinco anos, estimou-se qual a parte das necessidades totais que seria suprida pela produção local, assim como aquela parcela que deveria ser importada. Ao proceder a tais estimativas lembrou-se que todas as conclusões sobre a fabricação nacional de máquinas estavam baseadas em um levantamento realizado pelo Sindicato das Indústrias de Máquinas do Estado de São Paulo por solicitação da CEPAL, e referiam-se à capacidade instalada atual das referidas indústrias que, de um modo geral, trabalham em apenas um turno diário. Assim sendo, fez-se referencia aos necessários ajustamentos futuros, que deveriam ocorrer quando fossem elaborados projetos específicos, para determinar com precisão as máquinas que serão encomendadas, respectivamente, à indústria nacional e aos fabricantes do exterior. Para avaliar, em moeda nacional e em dólares, a quanto somaria a realização de um programa de reequipamento segundo os critérios adotados anteriormente neste estudo, foram levados em conta os preços seguintes: i) os preços das máquinas nacionais, que foram proporcionados pelo Sindicato das Indústrias de Máquinas do Estado de São Paulo; ii) os preços das máquinas importadas, que foram obtidos através da informação de vários fabricantes estrangeiros e também, em alguns casos, valores médios obtidos das importações realizadas no curso de 1961, correspondentes portanto a preços F.O.B.; iii) os preços das reformas, que também foram obtidos através da consulta a fabricantes nacionais e estrangeiros, especializados em realizar tais modernizações e às vezes apenas estimados, quando não existiam informações completas. (Ver quadro 59 ao final do capítulo).

Os preços proporcionados pelos fabricantes de máquinas foram os vigentes numa época em que a taxa de cambio era de 240 cruzeiros por dólar norte-americano, tendo-se utilizado esta taxa para obter um total geral em moeda estrangeira.

Quadro 53

CUSTO ESTIMADO DO REEQUIPAMENTO DA INDUSTRIA TEXTIL BRASILEIRA

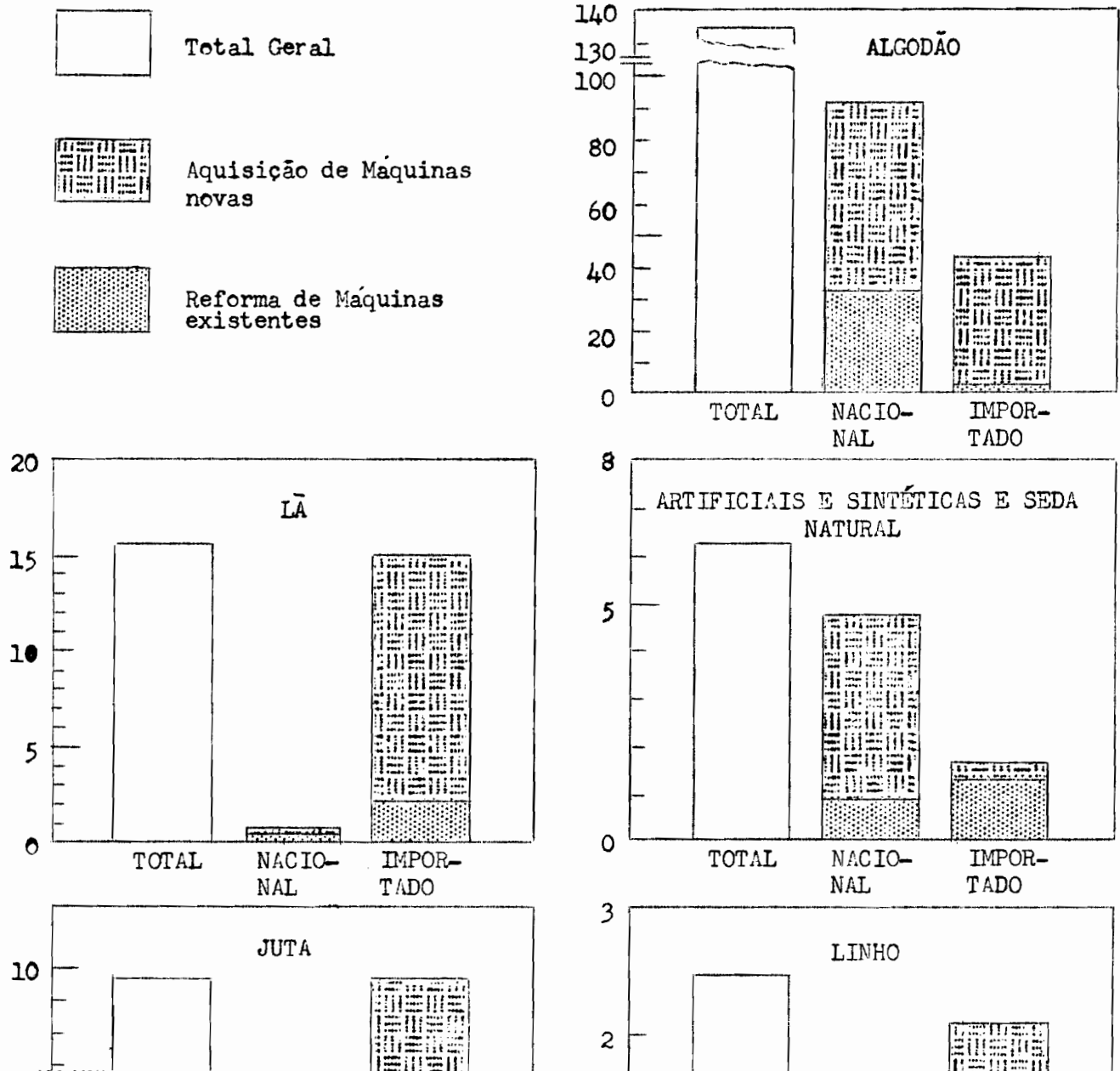
Setores	Reforma de máquinas existentes		Aquisicao de máquinas novas		Valor parcela Nacional	Valor total
	Nacional, em Cr\$ 1 000a/	Importado: US\$ 1 000 FOB	Nacional, em Cr\$ 1 000a/	Importado US\$ 1 000 a/	convertida em US\$ 1 000 a/	em US\$ 1 000
Centro Sul						
Algodão	7 902 319	2 921.7	13 929 941	40 447.6	90 967.5	134 336.8
La	96 195	2 088.0	50 635	13 009.0	612.0	15 709.0
Fibras artificiais e sintética e seda natural	194 436	1 282.1	938 878	298.3	4 722.1	6 302.5
Linho	47 685	-	47 514	2 081.4	396.7	2 478.1
Juta	-	141.3	-	9 508.9	-	9 650.2
Sub-total	8 240 635	6 433.1	14 966 968	65 345.2	96 698.3	168 476.6
Nordeste						
Algodão	1 073 980	445.2	6 578 185	18 994.5	31 884.1	51 323.8
Total geral	9 314 615	6 878.3	21 545 153	84 339.7	128 582.4	219 800.4

Fonte: CEPAL.

a/ Base US\$ 1 = Cr\$ 240.

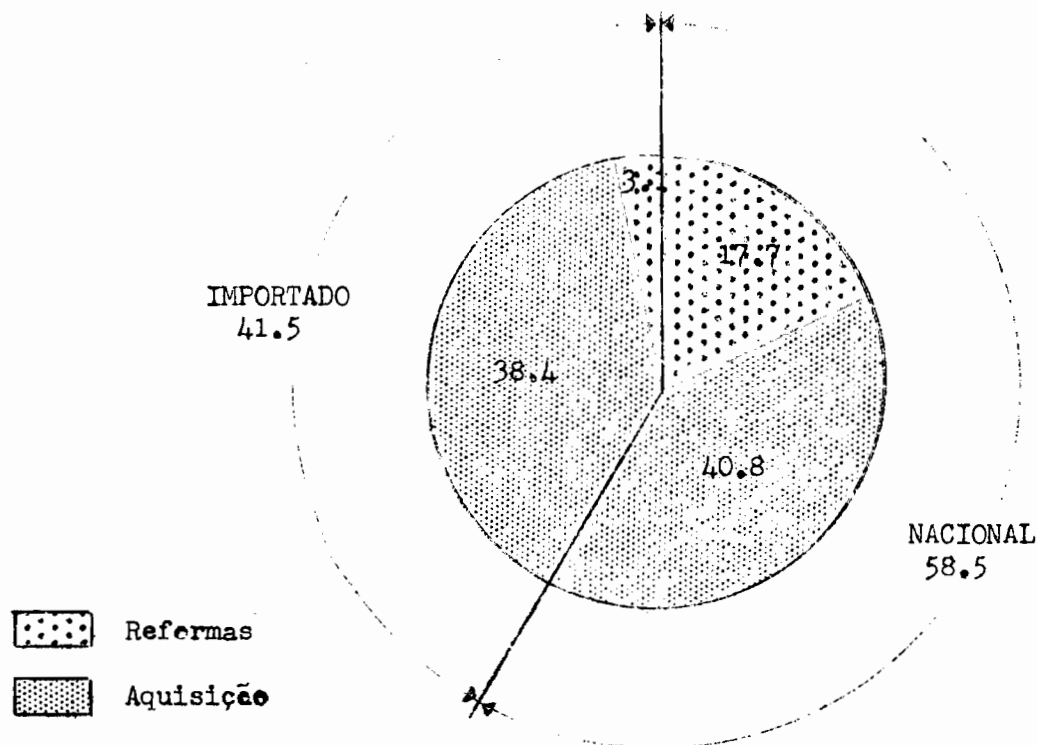
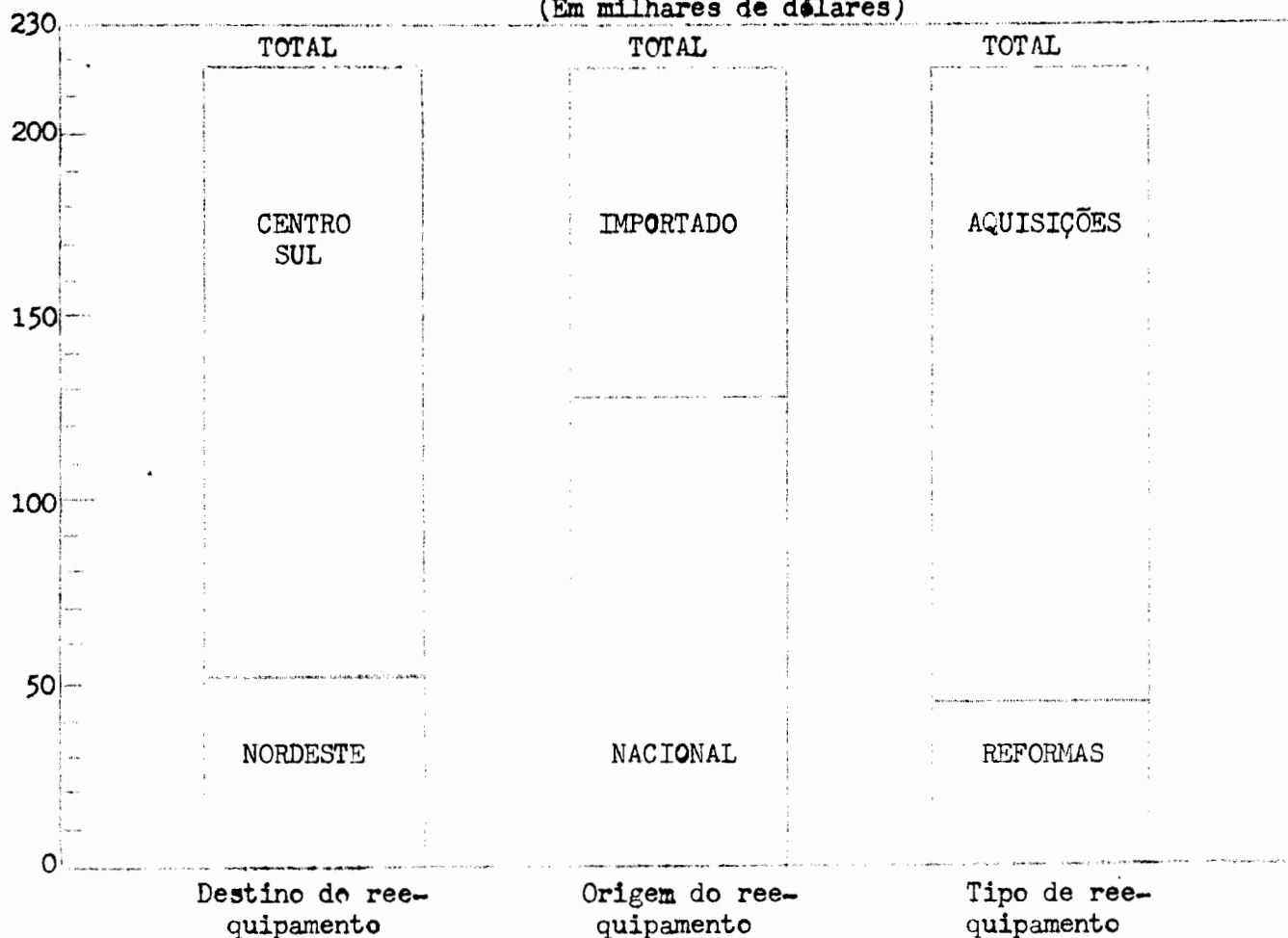
CUSTO ESTIMATIVO DO EQUIPAMENTO DA INDÚSTRIA TEXTIL BRASILEIRA - 1960

(Em milhões de dólares)



COMPOSIÇÃO DO CUSTO ESTIMADO DO REEQUIPAMENTO DA INDUSTRIA TEXTIL
BRASILEIRA

(Em milhares de dólares)



Procedendo-se dessa maneira, obteve-se o custo total do reequipamento da indústria têxtil da região pesquisada (Centro-Sul do Brasil), segundo a fórmula adoptada, o qual seria de 168.5 milhões de dólares.^{80/} Esta cifra, tendo presentes todas as limitações anteriormente indicadas, não é senão uma ordem de grandeza, uma estimativa para orientar as ações necessárias para levar à prática um programa de reequipamento. Deve lembrar-se que, à referida soma, deve se acrescentar gastos de fretes e direitos alfandegários para a parte que corresponde às máquinas importadas.

Por outro lado, para o Nordeste, segundo estudos da SUBINE, estimou-se em cerca de 51.3 milhões de dólares o total das necessidades para reaparelhar as fábricas daquela região. Assim sendo, para o total do país com exceção das fábricas de juta das regiões Norte e Nordeste que não foram levadas em conta, seria de quase 220 milhões de dólares o investimento necessário, do qual 23.3 por cento para o Nordeste e 76.7 por cento para as indústrias do centro-sul do país, cobertas pela atual pesquisa. O quadro 53 resume as referidas necessidades.

Por origem, para o centro-sul, o valor total das máquinas e das reformas se dividiria em: 23.2 bilhões de cruzeiros ou 96.7 milhões de dólares sobre a base do dólar a 240 cruzeiros, para a compra de máquinas nacionais, e cerca de 71.8 milhões de dólares para aquelas que deveriam ser importadas; ou seja o total se dividiria em 57.4 por cento para as máquinas e reformas a serem fabricadas no país 42.6 por cento para as importações. As reformas representam 24.2 por cento do valor total e as máquinas novas 75.8 por cento. Destaca-se, finalmente, que ao setor do algodão corresponderiam quase 80 por cento do valor total, ao setor da lã 9 por cento; aos setores de fibras artificiais e sintéticas e seda natural em conjunto corresponderiam 1.5 por cento; ao setor da juta, 5.5 por cento.

^{80/} Assinala-se que no estudo da CEPAL de 1951, foi feita uma estimativa do custo da renovação da maquinaria no setor do algodão, supondo a substituição integral de toda a maquinaria antiga por maquinaria nova sem tomar em conta reformas de máquinas. Tal estimativa alcançava a 350 milhões de dólares. A estimativa atual para o conjunto da indústria têxtil brasileira, representa a terça parte daquela relativa ao algodão feita anteriormente, o que põe em relevo o carácter conservador dos critérios aqui adotados.

SETOR DO ALGODÃO: VALOR TOTAL DA MAQUINARIA

Tipo de máquinas	A reformar				A adquirir				Total a/	
	Nacional a/ Cr\$ 1 000		Importado b/o/ US\$ 1 000		Nacional a/ Cr\$ 1 000		Importado b/ US\$ 1 000		US\$ 1 000	
	Nordeste	Centro-sul	Nordeste	Centro-sul	Nordeste	Centro-sul	Nordeste	Centro-sul	Nordeste	Centro-sul
Preparação a fiapão										
Abrido-res-ba-teadores	-	35 000	-	-	-	-	1 690.0	8 385.0	1 690.0	8 530.8
Cardas	185 500	605 500	445.2	1 452.0	-	-	1 852.5	6 487.5	3 070.6	10 462.4
Reuni-deiras	-	-	-	2.4	-	-	15.0	105.0	15.0	107.4
Lamina-deiras	-	-	-	2.4	-	-	20.0	152.5	20.0	154.9
Pentea-deiras	-	-	-	122.0	-	-	32.0	3 084.0	32.0	3 206.0
Passa-deiras	-	-	-	-	-	-	3 660.0	3 405.0	3 660.0	3 405.0
Maçaro-queiras	33 870	45 882	-	-	-	-	427.5	2 058.7	568.6	2 249.9
Fiapão										
Filató-rios	854 610	6 329 880	-	-	2 165 012	6 733 030	-	-	12 581.8	54 428.8
Preparação a telela-gem										
Meadeiras	-	-	-	110.3	-	-	-	327.0	-	437.3
Rocadei-ras	-	-	-	-	32 272	352 579	-	-	134.5	1 469.1
Retorce-deiras	-	354 757	-	-	-	760 840	-	-	-	4 648.3
Espula-deiras	-	-	-	-	27 391	68 112	44.5	110.9	158.6	394.7
Urdidei-ras	-	-	-	-	20 610 d/	336 630 d/	-	-	85.9	1 402.6
Engoma-deiras	-	-	-	170.0	-	-	1 403.0	3 427.0	1 403.0	3 597.0
Tecelagem										
Teares	-	531 300	-	1 062.6	4 332 900	5 678 750	9 850.0	12 905.0	27 903.8	39 842.6
Total	1 073 980	7 902 319	445.2	2 921.7	6 578 185	13 929 941	18 994.5	40 447.6	51 323.8	134 336.8

Fonte: CEPAL

a/ Preços estabelecidos com base US\$ 1 = Cr\$ 240.

b/ Preços FOB.

c/ Estimado.

d/ Com gaiolas.

/Em relação

Em relação ao total do país, isto é, incluindo-se a região Nordeste, a participação do setor do algodão subiria a quasi 85 por cento. Os valores para cada tipo de máquina, tanto para a aquisição de novas unidades, quanto para a reforma das antigas, estão resumidos no quadro 54

Com base nas necessidades e nos valores unitários elaboraram-se as estimativas seguintes do custo do reequipamento para cada um dos setores que constituem a indústria têxtil do Brasil.

a) Algodão

i) No centro-sul do país, isto é, na região coberta pela atual pesquisa, o programa proposto custaria 21 832.3 milhões de cruzeiros e 43 362 300 dólares, com um total correspondente a 134 336 800 dólares. (Ver quadro 54 A parte correspondente à fabricação local representa 67.7 por cento e as importações 32.3 por cento. As reformas participam em 26.7 por cento do total e às novas máquinas correspondem os restantes 73.3 por cento. As reformas nacionais alcançam 24.5 por cento do total; as importadas 2.2 por cento; as máquinas nacionais 43.2 por cento e, finalmente, as importadas 30.1 por cento.

ii) No Nordeste. Do mesmo quadro 54 destaca-se que o programa desta região implicaria 7 652.5 milhões de cruzeiros e 19 439 700 dólares, isto é, um investimento total de 51 323 800 dólares. A parte nacional desse reequipamento representa 62.1 por cento do total e a importação os restantes 37.9 por cento. As reformas correspondem 9.6 por cento e às máquinas novas 90.4 por cento do total.

iii) Total do país. Para todo o Brasil, o valor do reequipamento deste setor alcançaria cerca de 29 484 400 milhares de cruzeiros e 59 442 100 dólares, ou seja o equivalente a um total de 185 660 600 dólares, sendo que 66.2 por cento seria de produção nacional e 33.8 por cento de importação. As reformas de máquinas alcançariam 22 por cento e a aquisição de novas unidades 78 por cento. Constata-se que as reformas nacionais representam 20.2 por cento do total; as reformas importadas 1.8 por cento; as máquinas nacionais 46 por cento, e as importadas 32 por cento do total.

Quadro 55

SETOR DA Lã: VALOR TOTAL DA MAQUINARIA

Tipo de máquina	Máquinas a reformar		Máquinas a adquirir		Total a/
	Nacional	Importado	Nacional	Importado	US\$ 1000
	a/	b/ c/	a/	b/	
	Cr\$ 1000	US\$ 1000	Cr\$ 1000	US\$ 1000	
<u>Preparação da lã bruta</u>					
Columnas de lavagem	-	140	-	550	690
Secadeiras	-	30	-	200	230
<u>Preparação a fição</u>					
Cardas duplas para penteado	-	240	-	759	999
Sortimentos cardas para cardado	-	225	-	2 340	2 565
Intersestinas após cardas	-	-	-	810	810
Penteadeiras	-	-	-	1 143	1 143
Intersestinas após penteadeiras	-	-	-	760	760
Lixadoras	-	20	-	220	240
Melangeuses	-	-	-	18	18
Jogos de preparação	-	-	-	700	700
<u>Fição</u>					
Filatórios contínuos	-	448	-	1 713	2 161
<u>Preparação à tecelagem</u>					
Bimadeiras	-	6	-	53	59
Mendeiras	-	-	-	83	83
Rocadeiras	-	-	36 915	-	154
Retorcedeiras	96 195	-	13 720	-	458
Espuladeiras	-	-	-	835	835
Urdideiras	-	201	-	174	375
Engomadeiras	-	24	-	375	399
<u>Tecelagem</u>					
Teares	-	754	-	2 276	3 030
Total	96 195	2 088	50 635	13 009	15 709

Fonte: CEPAL.

a/ Preços estabelecidos com base US\$ 1 = Cr\$ 240.

b/ Preços FOB.

c/ Estimado.

Quadro 56

SETORES DAS FIBRAS ARTIFICIAIS E SINTÉTICAS E SEDA NATURAL;
VALOR TOTAL DA MAQUINARIA

Tipo de máquina	Máquinas a reformar		Máquinas a adquirir		Total (US\$ 1000) a/
	Nacio-	Impor-	Nacio-	Impor-	
	nal a/	tado b/	nal a/	tado	
	c/	b/			
	(Cr\$ 1000)	(US\$ 1000)	(Cr\$ 1000)	(US\$ 1000)	
1) Fibras artificiais e sintéticas					
Preparação à fiação					
Abridores/batedores	-	-	-	50.0	50.0
Cardas	16 000	-	-	17.5	84.2
Passadeiras	-	-	-	60.0	60.0
Maçaroqueiras	168	-	-	2.5	3.2
Fiação					
Filatórios	14 048	-	89 053	-	429.6
Preparação à tecelagem					
Meadeiras	-	14.9	-	7.3	22.2
Rocadeiras	-	-	16 899	-	70.4
Retorcedeiras	87 970	-	54 520	-	593.7
Espuladeiras	-	-	28 079	-	117.0
Urdideiras	73 200	-	45 800	-	495.8
Engomadeiras	-	108.0	-	161.0	269.0
Tecelagem					
Teares	-	1 159.2	690 800	-	4 037.5
Total	191 386	1 282.1	925 151	298.3	6 232.6
2) Seda natural					
Preparação à tecelagem					
Espuladeiras	-	-	1 032	-	4.3
Urdideiras	2 000	-	1 145	-	13.1
Tecelagem					
Teares	1 050	-	11 550	-	52.5
Total	3 050	-	13 727	-	69.9
Total	194 436	1 282.1	938 878	298.3	6 302.5

Fonte: CEPAL.

a/ Preços estabelecidos com base US\$ 1 = Cr\$ 240.

b/ Preços FOB.

c/ Estimado.

Quadro 57

SETOR DO LINHO: VALOR TOTAL DA MAQUINARIA

Tipo de máquinas	Máquinas a reformar		Máquinas a adquirir		Total
	Nacional	Importado	Nacional	Importado	a/
	a/ (Cr\$	b/c/ (US\$	a/ (Cr\$	b/ (US\$	(US\$
	1 000)	1 000)	1 000)	1 000)	1 000)
<u>Preparação à fiação</u>					
Penteadeiras Hackling	-	-	-	54.0	54.0
Passadeiras	-	-	-	998.2	998.2
Cardas	-	-	-	60.0	60.0
Penteadeiras retificadas	-	-	-	288.0	288.0
Magãroqueiras	-	-	-	230.0	230.0
<u>Fiação</u>					
Filatórios	-	-	-	266.0	266.0
<u>Preparação à tecelagem</u>					
Meadeiras	-	-	-	66.3	66.3
Rocadeiras	-	-	-	72.9	72.9
Retorcedadeiras	4 140	-	800	-	20.6
Espuladeiras	-	-	1 849	-	7.7
Urdadeiras	-	-	20 115	-	83.8
Engomadeiras	600	-	-	46.0	48.5
<u>Tecelagem</u>					
Teares	42 945	-	24 750	-	282.1
Total	47 685	-	47 514	2 081.4	2 478.1

Fonte: CEPAL.

a/ Preços estabelecidos com base US\$ = Cr\$ 240.

b/ Preços FOB.

c/ Estimado.

b) Lã

Vê-se no quadro 55 que o reequipamento deste setor custaria 146.8 milhões de cruzeiros e cerca de 15.1 milhões de dólares, ou seja um equivalente a 15.7 milhões de dólares. O total seria composto das partes seguintes: 4 por cento de máquinas nacionais e 96 por cento de importações. As reformas de máquinas alcançariam 15.8 por cento do total e as novas máquinas os restantes 84.2 por cento. Em resumo, as reformas nacionais participariam com 2.5 por cento no investimento total; as reformas feitas no exterior representariam 13.4 por cento; as máquinas nacionais 1.3 por cento, e as máquinas importadas 82.8 por cento.

c) Fibras artificiais e sintéticas e seda natural

O custo do reequipamento destes setores em conjunto seria de cerca de 1 133 milhões de cruzeiros e quasi 1.6 milhões de dólares, ou seja um total equivalente a 6.3 milhões de dólares. (Ver quadro 56). As compras se dividiram em 75 por cento de máquinas nacionais e 25 por cento de importadas. As reformas representariam 33.2 por cento do total e a compra de novas máquinas 66.8 por cento. No total, a distribuição seria a seguinte: reformas nacionais, 12.9 por cento; reformas importadas, 20.3 por cento; novas máquinas nacionais 62.1 por cento; novas máquinas importadas 4.7 por cento.

d) Linho

Como se vê no quadro 57 o custo do reequipamento seria de 95.2 milhões de cruzeiros e 2 081 400 dólares, ou em conjunto, o equivalente de quasi 2.5 milhões de dólares, dos quais 16 por cento de produção nacional e 84 por cento de importação. No total 8 por cento corresponderiam a reformas e 92 por cento a aquisição de novas máquinas. Resumindo, as reformas nacionais representariam 8 por cento, as aquisições nacionais 8 por cento, e as aquisições de máquinas importadas 84 por cento.

e) Juta

O quadro 58 resume a situação; verifica-se que não haveria participação da indústria nacional de máquinas no reequipamento deste ramo. Por conseguinte, a totalidade das máquinas necessárias deveria ser

/Quadro 58.

Quadro 58

SETOR DA JUTA: VALOR TOTAL DA MAQUINARIA

Tipo de máquina	<u>Máquinas a reformar</u>		<u>Máquinas a adquirir</u>		Total (US\$ 1000)
	Nacional (Cr\$ 1000)	Importado (US\$ 1000) a/	Nacional (Cr\$ 1000)	Importado (US\$ 1000) a/	
<u>Preparação à fiagem</u>					
Amolecedoras	-	37.5	-	150.0	187.5
Cardas breaker	-	35.0	-	336.0	371.0
Cardas finisher	-	64.0	-	594.0	658.0
Passadeiras	-	-	-	1 387.5	1 387.5
<u>Fiagem</u>					
Filatórios	-	-	-	2 036.4	2 036.4
<u>Preparação à tecelagem</u>					
Meadeiras	-	-	-	28.4	28.4
Rocadeiras	-	-	-	106.2	106.2
Retorcedeiras	-	4.8	-	50.8	55.6
Espuladeiras	-	-	-	235.6	235.6
Urdadeiras	-	-	-	143.0	143.0
Urdadeiras/engomadeiras	-	-	-	713.0	713.0
<u>Tecelagem</u>					
Tenres sem lançadeiras	-	-	-	3 728.0	3 728.0
Tenres circulares	-	-	-	-	-
Total	-	141.3	-	9 508.9	9 650.2

Fonte: CEPAL.

a/ Pregos FOB.

/importada. 0

importada. O custo total foi estimado em 9,65 milhões de dólares. As reformas são muito reduzidas e não atingem mais de 1,4 por cento do valor total; estas reformas seriam realizadas mediante sistemas importados. Assim sendo, no total 100 por cento do reequipamento seria feito através de importações.

f) Outros equipamentos de uso geral

Existem outras necessidades além de novo equipamento ou de reformas, para proceder à reorganização da indústria têxtil; entre estas destacam-se as referentes às instalações de ar condicionado e de umidificação do ar. Embora não se tenha feito qualquer estudo específico sobre as necessidades reais destas instalações, tendo em vista a elevada importância desse aparelhamento para as fiações e tecelagens modernas, agregou-se ao valor total previsto para as compras e reformas de máquinas mais uma soma que seria reservada para a instalação daqueles serviços. Assim, arredondou-se para 200 milhões de dólares a estimativa do custo total do reequipamento na região pesquisada o que representa 21,5 milhões de dólares para aquelas instalações.

É conveniente explicar, como conclusão desta parte do trabalho, porque foi admitida uma proporção bastante elevada dos investimentos previstos como reforma de máquinas existentes. Para o setor do algodão, por exemplo, essa parcela foi estimada em cerca de 28 por cento dos gastos totais para esse setor. A razão está em que a experiência, tanto nacional quanto internacional indica que as reformas, quando possíveis, dão os melhores resultados; muitas das melhores fábricas brasileiras modernizaram-se através desse sistema e têm atualmente elevados índices de produtividade. Também podem ser citados exemplos de fábricas, inclusive dos Estados Unidos, cuja modernização através de reformas da maquinaria constituiu um completo êxito. Esse processo de modernizar é, sem dúvida alguma, o mais econômico e através dele é possível obter-se reduções apreciáveis nos custos de produção, graças à elevação dos índices de eficiência e produtividade, sem contrapartida numa elevação correspondente dos encargos de juros e amortização.

Estes casos concretos, relativos às fábricas brasileiras e norte-americanas, indicam que o reequipamento, na forma como é considerado neste trabalho e, também, do modo como está sendo realizado pela SUDENE no Nordeste do país, poderia dar ótimos resultados e permitir à indústria têxtil brasileira alcançar um alto grau de produtividade, pelo menos tão elevado quanto aquele que foi indicado nos capítulos anteriores e que poderia constituir a meta desse setor industrial, na próxima etapa do seu desenvolvimento

ESTIMATIVA DOS PREÇOS DAS REFORMAS E AQUISIÇÕES DE MAQUINAS NACIONAIS E IMPORTADAS
PREÇOS EX-FABRICA OU FOB

	Algodão				Lã				Fibras artific./sintéticas			
	Reformas		Aquisições		Reformas		Aquisições		Reformas		Aquisições	
	Nacional Cr\$	Import a/ US\$	Nacional Cr\$	Import US\$	Nacio- nal Cr\$	Import US\$	Nacio- nal Cr\$	Import US\$	Nacio- nal Cr\$	Import US\$	Nacional Cr\$	Import. US\$
Colunas de lavagem						20 000		50 000				
Secadeiras						10 000		20 000				
Batedoras	5 600 000			65 300								65 000
Penteadeiras												
Hackling												
Penteadeiras retilíneas												
Amolcedoras												
Cardas	500 000	1 200		2 500					500 000			2 500
Cardas, duplas						15 000		23 000				
Sortimentos cardas						25 000		52 000				
Cardas braker												
Cardas finisher												
Reunideiras		1 200		2 500								
Leminadeiras		1 200		2 500								
Intersestinas após cardas						5 000		10 000				
Penteadeiras		2 000		4 000				4 500				
Passadeiras		1 000		1 500								1 500
Intersestinas após penteagem								20 000				
Lixadoras						10 000		20 000				
Melangeuses								4 500				
Maçarocueiras	3 000			95					3 000			
Jogos preparação								20 000				
Filatórios	7 500		19 000			45		90	7 500		19 000	
Binadeiras						20		45				
Meadeiras		70		125				125		70		125
Rocadeiras/ conicalleiras			21 500				21 500				21 500	
Retorcedeiras	4 600		20 000		4 600		20 000		4 600		20 000	
Espulsoadeiras			13 000	70				90			13 000	
Urdideiras		2 000	1 145 000			3 000		6 000	400 000		1 145 000	
Engomadeiras		10 000		23 000		12 000		25 000		12 000		23 000
Engomadeiras/ urdideiras												
Teares	150 000		550 000	2 500		1 000		4 000	150 000		550 000	
Teares/lançadeiras												
Teares/circulares												

	Seda natural				Juta				Linho			
	Reformas		Aquisições		Reformas		Aquisições		Reformas		Aquisições	
	Nacional Cr\$	Import a/ US\$	Nacional Cr\$	Import US\$	Nacio- nal Cr\$	Import US\$	Nacio- nal Cr\$	Import US\$	Nacio- nal Cr\$	Import US\$	Nacional Cr\$	Import. US\$
Colunas de lavagem												
Secadeiras												
Batedoras												
Penteadeiras												54 000
Hackling												
Penteadeiras retilíneas												8 000
Amolcedoras						7 500		15 000				20 000
Cardas												
Cardas duplas												
Sortimentos cardas												
Cardas braker						7 000		14 000				
Cardas finisher						8 000		16 500				
Reunideiras												
Leminadeiras												
Intersestinas após cardas												
Penteadeiras												
Passadeiras								2 500				3 100
Intersestinas após penteagem												
Lixadoras												
Melangeuses												
Maçarocueiras												310
Jogos preparação												90
Filatórios								146				
Binadeiras								180				125
Meadeiras												
Rocadeiras/ conicalleiras								200				150
Retorcedeiras						100		200	4 600		20 000	
Espulsoadeiras			43 000					175			43 000	
Urdideiras	400 000		1 152 000					6 500	200 000		745 000	
Engomadeiras								31 000				23 000
Engomadeiras/ urdideiras												
Teares	150 000		550 000					35 000	150 000	500	550 000	
Teares/lançadeiras								4 000				
Teares/circulares								10 000				

Fonte: Citadas no texto.

a/ Estimado.

Capítulo X

CONCEITOS METODOLÓGICOS

1. Introdução

Neste Capítulo são apresentados os conceitos metodológicos que serviram de base aos cálculos realizados anteriormente referentes à produção unitária da maquinaria, à produtividade da mão de obra, ao custo de produção, ao obsoletismo da maquinaria e à avaliação das necessidades de reequipamento. A exposição destes conceitos, além de esclarecer os cálculos e a origem dos dados apresentados no presente estudo, tem o propósito de proporcionar um instrumento que poderá facilitar aos industriais, aos órgãos governamentais de programação e a outras entidades interessadas, uma compreensão mais profunda do trabalho realizado e a observação quantitativa da futura evolução da indústria têxtil brasileira. Com a ajuda dos conceitos que seguem, poder-se-á avaliar entre outras coisas o equilíbrio do fluxo de produção, a produtividade da mão de obra, a produção unitária e a eficiência da maquinaria, e também o grau de obsoletismo da maquinaria e sua influência sobre a deficiência global de operação das empresas.

Estes conceitos incluem os chamados "quadros de operação" que podem ser de operação atual, os quais refletem a situação existente nas fábricas e de operação futura, que mostram os resultados de uma situação futura, melhorada à base de certos critérios técnicos. Estes últimos incluem as características de produção da maquinaria e uma classificação dessa maquinaria em atualizada, reformável e obsoleta segundo as referidas características; indicam-se, também, as taxas de desperdícios de matéria prima consideradas normais em uma operação melhorada. Deve-se frisar que os critérios adotados, embora estabeleçam níveis que representam à volta do dobro da produtividade atual, ainda não atingem os padrões vigentes em países onde a indústria têxtil tem um grau de desenvolvimento mais elevado.

2. Quadros de operação

Para elaborar os capítulos anteriores sobre produção unitária e produtividade, custos e necessidade de maquinaria que constituem a análise detalhada das condições atuais de produção e das necessidades de equipamento para a indústria brasileira de fiação e tecelagem era necessário determinar as condições atuais de cada uma das fábricas e compará-las com as condições normais de operação e a partir dos dados individuais; determinar a composição global do parque de máquinas atual e compará-la com a composição de um parque padrão futuro. Por outras palavras, era necessário dispor de uma fotografia da situação presente e outra da situação futura para poder compará-las, analisar as causas das diferenças existentes entre as mesmas e apreciar da maneira mais exata possível quais eram as necessidades de máquinas atualizadas.

Como se verá posteriormente, a avaliação individual, isto é, fábrica por fábrica e a consideração de vários critérios técnicos foi de suma importância, pois se houvesse sido feita tão somente uma avaliação global e levando-se em conta apenas o critério de idade da maquinaria ter-se-ia chegado a conclusões completamente errôneas. Utilizou-se uma metodologia que já serviu de base ao estudo para o reequipamento da indústria têxtil do Nordeste realizado pela SUDENE e que consiste na elaboração dos chamados "quadros de operação", dois quadros para cada fábrica, um atual mostrando a situação existente e outro futuro, que indica como se encontrará a fábrica após o reaparelhamento proposto.

Esses quadros foram inspirados nos esquemas utilizados pelos fabricantes de máquinas têxteis para mostrar o fluxo de produção de um conjunto operacional a instalar, seja de fiação ou de tecelagem, o qual indica todo o processo de transformação, da matéria prima aos fios e destes aos tecidos.^{81/}

Os questionários levados aos fabricantes de têxteis foram planejados de modo a permitir a elaboração dos quadros de operação. Assim, através das informações nele contidas tem-se todas as máquinas existentes, grupos

^{81/} Ver em anexo o esquema simplificado do processo operacional de fiação e tecelagem de algodão e de lã.

por grupos, o grau de modernismo de cada máquina, e as respectivas produções diárias, e finalmente o número de horas trabalhadas em cada fase do processo. O quadro futuro foi construído de baixo para cima, isto é, partindo da quantidade de fios ou de tecidos produzidos diariamente até chegar-se à matéria que entrou para a sua fabricação. Assim, parte-se de uma quantidade de produto e determina-se, fase por fase da produção, qual é o número de máquinas necessárias para a referida elaboração. Para determinar a produção teórica de cada grupo de máquinas, utilizaram-se critérios padrões de desperdício relativos a cada fase do processo. Partindo desses dados de produção determinou-se o número de máquinas necessários, tendo-se em vista: 1) os critérios de produção estabelecidos como mínimo para cada tipo de máquina atualizada; 2) supondo um tempo uniforme de trabalho igual a dois turnos, ou seja 16 horas diárias.

a) Descrição dos quadros de operação

Um só formulário pode ser utilizado tanto para os quadros atuais como para os futuros.

- Na primeira coluna indica-se todos os tipos de máquinas que podem entrar no processo de fabricação das diversas fibras, já seja cardado ou penteado.
- A segunda coluna deve ser preenchida com o número de unidades de produção - máquinas, cabeças, fusos - que existem na fábrica, quando se trata do quadro de operação atual ou com aquelas que serão efetivamente necessárias quando se trata do quadro futuro.
- A terceira coluna é reservada para indicar o número de unidade de produção classificadas como atualizadas.^{82/}
- Na quarta coluna indica-se o número de unidades de produção que podem ser reformadas^{82/} e que no futuro, após as respectivas reformas virão a ser atualizadas.

^{82/} Ver mais adiante como se define máquina atualizada, reformável e obsoleta.

- A quinta coluna indica, no quadro de operação atual, o número de unidades de produção classificadas como obsoletas, e no quadro futuro, o número de unidades de produção novas que deverão ser adquiridas.
- A sexta coluna destina-se aos dados diários de produção por tipo de máquina.
- A sétima coluna serve para indicar o número de horas durante o qual diariamente trabalham as diversas máquinas.
- A oitava coluna indica qual é a produção por hora.^{83/}

Para o caso da fiação menciona-se qual é o título médio do fio produzido e para a tecelagem são dadas as características do tecido médio produzido, isto é a largura média, o número de batidas por polegada e o peso médio de um metro quadrado do tecido produzido.

i) Quadro de operação atual. Este quadro é preenchido com os dados proporcionados pelos industriais têxteis através dos questionários; ele mostra a quantidade de máquinas utilizadas atualmente, seu grau de modernismo, o tempo de trabalho e a sua produção por dia e por hora. Através da análise desse quadro pode verificar-se o tempo de trabalho das distintas máquinas e por meio da diferença entre eles apontar a existência de possíveis desequilíbrios no fluxo atual de produção. Além disso o quadro permite calcular a produção por hora de cada seção ou sub-seção fornecendo assim elementos para a comparação com os padrões estabelecidos e desse modo destacar os grupos que trabalham com eficiência inferior à normal; finalmente pode verificar-se se há excesso de equipamento em uso e qual a sua magnitude. O quadro de operação atual constitui então a radiografia do sistema operacional da fábrica, assim como da maquinaria utilizada. Também é possível determinar por seu intermédio a quantidade de desperdícios produzidos no curso do processo, por diferença entre a produção de um grupo de máquinas e a do grupo anterior, assim como os desperdícios totais, pela diferença que existe entre a produção da última máquina da seção e a quantidade de matéria prima entrada no processo.

^{83/} Os dados são obtidos através da divisão das cifras da coluna 6 pelas da coluna 7.

ii) Quadro de operação futuro. Para estabelecer este quadro preenche-se em primeiro lugar a coluna 6 de baixo para cima, utilizando a produção do último grupo de máquinas que figura no quadro de operação atual. A produção de cada grupo anterior é determinada aplicando-se à percentagem de desperdícios normais para cada operação até chegar à quantidade de matéria prima que será necessário utilizar para lograr a produção final determinada. A quantidade de horas trabalhadas em cada fase de produção foi uniformizada em dois turnos, isto é 16 horas, salvo no que se refere aos batedores, posto que a produção de uma dessas máquinas é milhares de vezes superior à dos fusos contínuos e dezenas de vezes maior que a da fase que lhe é imediatamente posterior, isto é, as cardas. Sendo o batedor uma máquina de grande produção e que não pode ser parcelada, a única forma de ajustar a sua produção com a das demais máquinas do processo é fazê-la trabalhar um menor número de horas.

Para ter uma fábrica completamente equilibrada e trabalhando um número de horas diárias uniforme, é preciso calcular o número de unidades de produção posteriores ao batedor de forma que a produção horária de cada grupo de máquinas corresponda à de um múltiplo de batedores. Como, à medida que se afina o título do fio produzido, o volume da produção vai diminuindo, quando se trata de fabricar títulos finos, o número de fusos de filatórios e de unidades de produção intermediárias que corresponderiam ao volume de produção dos batedores poderia resultar demasiado elevado e ultrapassar o capital fixo que se deseja ou se pode investir. A única solução será neste caso que o batedor ou os batedores trabalhem à razão de um horário diário correspondente às necessidades, enquanto que o resto da fábrica trabalharia dois turnos completos.

Embora nos quadros de operação futuros elaborados para cada fábrica, o número de horas de trabalho do conjunto abridor-batedor (ou dos batedores) tenha sido ajustado à produção final que se deve obter e que corresponde, como já se disse à produção atual, para facilitar a descrição metodológica foi suposto o caso de uma fábrica completamente equilibrada. Em seguida preenche-se a coluna 8 dividindo-se a produção diária constatada por 16 horas trabalhadas, obtendo-se assim a produção horária de cada grupo de máquinas; O número de máquinas necessárias para o futuro, que corresponde

à coluna 2, é determinado pela divisão da produção horária estimada pela produção horária padrão de cada tipo de máquina, sobre a base de que todas as máquinas no quadro futuro são atualizadas. Os dados relativos à produção da maquinaria atualizada foram obtidos graças aos critérios de produção que caracterizam as máquinas consideradas modernas e que são apresentadas em continuação. As colunas 3 e 4 são preenchidas de conformidade com os dados que estão figurando no quadro de operação atual e as quantidades de máquinas a adquirir são obtidas pela diferença entre as cifras da coluna 2 que indicam as máquinas necessárias no futuro para obter uma produção igual à presente e a soma das colunas 3 e 4 (existentes já atualizadas e máquinas a reformar).

O quadro de operação futuro assim elaborado, constitui o retrato do que será o equipamento e a produção no futuro para cada fábrica individualmente.

b) CrITÉRIOS de produção utilizados para elaborar os quadros de operação futuros

Para fins do presente estudo adotaram-se certos critérios de produção (que foram estabelecidos por técnicos têxteis contratados pelos Sindicatos de Fiação e Tecelagem da região Centro-Sul do Brasil,) correspondendo aos dados de produção reconhecidos como normais para as máquinas têxteis modernas a um nível de eficiência adequado. Estes critérios foram aprovados pelos industriais dos diferentes ramos da indústria têxtil que os admitiram como níveis alcançáveis. Também os fabricantes nacionais de máquinas têxteis aprovaram os referidos critérios, assim como diversos representantes de firmas estrangeiras produtoras de máquinas. Os critérios são:

i) Setores do algodão e das fibras artificiais e sintéticas.

Preparação para fiação e fiacção

Batedor: Conjunto de batedores de processo único com produção de 180 quilos por máquina-hora, a (90 por cento de eficiência.)

Cardas: Com latas de 18" de diâmetro - produção média 5 kg por máquina-hora base título Ne 18 (90 por cento de eficiência).

Passadeira: de alta estiragem

para cardado - produção 30 quilos por cabeça-hora - 150 metros por minuto (80 por cento de eficiência)

para penteado - produção 20 quilos por cabeça-hora - 120 metros por minuto (80 por cento de eficiência)

Juntadeira: produção 100 quilos por máquina hora (75 por cento de eficiência)

Laminadeira: produção 70 quilos por máquina hora (75 por cento de eficiência)

Penteadeira: de alta velocidade - produção 7.5 quilos por máquina hora (75 por cento de eficiência.)

Filatório: de alta estiragem e alça superior a 7 polegadas. Produção com constante média de torção de 4 e eficiência de 90 por cento, de acordo com os dados seguintes:^{84/}

Título	Produção (em gramas)	RPM fuso	Torções p.pole- gada	Título	Produção (em gram- mas)	RPM fusos	Torções p.pole- gada
				32	11.6		
				34	10.4		
5	50.0			36	9.4		
8	45.0			38	8.6		
10	40.5	6 500	13	40	8.0	11 000	25.2
11	37.0			42	7.7		
12	34.0			44	7.5		
13	31.0			46	7.2		
14	28.0			48	6.8		
15	25.0	7 500	15	50	6.6	11 500	28.3
16	24.5			51	6.3		
17	23.2			52	6.1		
18	22.0			54	5.7		
19	21.0			56	5.2		
20	20.0	9 000	18	58	4.8		
22	18.0			60	4.6	10 500	30.8
24	16.5			80	3.0		
26	15.0			100	2.0		
28	14.0						
30	13.0	10 500	22				

^{84/} Aumentar a produção de 20 por cento no caso das fibras artificiais e sintéticas.

Preparação para tecelagem

Rocadeira ou conicaleira: de alta velocidade (média 500 metros por minuto). Produção de acordo com o título, (75 por cento de eficiência)

Meadeira: de velocidade superior a 300 metros por minuto (75 por cento de eficiência)

Retorce-

deira : de alta velocidade a anéis de 2 polegadas - produção de acordo com o título, (90 por cento de eficiência.)

Espula-

deiras : de alta velocidade (10 000 RPM^{85/}) - à razão de um fuso para cada 2.5 teares.

Urdideiras: Velocidade prática 270 a 300 metros por hora (75 por cento de eficiência.)

Engomadeira: Velocidade de 70 metros por minuto (75 por cento de eficiência).

Tecelagem

Teares automáticos com os padrões médios de velocidade seguintes (90 por cento de eficiência):

Lisos, de troca espula ou lançadeira:

luz de pente em cm.	<u>75 a 110</u>	<u>110 a 160</u>	<u>165 a 210</u>	<u>210 a 310</u>
batidas por minuto	180	165	145	110

Madrês ou Pick Pick.

luz de pente em cm.	<u>75 a 110</u>	<u>110 a 160</u>	<u>165 a 210</u>	<u>210 a 310</u>
batidas por minuto	145	140	130	100

com maquineta - luz de pente até 110 cms - 165 batidas/minuto

Jacquard - luz do pente até 110 cm. - 140 batidas/minuto

.. ii) Sector 1ã

Fiação

Colunas de lavagem: produção de 300 quilos por hora

Secadoiras: - a vapor: - produção de 180 quilos por hora

85/ Para títulos grossos inferiores a No 20

Cardas duplas - (penteado): produção de 12 quilos por hora

Sortimento de cardas (cardado): produção de acordo com o título

velocidade 30m/minuto

título 10 - 9.6 quilos por hora

título 12 8.0 " " "

" 14 6.8 " " "

" 16 6.0 " " "

Penteadeiras - Velocidade 120 caídas/minuto - produção 8 quilos/hora

Intersestinas após penteagem - Velocidade 20 metros/minuto.

de vaso: 30 quilos por hora (20 gramas/metro)

finisseur: 42 quilos por hora (22 gramas/metro)

Lixadoras: velocidade 30 metros minuto - produção 40 quilos por cabeça/hora.

Melangeuses: Velocidade 20 metros/minuto - produção 96 quilos/hora

Preparação de tipo "curta": produção 75 quilos/hora (0.4 gramas/metro)

Filatórios: de alta estiragem e alças superiores a 10 polegadas

Produção de acordo com o título:

N/M 17: 53.0 gramas fuso/hora

N/M 24: 37.5 gramas fuso/hora

N/M 34: 26.5 gramas fuso/hora

N/M 50: 18.0 gramas fuso/hora

N/M 68: 13.2 gramas fuso/hora.

Preparação à tecelagem

Binadeiras: Velocidade de 200 metros por minuto

Retorcedeiras: De acordo com o título

Espuladeiras: Automáticas; 1 fuso para 2 teares

Rocadeiras: Velocidade de 400 metros por minuto

Meadeiras: Velocidade de 300 metros por minuto

Urdadeiras: Velocidade de 200 metros por minuto

/Tecelagem

Tecelagem

Teares lisos automáticos: luz do pente 180 cms. - 140 batidas/minuto

Teares Pick Pick automáticos : luz do pente 180 cms. - 115 batidas/minuto

Teares Jacquard automáticos : luz do pente 180 cms. - 100 batidas/minuto

(as velocidades são calculadas com 90 por cento de eficiência)

iii) Setor linho

Fiação de fibra longa

Penteadeira Hackling com spreader - Produção: 50 quilos/hora
(Eficiência: 85 por cento)

1o. passador (doubler) - Produção: 3,5 quilos/cabeça/hora
(Eficiência: 85 por cento)

2o. passador - Produção: 9 quilos/cabeça/hora
(Eficiência: 80 por cento)

3o. passador - Produção: 7 quilos/cabeça/hora
(Eficiência: 80 por cento)

4o. passador - Produção: 6 quilos/cabeça/hora
(Eficiência: 80 por cento)

5o. passador - Produção: 5 quilos/cabeça/hora
(Eficiência: 80 por cento)

Observações: Até o título 25 lea usa-se 4 passadeiras; do título 25 lea em diante 5 passadores.

Maçaroqueira: Características: 12" alça x 3 1/2" anel, rpm
média dos fusos: 5 500
Produção 250 g/fuso/hora (eficiência: 80 por cento)

Fiação de fibra curta (estopa)

Carda. - Características: latas de 40" x 27" x 18"
Produção: 30 quilos/hora (eficiência 70 por cento)

Penteadeira - Produção 6 kg/hora (Eficiência 75 por cento)

1o. passador - Características: latas de 16" x 40"
Produção: 16 kg/cabeça/hora (Eficiência 80 por cento)

2o. passador - Características: latas de 16" x 40"
Produção: 11 kg/cabeça/hora (Eficiência 80 por cento)

3o. passador - Característica: latas de 12" x 40"
Produção 6,5 kg/cabeça/hora (Eficiência 80 por cento)

/Maçaroqueira -

Maçaroqueira - Produção: 333 g/fuso/hora (Eficiência 80 por cento)

Filatório - Características: 12" alça x 3 1/2" anel
rpm media dos fusos 5 000

Produção: titulo 20 lea - 63 g/fuso/hora (efic. 90%)
25 " - 45 " (")
30 " - 34 " (")

Preparação para tecelagem e tecelagem

Urdeiras - Produção 200 metros/minuto

Espuladeiras Velocidade 10 000 RPM

Teares lisos automáticos:

luz do pente 100 cms./145 batidas por minuto
(eficiência 90 por cento)

iv) Setor juta

Fiação

Amolecedores - Produção: 700 kg/hora (eficiência 70 por cento)

Cardas breacker - Rolos: 48" x 4" largura

Produção: 300 kg/hora (Eficiência 75 por cento)

Cardas finisher - Produção: 200 kg/hora - (Eficiência 75 por cento)

1o. passador - latas: 24" x 40"

Produção: 60 kg/hora/cabeça (Eficiência 80 %)

2o. passador - Latas: 18" x 40"

Produção: 60 kg/hora/cabeça (Eficiência 80%)

3o. passador - Latas: 12" x 40"

Produção: 37.5 kg/hora/cabeça (Eficiência 80%)

Filatórios - Bobina: 6 1/2" x 3" (aleta)

Produção: titulo 10 - 460 g/fuso/hora (Eficiência 90 por cento)

Preparação para a tecelagem

Rocadeira - Velocidade 500 metros/minuto - Rocas 10" x 10"
Produção 6.25 kg/fuso/hora (Eficiência 70 %)

Retorcedeiras - Produção: 600 g/fuso/hora
(Usa-se esta máquina unicamente para produzir o fio necessário para segurar as ourelas)

Urdeiras - Produção: 300 kg Urdume/hora (Eficiência 70%)

/Lingomadeiras

- Engomadeiras - Produção 300 kg Urdume/hora (Eficiência 70 por cento)
 Espuladeiras - automática - 1 fuso por tear automático

Tecelagem

- Teares sem lan-
 cadeira - Características: 200 passadas/minuto
 Produção: (média) 20 metros/hora (7kg/hora)
 (Eficiência: 85 por cento)

- Teares circu-
 lares - Produção: 15 kg/hora (mais ou menos 43 metros)

Nota: Todas as produções indicadas são líquidas; foram tomadas, baseando-se num título médio 10.

Desperdícios teóricos normais utilizados para cálculos

dos quadros de operação futuros

(percentagens)

	<u>Algodão</u>	<u>Fibras artificiais</u>
Batedores	5	3
Cardas	5	2
Passadeiras	1 (por passagem)	1
Juntadeiras	1	-
Laminadeiras	1	-
Penteadeiras	15	-
Maçaroqueiras	1	-
Filatórios	3	2
Preparação e tecelagem	2	2
	<u>Lã</u>	<u>Juta</u>
Colunas de lavagem	45	Amolecedores 2
Cardas duplas (penteado)	10	Cardas breaker 2
Sortimento cardas(cardado)	6	" finisher 1
Intersestinas após cardas	0.5	Passadeiras 0.5 p/passagem
Penteadeiras	9	Filatórios 0.5
Lixadores e melangeuses	0.5	Preparação e tecelagem 2
Intersestinas após penteagem	7	
Filatórios	3	
Preparação e tecelagem	2	

/Linho

	<u>Estôpa</u>	<u>Linho</u> <u>Fibra longa</u>
Cardas	5	
Penteadeiras	13	desperdício 30% dos quais 25% de estôpa reutilizável
Passadeiras (por passagem)	1	2
Maçaroqueiras	2	2
Filatórios	6	0.5
Preparação e tecelagem	2	2

N.B. - Nos desperdícios não se considera qualquer reutilização
Quantidades reutilizáveis
algodão: cardado: 5% - penteado: 10%
Lã penteado: 15%
Linho : fibra longa: 25%

3. Exposição dos critérios utilizados para classificar as máquinas em atualizadas, reformáveis e obsoletas

Um dos pontos centrais deste trabalho é aquele que define com objetividade o que se considera máquina atualizada, reformável e obsoleta com o fim de permitir uma avaliação do grau de obsolescência do parque de máquinas existentes, indicando aquelas que têm condições para continuar em operação, outras que deverão ser reformadas e aquelas que deverão ser substituídas. Tem-se, assim, as seguintes definições: Uma máquina atualizada é aquela que possui certas características mínimas de técnica e capacidade de produção, que são definidas para cada máquina através dos critérios expostos anteriormente. Uma máquina, mesmo que seja de construção antiga, pode ser considerada como atualizada desde que suas características sejam iguais ou superiores às que foram estabelecidas como básicas. Esse é o caso por exemplo, de antigas máquinas que já foram reformadas. Inversamente, uma máquina de construção recente pode ser considerada como obsoleta se não responde às características fixadas como base.

Uma máquina é reformável quando é possível introduzir correções no seu sistema de modo que seja possível após a transformação obter dela uma produção correspondente àquela fixada através dos critérios estabelecidos para definir uma máquina atualizada. A possibilidade de reformar
/uma máquina

uma máquina se revela mediante um exame técnico específico da mesma, portanto não é possível estabelecer uma norma geral para determinar quais máquinas podem ou não ser reformadas. A estimativa de reformas que figura no capítulo VIII foi baseada nas considerações seguintes: a) Através de um critério de idade, supondo-se que as máquinas com idade inferior a 30 anos possam todas ser reformadas; na realidade é provável que nem todas o sejam, porém é provável também que algumas daquelas que têm mais de 30 anos apresentem condições apropriadas às reformas; assim haveria uma compensação e pode admitir-se em princípio que o critério é válido; b) levou-se em conta também a opinião dos industriais têxteis que indicaram a possibilidade de reforma de muitas das máquinas atualmente em uso. Desse modo, levando-se em conta o critério de idade e a opinião dos industriais, têxteis que indicaram a possibilidade de reforma de muitas das máquinas atualmente em uso, estimou-se o número de possíveis reformas, o qual desse modo deve ser muito próximo da realidade. Não obstante, o número exato de máquinas a reformar somente poderá ser precisado através dos projetos individuais que cada fábrica deveria apresentar a um grupo executivo ad hoc que seria constituído para avaliar os referidos projetos e estudar o seu financiamento. Tais projetos seriam elaborados em base a um estudo técnico econômico de cada fábrica individual, através do qual seriam verificadas as reais possibilidades de reformas.

Máquinas obsoletas são aquelas que não atingem os critérios mínimos de atualização e que não apresentam condições para reformas, uma vez que tem idade superior a 30 anos.

O número de máquinas a adquirir foi obtido através da diferença entre as necessidades estimadas por meio dos quadros de operação futura, e a soma das atualizadas, já existentes, e das reformáveis. Deve-se assinalar que, em certas empresas, o número de máquinas atualizadas ultrapassa o total de máquinas que se estima sejam necessárias no futuro, quando a fábrica deverá trabalhar com eficiência normal. Considerou-se então que existia um excesso de máquinas atualizadas cuja capacidade de produção

/foi tomada

foi tomada em conta para determinar a margem de expansão possível - sem acrescentar novas máquinas - ante futuros aumentos da demanda de têxteis. Em outros casos, a soma das máquinas atualizadas e reformáveis ultrapassaria as necessidades futuras de máquinas, se todas as máquinas reformáveis fossem efetivamente reformadas. Considerou-se então que havia um excesso de máquinas reformáveis, porém tendo em conta que na prática não é sempre factível reformar todas as máquinas que são teoricamente reformáveis não se tomou em conta este excesso de máquinas para calcular a capacidade produtiva futura.

Para ilustrar este conceito de excesso das máquinas reformáveis e de máquinas atualizadas expõem-se o exemplo seguinte. Considere-se três fábricas que têm cada uma 10 000 fusos, porém com características de grau de modernismo muito diferentes. A fábrica A tem 3 000 fusos atualizados, 2 000 reformáveis e 5 000 obsoletos. A fábrica B tem todos os 10 000 fusos atualizados, porém trabalhando com baixa eficiência. A fábrica C tem 5 000 fusos atualizados, 4 000 reformáveis e 1 000 obsoletos.

Supondo que no futuro cada fábrica necessite somente de 7 000 fusos atualizados para alcançar a mesma produção tem-se a situação seguinte:

Fábricas	Situação atual				Situação futuro			
	Existen-tes	Atualiza-das	Refor-máveis	Obso-letas	Neces-sários	A adqui-rir	Excesso Refor-máveis	Atualiza-das
A	10 000	3 000	2 000	5 000	7 000	2 000	-	-
B	10 000	10 000	-	-	7 000	-	-	3 000
C	<u>10 000</u>	<u>5 000</u>	<u>4 000</u>	<u>1 000</u>	<u>7 000</u>	<u>-</u>	<u>2 000</u>	<u>-</u>
Total	30 000	18 000	6 000	6 000	21 000	2 000	2 000	3 000

Do exame dessa situação depreende-se que: - No caso de considerar-se globalmente o conjunto das 3 empresas a conclusão seria a de que se necessita apenas reformar 3 000 fusos e que existe um excesso de 3 000 fusos reformáveis (já que existem 18 000 fusos atualizados e necessitam-se 21 000, a diferença, isto é, 3 000 fusos seriam obtidos através de reformas /ficando assim

ficando assim outros 3 000 reformáveis em excesso).

- Graças aos quadros de operação constata-se que a situação é distinta daquela obtida para o conjunto, pois são necessários 2 000 fusos novos e reformar 4 000 dos 6 000 reformáveis; ao mesmo tempo, verifica-se que há um excesso de 2 000 fusos reformáveis e de 3 000 atualizados. De fato a fábrica A necessita reformar os 2 000 fusos reformáveis que possui e completar os 7 000 fusos necessários através da aquisição de 2 000 novos; a fábrica B que tem 10 000 fusos atualizados, não deveria utilizar mais de 7 000 para no futuro alcançar uma produção igual à atual, portanto há nessa fábrica um excesso de 3 000 fusos atualizados que ficariam ociosos desde que a eficiência da referida fábrica viesse a lograr o nível padrão estabelecido; esses 3 000 fusos poderiam ser utilizados para aumentar a produção. A fábrica C que tem 4 000 fusos reformáveis, precisa somente reformar 2 000 para alcançar os 7 000 fusos atualizados necessários; ela tem então, uma reserva de 2 000 fusos que poderá reformar uma vez que a demanda futura justifique um aumento da produção.

A diferença existente entre a verificação global e aquela obtida pela análise de cada fábrica decorre do fato de que, na prática, não é factível a transferência das máquinas excedentes, atualizadas ou reformáveis, das fábricas que têm excesso para aquelas que têm deficits.

Para determinar por tipo de máquina, quais podem ser reformadas, isto é aquelas que por substituição de peças utilização de novos mecanismos ou ainda pela automatização do seu sistema, poderão atingir as características expostas anteriormente e também para classificar aquelas que por sua idade, estado de conservação e características técnicas deverão ser consideradas como obsoletas e que deverão ser substituídas por máquinas novas, tem-se os seguintes critérios:

Critérios gerais de substituição e reformas

i) Setores de algodão e fibras artificiais e sintéticas

Batedores. Substituição daqueles com mais de 30 anos de idade por novos batedores de processo contínuo. Reforma daqueles que têm entre 10 e 30 anos e de todos aqueles que tem até 30 anos e que não sejam

/contínuos,

contínuos, transformando-os em máquinas de processo único.

Cardas. Substituição daquelas que têm mais de 30 anos de idade e reforma das que têm entre 10 e 30 anos ou, ainda, daquelas que não têm latas grandes (12" x 36" no mínimo).

Juntadeiras, laminadeiras, penteadeiras e passadeiras. Substituição daquelas que têm mais de 30 anos e reforma das que têm entre 10 e 30 anos ou que não são automáticas.

Maçaroqueiras. Substituição dos bancos comuns que têm mais de 30 anos e reforma para alta estiragem daqueles que têm entre 10 e 30 anos. Considerou-se como necessária uma só passagem (de banco grosso ou de alta estiragem) para títulos até 30; duas passagens (uma de banco intermediário e outra de alta estiragem) para títulos até 60 e três passagens para títulos mais finos.

Filatórios. Substituição dos fusos de mais de 30 anos de idade e reforma daqueles que têm entre 10 e 30 anos que não têm alta estiragem e alça e anel grandes.

Rocadeiras/conicaleiras. Substituição das máquinas com mais de 10 anos de idade e que não sejam de alta velocidade; para estas máquinas não existem reformas.

Meadeiras. Substituição das máquinas com mais de 30 anos de idade e que não sejam de alta velocidade. As reformas são possíveis, porém, não aconselháveis. Para as fábricas médias ou grandes que tingem fios para tecê-los posteriormente, considerou-se o uso de meadeiras como superado pela tecnologia de tingimento de fio em conicaleiras por sistema a pressão. Excluíram-se portanto, as meadeiras do cálculo de equipamento futuro.

Espuladeiras. Substituição das que não são automáticas e de alta velocidade. Não existem reformas.

Retorcedeiras/Binadeiras. Substituição das que têm mais de 30 anos de idade. Reforma das de idade inferior que não possuem alças grandes (7 polegadas) e anéis de grande diâmetro.

/Urdideiras

Urdideiras. Substituição das que não sejam de alta velocidade e automáticas; igualmente não há reformas.

Engomadeiras. Substituição daquelas que não sejam automáticas ou de alta velocidade e que tem mais de 30 anos; reformas das que têm menos de 30 anos.

Tear. Os teares mecânicos com mais de 30 anos serão substituídos por teares automáticos novos. Os teares mecânicos lisos com idade até 30 anos podem ser reformados para automáticos. Os teares mecânicos xadrez em boas condições técnicas permanecem, o mesmo ocorrendo com os teares maquinasetas e Jacquard.

ii) Setor da lã. Os critérios de reforma e substituição de máquinas utilizados para os setores do algodão e das fibras artificiais também servirão para o setor da lã, salvo no que se refere a certos tipos de máquinas que para este setor são, atualmente, consideradas obsoletas enquanto que para os primeiros são atualizadas; é o caso das cardas simples para o processo de penteagem.

Neste setor existe ainda a utilização de fusos selfatinas que foram considerados obsoletos e devem ser substituídos por fusos contínuos.

Para certos tipos, as reformas foram consideradas impossíveis devido a razões técnicas já que as características das referidas máquinas diferem muito das modernas cujo nível de produção foi adotado para a elaboração dos quadros de operação futuros. Este é o caso das intersetinas de após penteagem, das melangeuses, dos jogos de preparação, das meadeiras, rocadeiras e espuladeiras. Para essas máquinas considerou-se apenas duas possibilidades: ou eram atualizadas e continuavam em uso ou eram obsoletas e deveriam ser substituídas.

iii) Linho e Juta. Pelas mesmas razões expostas acima, a maioria dos tipos de máquinas deste setor não têm condições de reforma, e foram classificadas como obsoletas todas aquelas máquinas que não eram atualizadas.

Como consideração geral deve lembrar-se que existirá sempre uma diferença, que em certos casos será considerável, entre o número das
/máquinas obsoletas

máquinas obsoletas e o das que devem ser adquiridas devido às capacidades de produção das máquinas modernas e antigas que sempre são diferentes.

4. Significação relativa dos critérios

Já foi assinalado que os critérios adotados constituem um melhoramento substancial da produção unitária e da eficiência em relação aos índices atuais, porém indicou-se que eles nem sempre alcançam a capacidade de produção das máquinas mais eficientes que atualmente existem no mercado internacional. Não obstante, como foi visto no capítulo VII, o reequipamento considerado é aquele que melhor parece responder às condições da indústria têxtil na situação atual, uma vez que tem o custo mais moderado, envolve o menor deslocamento de mão de obra e é menos exigente em termos de treinamento. É interessante comparar alguns dos critérios adotados com índices de certas fábricas internacionais do ramo do algodão. Tem-se, assim, as comparações seguintes.

Cardas. O critério adotado é o da produção de 5 quilos por hora a 90 por cento de eficiência e a capacidade das cardas ultramodernas pneumáticas é da ordem de 20 quilos por hora com 90 por cento de eficiência.

Deve destacar-se que, com as cardas convencionais, para obter um fio de melhor qualidade é preciso reduzir sua velocidade e que a produção de 5 quilos por hora constitui uma média para o título 20. As cardas dos modelos recentes custam atualmente de 3 a 4 vezes mais que as convencionais. A substituição das cardas obsoletas, existentes no parque de máquinas da indústria têxtil brasileira, e a utilização simultânea de cardas convencionais e de ultramodernas, apresentaria problemas técnicos de difícil solução. Daí ter-se optado por máquinas modernas convencionais que já constituem um grande melhoramento em relação à situação atual. Todavia, nos casos de ampliação ulterior da indústria, seria interessante o uso de cardas do último modelo, porém dever-se-ia utilizá-las em seções à parte.

/Passadeiras. 0

Passadeiras. O critério adotado foi o de uma média de produção igual a 30 quilos por cabeça-hora, equivalente a 150 metros de fita por minuto, a 80 por cento de eficiência; a capacidade das passadeiras ultramodernas chega a ser de 220 metros por minuto, ou seja aproximadamente 44 quilos por cabeça-hora.

Filatórios. O critério adotado é de 20 gramas por fuso-hora para o título 20, a 90 por cento de eficiência; sendo a capacidade dos filatórios ultramodernos para esse título de até 28 gramas por fuso-hora a 95 por cento de eficiência.

Teares lisos automáticos. O critério adotado foi o seguinte: teares de 110 centímetros produzindo 180 batidas por minuto com 90 por cento de eficiência. A capacidade dos teares ultramodernos chega a ser até de 210 batidas por minuto com 93 por cento de eficiência para a mesma largura.

Podem também citar-se como exemplo dos níveis de produção das máquinas ultramodernas os dados seguintes, obtidos através de uma pesquisa recentemente realizada na Europa. Atualmente, na Republica Federal Alemã a produção média em fiação, para o título 20 cardado, é de 26 gramas por fuso-hora, quando há bem poucos anos era de 20 gramas. (Deve lembrar-se que o padrão estabelecido para o Brasil é de 20 gramas.) Na França, para o título 36 penteado, a produção atual alcança a 12.5 gramas por fuso-hora (o critério médio para o Brasil é de 9.4 gramas). Lembrando que a produção unitária das fiações brasileiras alcança somente 63 por cento do padrão adotado (ver capítulo V), tem-se que, quando fôr alcançado o referido padrão terá havido um aumento de 58 por cento e a situação será equivalente àquela da Alemanha Ocidental de algum tempo atrás.

Dêsse modo demonstra-se claramente que as metas fixadas para a indústria brasileira não são definitivas, constituindo porém um primeiro passo já muito importante em direção a um nível ótimo de eficiência. O nível fixado para a fase atual poderá ser alcançado pela maioria das fábricas através de um reequipamento nas bases consideradas e de um melhoramento concomitante nas condições de operação.

5. Utilização dos quadros de operação

No curso da descrição dos quadros de operação e dos critérios utilizados para elaborá-los, indicou-se quais os resultados que poderiam ser alcançados através da sua utilização. Não obstante, para maior clareza faz-se uma exposição detalhada da maneira como foram utilizados e dos resultados obtidos.

a) Na avaliação das necessidades de reequipamento

No quadro da operação futura faz-se o cômputo das máquinas necessárias para a operação de uma fábrica após o reequipamento; tais máquinas aparecem sob a forma de atualizadas já existentes, a serem reformadas e novas a adquirir e são as necessárias para produzir de maneira bem equilibradas as quantidades de fios e de tecidos iguais àquelas produzidas atualmente pela referida fábrica. Os níveis de produção unitária e de produtividade propostos que, embora não sendo ótimos, são como já foi dito bastante elevados em relação à situação atual, foram calculados de maneira a constituir uma média adequada e alcançável pela maioria das fábricas brasileiras. Entretanto, é possível que algumas fábricas tenham dificuldade em atingir os níveis propostos, porém outras fábricas certamente ultrapassarão tais níveis; êste, aliás já é o caso de certas fábricas modernas instaladas na região pesquisada. Pode-se então esperar que a eficiência média proposta será alcançada e assim o parque de máquinas têxteis, tal como foi estimado através da utilização dos quadros de operação, bastará para assegurar um nível de produção equivalente ao atual.

Os resultados obtidos, em termos de máquinas necessárias para o futuro, levam em conta o equilíbrio das distintas fases do processo produtivo, isto é, previu-se um fluxo perfeitamente balanceado para cada uma das fábricas, com tempo de trabalho unificado, salvo com a possível excessão da fase de "limpesa do algodão", isto é, abridores e batedores que, por razões anteriormente expostas, muitas vezes têm de trabalhar um número de horas inferior ao das demais seções da fábrica.

/Também no

Também no caso da lã, pode existir o mesmo fenômeno em relação às colunas de lavagem cuja capacidade de produção é muito elevada e não pode ser sub-dividida.

Por fim, é necessário destacar que o uso dos quadros de operação permitiu evitar erros na estimativa das quantidades de reformas e de aquisições de máquinas, assim como permitiu calcular os excessos de máquinas a reformar e atualizadas. Com um cálculo que não levasse em conta cada uma das fábricas individualmente e que apenas considerasse o conjunto ter-se-ia obtido estimativas bem distintas daquelas que foram alcançadas com o uso dos quadros de operação. Pode-se considerar, então, que as necessidades de reequipamento tal como resultam do cálculo feito através dos referidos quadros correspondem a uma estimativa o mais próxima possível das reais necessidades da indústria brasileira de fiação e tecelagem.

b) Para cálculos de custo de produção

Como foi visto no capítulo VII na parte referente às fórmulas alternativas de reequipamento, em diferentes hipóteses de grau de modernismo, os quadros de operação foram utilizados para determinar o número de máquinas necessárias para a produção ótima em cada hipótese e também para avaliar a quantidade de mão de obra necessária para operar as referidas máquinas e obter a produção correspondente.

c) Para os cálculos de deficiência global de operação

Essa mesma metodologia dos "quadros de operação" serviu de base para elaborar um sistema que permitiu avaliar a deficiência global de operação e a influência que pode ser atribuída ao obsolescência da maquinaria nessa deficiência. Por deficiência global de operação entende-se a diferença que existe entre a situação atual e a situação futura de uma dada fábrica. Determinou-se essa deficiência pelo número de horas-máquinas necessárias para produzir nas condições atuais a quantidade de fios e tecidos elaborados presentemente e o número de horas-máquina que seriam necessárias no futuro para a mesma produção, supondo toda a maquinaria atualizada e trabalhando com produções unitárias equivalentes aos padrões estabelecidos. A descrição dessa metodologia é exposta mais adiante.

QUADROS I e II		QUADRO DE OPERAÇÕES				ATUAL <input type="checkbox"/>	FUTURO <input type="checkbox"/>
CODIGO:-		PRODUÇÃO MÉDIA DIÁRIA					
		FIAÇÃO - CARDADO <input type="checkbox"/> PENTEADO <input type="checkbox"/> TÍTULO DO FIO MÉDIO PRODUZIDO = QUANTIDADE MÉDIA DE ALGODÃO ENTRADA NO BATEDOR =					
MAQUINA	EXISTENTES NECESSARIAS	ATUALIZADAS	QUE PODEM SER REFORMADAS	OBSOLETAS A ADQUIRIR	PRODUÇÃO DIÁRIA * TOTAL-QUILOS	Nº DE HORAS TRABALHADAS	PRODUÇÃO POR ** HORA-QUILOS
Batedores							
Cardas							
Cardas para casosome							
Juntadeiras							
Laminadeiras							
Penteadeiras							
1a. Passadeira							
2a. Passadeira							
3a. Passadeira							
Bancos grossos							
Bancos médios							
Bancos finos							
Bancos extra-finos							
Bancos de alta estirag.							
Filatórios							
PREPARAÇÃO A, TECELAGEM E ACABAMENTO							
TECIDO MÉDIO PRODUZIDO) LARGURA MÉDIA PONDERADA EM CM (BATIDAS POR POLEGADA) PÊSO MÉDIO POR METRO QUADRADO			
Meadeiras							
Rosadei- ras ou co- ndadeiras							
Retorce- deiras							
Espula- deiras							
Urdi- deiras							
Engome- deiras							
Teares	Mec.						
lisos	Aut.						
Teares	Mec.						
xadrês	Aut.						
Teares	Mec.						
maqui- neta	Aut.						
Teares	Mec.						
Jac- quard	Aut.						
Tingimento							
Acabamento							
Estamparia							

* - Na tecelagem: Produção Diária Total - Metros quadrados.
 ** - Na Tecelagem: Produção por hora - Metros quadrados.

Quadro 60

CRITÉRIO DE PRODUÇÃO ATUAL PRÁTICA NA FIAÇÃO DE ALGODÃO
SEGUNDO FABRICA PADRÃO DO ESTUDO CEPAL, 1951

Tipo de máquina	Efi- ciên- cia	Produção em quilos por hora, segundo classe de título de fio				
		Menos de 15	15-20	20-30	30-40	40 e mais
Batedores	85	175	175	175	175	175
Cardas	80	6.5	5	4	3.5	3
Juntadeiras	85	73	73	73	73	73
Laminadeiras	85	73	73	73	73	73
Penteadeiras	85	-	-	5	4.5	4
Passadeiras	80	8	7	6.5	6	6
Maçaroqueiras	80					
Bancos: grossos		1.8	1.4	1.0	0.8	0.8
médios		0.4	0.3	0.3	0.3	0.3
finos		a/	0.06	0.05	0.05	0.05
extrafinos		a/	a/	a/	0.035	0.035

Fonte: CEPAL.

a/ Quando trata-se de títulos inferiores, não tomar em conta as horas trabalhadas no cálculo das horas teóricas.

Quadro 61

PRODUÇÃO UNITÁRIA DE FILATÓRIOS POR FUSO HORA SEGUNDO TÍTULOS DE FIOS

(A 90 por cento de eficiência)

Algodão a/

Título	Produção em gramas	
	Com maquinaria antiga	Com maquinaria atualizada
5	45	50.0
8	40	45.0
10	36.5	40.5
11	33	37.0
12	30.5	34.0
13	28	31.0
14	25	28.0
15	23.5	25.0
16	22	24.5
17	21	23.2
18	20	22.0
19	19	21.0
20	18	20.0
22	16	18.0
24	15	16.5
26	13.5	15.0
28	12.5	14.0
30	11.7	13.0
32	10.4	11.6
34	9.5	10.4
36	8.5	9.4
38	7.8	8.6
40	7.2	8.0
42	7.0	7.7
44	6.75	7.5
46	6.5	7.2
48	6.2	6.8
50	6.0	6.6
52	5.5	6.1
54	5.1	5.7
56	4.7	5.2
58	4.3	4.8
60	4.1	4.6
80	2.7	3.0
100	1.8	2.0

Fonte: Indicada no texto.

a/ Pode-se, também, utilizar essa tabela para fibras artificiais porém devido ao melhor rendimento que resulta da uniformidade absoluta de longitude das fibras, a produção unitária padrão deve ser aumentada em uns 20 por cento.

6. Critérios para avaliação dos padrões de produção unitária e de cargas de trabalho

Do que antecede conclui-se que seria proveitoso para os industriais interessados em reequipar suas fábricas, usarem a metodologia proposta com o fim de estudar em que proporção a eficiência atual poderia melhorar-se e apreciar o que pode razoavelmente ser esperado da modernização da fábrica em termos de elevação da produtividade.

Nestes termos sugere-se o uso das formulas e critérios seguintes.

a) Modelos dos quadros de operação que foram utilizados para processar os dados obtidos nos questionários. (Ver esquema.)

b) Critérios utilizados para estimar a produção da maquinaria futura anteriormente expostos.

c) Critérios utilizados para apreciar a máxima eficiência na qual a maquinaria antiga poderia trabalhar. (Ver quadros 60 e 61.)

Estes últimos, como já foi mencionado, são elaborados com base nos quadros de fábricas antigas-tipo que figuram no estudo da CEPAL sobre a Produtividade da mão de obra na indústria têxtil de algodões de cinco países latinoamericanos (p. 221, quadro 82). A definição dada neste estudo das fábricas consideradas como antigas é a seguinte:

"São chamadas fábricas antigas aquelas cuja maquinaria tem as características típicas do equipamento que a América Latina comprou no primeiro quarto do século (ou antes), ou seja batedores de processo múltiplo, estiragens comuns, latas e espulas de pouca capacidade, cordas em vez de fitas nos filatórios contínuos, urdideiras de baixa velocidade, engomadeiras sem controles automáticos, rolos de urdume de tamanho pequeno e teares comuns. As fábricas que têm tanto maquinária antiga quanto moderna se classificaram de acordo com o tipo preponderante".

Esta definição corresponde bem à descrição das fábricas brasileiras antigas e, por isto, os critérios calculados devem corresponder à eficiência que se pode obter nessas fábricas.

d) Critérios de produção em fiação por fuso-hora e por título assim como critérios de emprego da mão de obra segundo tamanho da empresa (estabelecimentos de fiação modernos). (Ver quadros 61 e 62.)

Quadro 62

EMPREGO NA FIAÇÃO CARDADA ALGODÃO

(Número de operários por turno segundo tamanho)

Base título 16 (24.5 gr. por fuso/hora)

Número de fusos Tipo de emprego	40 000	20 000	12 000	6 000	3 000	1 000
Batedoras	12	8	4	2	2	2
Cardas	15	8	6	3	2	2
Estiradeiras	10	6	4	2	1	1
Maçaroqueiras	20	12	8	5	2	1
Contínuas	16	10	8	5	2	1
Conicaleiras	40	22	16	10	6	3
Serventes	55	27	20	11	8	5
Contramestres	12	7	6	6	3	1
	180	100	72	42	26	16
Critério adotado						
operários por						
1 000 fusos	4.5	5	6	7	8.5	16
Produção por turno						
em quilos	7 800	3 900	2 300	1 100	500	180
Produtividade (gramas por						
homem-hora]	5 420	4 875	4 000	3 300	2 420	1 660

Fonte: CEPAL.

Quadro 63

EMPREGO EM TECELAGEM DE ALGODÃO

(Número de operários)

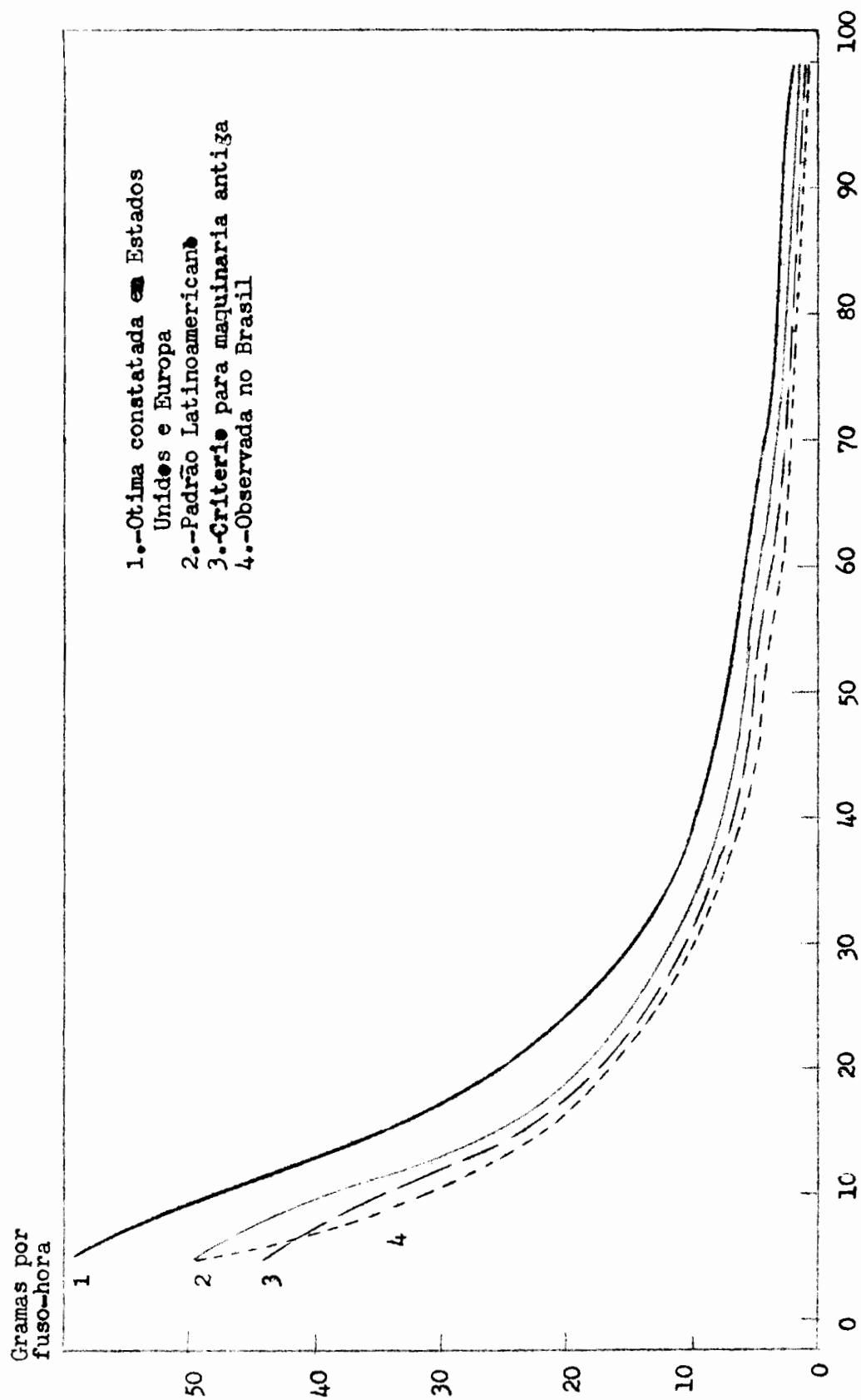
Base 1 tecelão por 40 teares automáticos (180 batidas por minuto com 100 centímetros
de largura)

Tipo de emprego	Número de teares				
	600	400	150	75	30
Urdideiras	6	6	2	2	2
Engomadeiras	4	4	2	2	2
Espuladeiras	2	2	1	1	1
Lisadores	14	10	4	2	2
Abastecedores de trama	5	3	1	1	-
Tecelões	15	10	4	2	1
Serventes	16	10	5	4	2
Contra-mestres	6	5	4	2	1
	68	50	23	16	11
Critério adotado: operários por 20 teares	2.2	2.5	3	4.3	6.3
Produção: por turno em 1 000 batidas	51 800	34 500	13 000	6 450	2 600
Produtividade (batida/homem- hora)	95 220	86 000	70 600	50 400	29 500

Fonte: CEPAL.

Gráfico 36

PRODUÇÃO DE FILATORIOS POR FUSO-HORA SEGUNDO TITULO DE FIOS
(Produção prática)



e) Critérios de emprego da mão de obra segundo o tamanho das empresas (tecelagens modernas). (Ver quadro 63.)

7. Critérios para avaliação dos padrões de produtividade

Depois de expôr quais são os critérios escolhidos para avaliar os padrões para a produção unitária convem também definir como foram estabelecidos os padrões de produtividade.

Apesar de que existem indicações sobre a produtividade lograda em vários países onde a indústria têxtil é muito desenvolvida, estimou-se preferível calcular padrões convenientes à situação vigente nos principais países latino-americanos. Na realidade os estudos já realizados em diferentes países da região mostram que na fiação de algodão por exemplo, sobre a base de um título médio Ne. 18, a produtividade não ultrapassa no momento presente umas 2 000 gramas por homem-hora. Um padrão de produtividade como o que se estima para a Europa, de 5 500 gramas, ou para o Japão, de 6 100 gramas, ou ainda para os Estados Unidos, de mais de 12 000 gramas, parece fora do alcance das possibilidades atuais ou de próximo futuro para os países latino-americanos. Por isso estimou-se preferível calcular um padrão especial para os países da América Latina, baseados nos critérios de produção unitária anteriormente expostos e que foram aceitos pelos industriais como uma meta razoável para a média das indústrias brasileiras, tanto de fiação como de tecelagem.

Para calcular o número de homens-hora que trabalham na seção fiação, tomou-se em conta todos os mestres, contramestres, operários diretos e indiretos empregados na dita seção, incluindo as sub-seções desde as que recebem as matérias primas até aquela que acondiciona o fio em conicais. Na seção tecelagem incluíram-se os mestres, contramestres, operários diretos e indiretos que trabalham nas sub-seções desde as que recebem os fios em conicais até a saída do tecido cru do tear. Não tomou-se em conta o tingimento mesmo quando as fábricas utilizam fios tingidos, seja em fibra, seja em fio, seja em urdume.

/Assin sendo,

Assim sendo, para as duas principais fibras trabalhadas nas fiações e tecelagens - o algodão e a lã - calcularam-se padrões de produtividade nas seguintes bases.

a) Fiações de algodão

Para determinar dito padrão latino-americano, considerou-se, para o processo cardado, a produção unitária padrão de 22 gramas por fuso-hora que corresponde ao título Ne. 18. A carga de trabalho adotada como tipo foi de 5 operários por 1 000 fusos, o que representa uns 1 600 fusos por fiandeiro. A produção de 1 000 fusos alcança 22 quilos por hora e a produção por homem-hora é de 4 400 gramas.

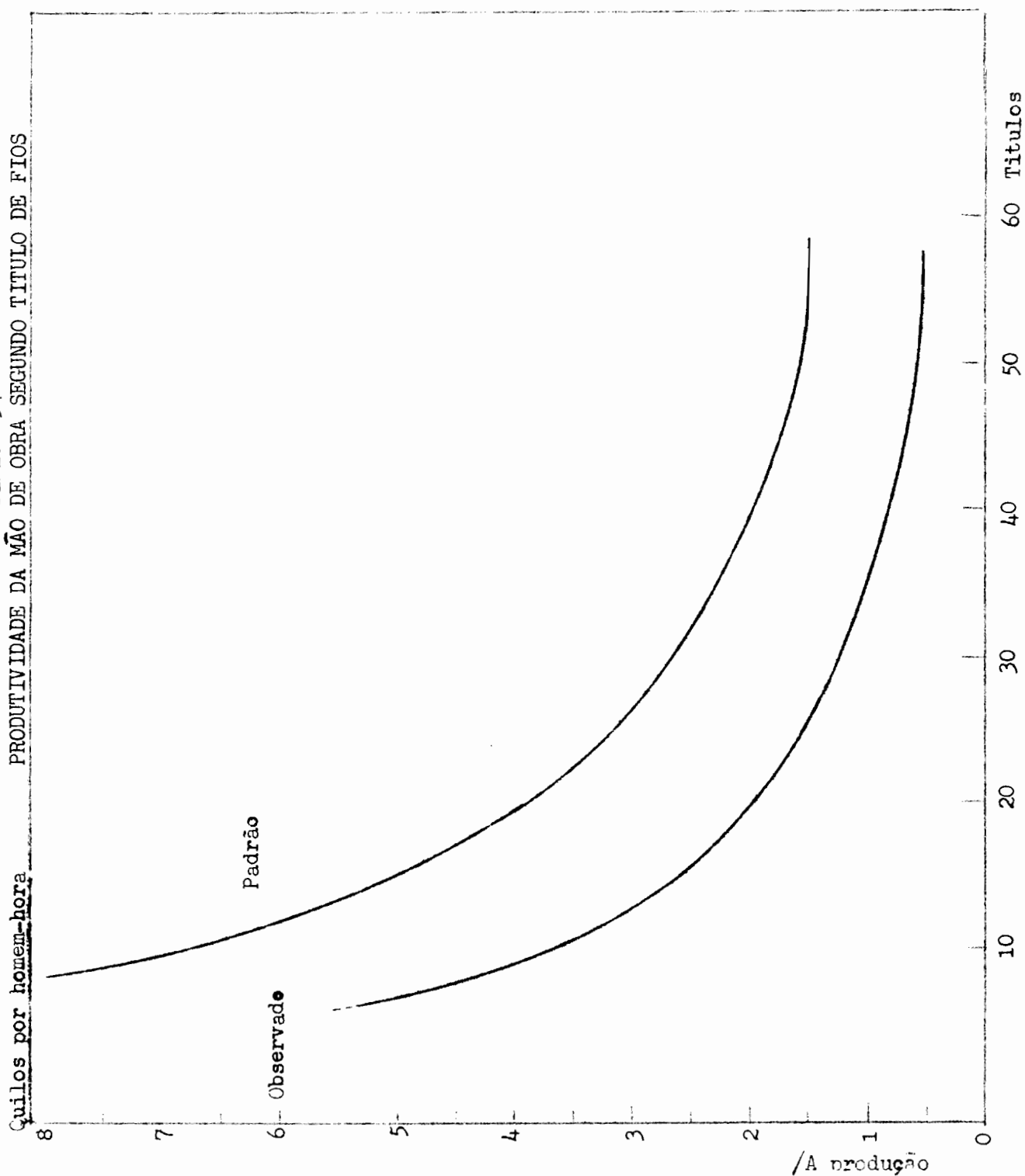
No Brasil, assim como em outros países latino-americanos estudados, a proporção da produção que corresponde ao processo de cardado é à volta de 80 por cento do total e a obtida pelo processo de penteado é de 20 por cento. O processo de penteado requer a utilização de mais máquinas e portanto o emprêgo de uma maior quantidade de operários que se estima em cerca de 10 por cento superior à requerida pelo processo de cardado. Para ter em conta a fabricação de fios de algodão penteados, se reduziu de 2 por cento o padrão de produtividade encontrado para o processo de cardado e adotou-se 4 300 gramas por homem-hora como padrão médio de produtividade baseado num título de fio Ne. 18. Este padrão, ainda que seja atualmente ultrapassado por umas fábricas brasileiras, constitui uma meta razoável para a média da indústria de fiação tanto brasileira como latino-americana.

b) Tecelagem de algodão

Considerou-se um tecido de algodão padrão igual ao tecido médio produzido no Brasil, isto é, de 100 centímetros de largura, 2 000 batidas por metro (ou seja 20 batidas por centímetro ou 51 batidas por polegada), com fios título Ne. 18 e um peso de ao redor de 130 gramas por metro, supondo o tecido quadrado.^{86/}

^{86/} Diz-se de um tecido que têm a mesma densidade de fios em urdume e trama.

Gráfico 37
PRODUTIVIDADE DA MÃO DE OBRA SEGUNDO TITULO DE FIOS



A produção unitária, considerando o uso de teares automáticos com uma velocidade de 200 batidas por minuto trabalhando a 90 por cento de eficiência (ou seja a 180 batidas por minuto ou 10 800 batidas por hora) será de 5.40 metros por tear-hora.

A carga de trabalho, considerada como normal, é de 2.5 operários por 20 teares, o que corresponde aproximadamente a 40 teares por tecelão. A produção de 20 teares será de 108 metros por hora e a produtividade resultante será de 43.20 metros. Assim, adotou-se 43 metros por homem-hora como padrão médio de produtividade. Este padrão é muito superior à média constatada para o conjunto do Brasil, onde existe uma proporção considerável de teares mecânicos. Não obstante, constatou-se que algumas poucas fábricas logram ultrapassar substancialmente este padrão. Outras atingem 75 a 80 por cento do mesmo. Nestas últimas observa-se que a carga de trabalho é um pouco inferior àquela acima considerada, porém a deficiência principal aparece na produção unitária, o que pode-se explicar por uma organização administrativa que ainda têm que melhorar-se e também pela utilização nessas fábricas de uma certa quantidade de teares não atualizados.

c) Fiação de lã

Considerou-se uma fábrica-tipo de 6 000 fusos para penteado e 1 500 fusos para cardado; Todos fusos continuos e atualizados com uma produção anual de 850 toneladas de fios título medio Nm. 22 penteado e 400 toneladas de fios cardados de título medio Nm. 7 ou seja em total 1 250 toneladas de fios de título medio Nm. 17.^{87/} O emprego de mão de obra nesta fábrica foi calculado em 218 operários em dois turnos, incluindo todo o processo desde a recepção da lã bruta até a saída do fio em conicais ou meadas, sem tingimento.

Para produzir 1 250 000 quilos por ano de 300 dias necessitam-se 523 200 homens-hora, ou seja que a produtividade será de 2 380 gramas por homem-hora e que foi adotado como padrão para um fio título Nm. 17 e uma composição de produção de 65 por cento com o processo de penteado e 35 por cento com o processo de cardado. Este padrão corresponde a uma carga de trabalho de 600 fusos por fiandeiro.

^{87/} Veja-se CEPAL, La industria textil de Chile (E/CN.12/622).

d) Tecelagem de lã

Para determinar um padrão de produtividade para a tecelagem de lã, baseou-se sobre uma produção unitária de 3.50 metros por tear-hora, de um pano de 165 centímetros de largura e 20 batidas por centímetro. Considerou-se o uso de teares automáticos com uma velocidade teórica média de 130 batidas por hora, ou seja 117 batidas, com base numa eficiência de 90 por cento. Sendo assim, a produção de um tear em uma hora calcula-se em 7 020 batidas, obtendo-se assim os 3.50 metros adotados.

A carga de trabalho considerada foi de 2 teares por operário, o que corresponde a uns 6 teares por tecelão.

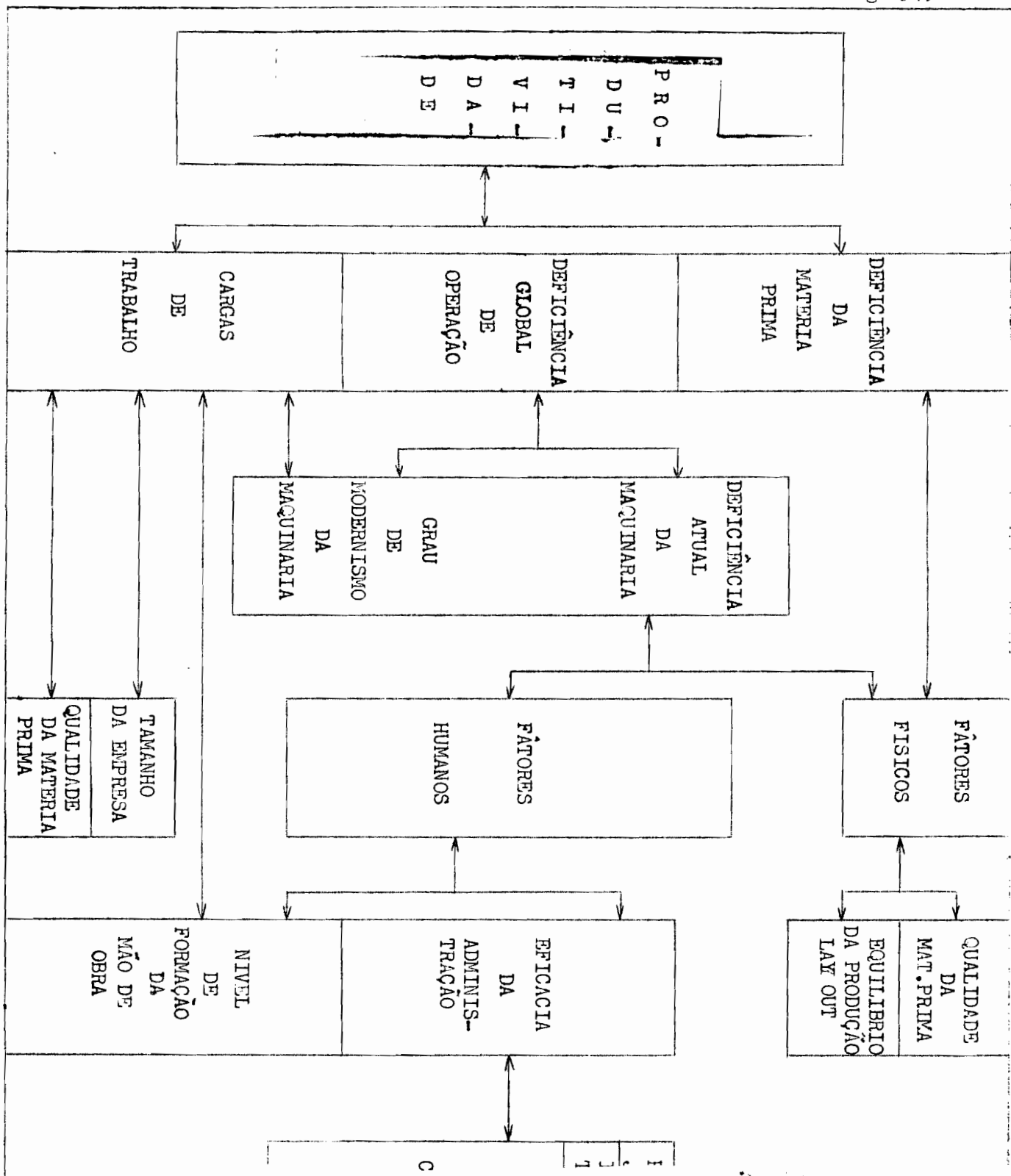
Deste modo, a produtividade padrão adotado foi de 7 metros por homem-hora.

8. Fatores que condicionam a produtividade da mão de obra

No capítulo V sobre produção unitária e produtividade verificou-se que, no Brasil, tanto a produção unitária da maquinaria quanto a produtividade da mão de obra são muito inferiores aos padrões. Nos capítulos IV e VIII foram minuciosamente expostos a idade e o estado geral da maquinaria em uso no país, verificando-se então o predomínio das máquinas obsoletas e reformáveis; em conjunto, portanto, no presente momento a maior parte da maquinaria em uso não alcança os valores padrão de atualização. Não há dúvida que existe uma estreita relação entre a antiguidade da maquinaria e a deficiência global no processo operacional. O interessante seria, então, poder avaliar qual a influência do obsoletismo das máquinas na deficiência operacional constatada. Para realizar essa avaliação foi preparada uma metodologia baseada na decomposição aproximada da produtividade da mão de obra, em seus diferentes componentes.

Para efeitos deste estudo, considera-se a produtividade da mão de obra condicionada essencialmente por três elementos básicos:

a) A qualidade da matéria prima utilizada e o seu aproveitamento, isto é, a percentagem de desperdícios produzidos.



b) A deficiência global no processo operacional, isto é, expressada em cifras relativas, a diferença que existe entre o processo operacional atual e um processo padrão, baseado em condições de trabalho melhoradas e ainda supondo-se que toda a maquinaria esteja modernizada e trabalhando a um coeficiente de rendimento normal.

c) O emprego do pessoal, isto é, a quantidade de operários empregados nas diferentes seções de uma fábrica. A comparação entre a cifra de ocupação atual e uma outra estimada segundo critérios correspondentes a uma taxa de ocupação normal em uma fábrica moderna, calculada em função do tamanho da primeira, determinará a relação entre o pessoal empregado atual e o normal.

O esquema anterior mostra como se decompõem esses elementos e quais os fatores que influem em cada um deles.

a) A qualidade da matéria prima

É um fator que em grande parte não depende da empresa e sim dos motivos de cultivo e de descaroçamento e dos órgãos oficiais de classificação e de controle; porém, além da sua influência já mencionada sobre a eficiência com que trabalha a maquinaria e a diminuição da produção que decorre de uma eficiência baixa, a má qualidade da matéria prima influe diretamente sobre as cargas de trabalho, sendo tanto menor o número de máquinas que um operário pode atender quanto pior é a qualidade da matéria prima utilizada.

O grau de aproveitamento da matéria prima também é importante, pois quanto maior for a quantidade dos desperdícios, maior será a influência negativa sobre o rendimento geral de uma empresa, dado que daí decorre, necessariamente, uma redução da produção para uma dada quantidade de matéria prima. Deve-se ainda ter presente que o custo da matéria prima se eleva com a grande margem de desperdícios e que isto se deve, por um lado, às impurezas da matéria prima e, por outro, à falta de controles ou de métodos de recuperação o que pode por sua vez ser atribuído a deficiência administrativa e, também, ao obsolescência do equipamento.

/b) A deficiência

b) A deficiência global de operação decompõe-se em dois fatores básicos:

i) A deficiência atual é determinada pela diferença entre o rendimento da maquinaria existente, isto é, o rendimento das máquinas em funcionamento no presente, comparado com o rendimento que normalmente poderiam alcançar. Como se verá mais adiante, esta deficiência está ocasionada por fatores físicos ou humanos que independem do grau de modernismo da maquinaria.

Portanto, pode-se admitir que o nível dessa deficiência não variaria em proporção significativa no caso de serem substituídas as máquinas atualmente existentes por outras atualizadas, até pelo contrário, pela falta de experiência em operar tais máquinas, esta deficiência poderia crescer ao menos temporariamente. Pode-se então admitir que se trata de um elemento que permanecerá invariável se não houver medidas específicas para melhorá-lo, qualquer que seja o tipo de máquinas em operação.

ii) O grau de modernismo da maquinaria, graças ao qual se poderá produzir com menor número de horas-máquinas trabalhadas uma mesma quantidade de produtos, assim como produtos de melhor qualidade.

Se a influência exercida pelo grau de modernismo da maquinaria representa um fator autônomo, isto é, se não existem outros elementos que determinam o seu valor, o contrário ocorre, como se ha dito, com a deficiência atual da maquinaria, a qual é influenciada por outros fatores que são essencialmente de tipo físico e humano. Deve entender-se por fatores físicos: a qualidade da matéria prima, cuja influência é determinante no nível de eficiência com que podem trabalhar as máquinas, uma vez que, com uma matéria prima de má qualidade é necessário reduzir a velocidade das máquinas e as frequentes rupturas ocasionam paradas repetidas das máquinas sem falar da produção demasiado forte de desperdícios; o nível de equilíbrio que deverá existir na produção entre as diferentes etapas do processo operacional, assim como no fluxo de produção, entre as diferentes seções (layout da fábrica). Este fator está estreitamente dependente de um conjunto de fatores humanos que caracterizam o grau de eficácia da administração da fábrica, a qual se evidencia através /do planejamento

do planejamento e da padronização; dos controles da produção, da qualidade e do custo; da manutenção da maquinaria e outros procedimentos administrativos da produção. Outro fator humano que intervem na eficiência atual da fábrica é o nível de formação da mão de obra, o qual na maioria dos casos é determinado pela capacitação das chefias intermediárias, isto é, dos mestres e dos contramestres. Não há dúvida que este fator depende do anterior, pois à administração da empresa cabe estimular e orientar a mão de obra, a fim de aperfeiçoar-lhe os métodos de trabalho, através de cursos e treinamento adequado, realizados ao nível da própria empresa.

Das considerações anteriores pode-se inferir que há possibilidade de determinar, por meio de coeficientes, tanto a deficiência global de operação quanto a deficiência atual da maquinaria e, finalmente, através da diferença entre o primeiro e o segundo desses coeficientes, também, o quantum da influência exercida pelo obsolescência da maquinaria sobre o conjunto da eficiência do processo operacional. Esses coeficientes são obtidos através dos dados dos "quadros de operação" e a metodologia respectiva encontra-se resumida mais adiante.

c) As cargas de trabalho são condicionadas por três elementos principais:

i) O grau de modernismo da maquinaria que, necessariamente, exerce influência sobre a magnitude da mão de obra exigida para operar adequadamente uma fábrica. De fato, como as máquinas atualizadas têm uma capacidade de produção superior à das antigas, em geral necessita-se um menor número daquelas para produzir em certo lapso de tempo uma dada quantidade de fios ou tecidos. Diz-se "em geral" posto que, em certos casos, para retificar um desequilíbrio na produção, para unificar o tempo de trabalho na fábrica e evitar horas extras ou turnos suplementares ou ainda para melhorar a produção - especialmente nas cardas que geralmente trabalham com velocidade superior à normal - será necessário empregar um número superior de máquinas atualizadas. Quando o número de máquinas é menor o que, aliás, é o mais frequente, menor será o número de operários necessários para executar todas as tarefas da produção. Por outro lado, as máquinas modernas, automáticas ou não, são projetadas de modo a

/permitir que

permitir que cada operário possa manejar um número elevado de unidades; tendo presente o alto custo da nova maquinaria, para bem aproveitá-la e reduzir convenientemente a sua amortização, torna-se necessário aproveitar ao máximo a sua capacidade produtiva, reduzindo ao mínimo também os gastos de operação. Assim sendo, não cabe dúvida sobre a influência primordial que exerce a modernização sobre a magnitude do emprego de mão de obra.

ii) O grau de preparação da mão de obra é outro fator que intervém no nível de emprego do pessoal. Na realidade é difícil admitir que um operário acostumado a manejar algumas centenas de fusos antigos possa de um momento para o outro atender a mais de 2 000 fusos modernos, sem que tenha recebido uma nova e adequada preparação profissional. Do mesmo modo, um operário que maneja no máximo 4 teares mecânicos não estará em condições de atender a 40 ou mais teares automáticos sem que previamente tenha recebido um treinamento apropriado.

iii) O tamanho da fábrica. Finalmente, também este fator influe sobre a quantidade de pessoal ocupado pois, em princípio, quanto maior o tamanho de uma fábrica, relativamente menor será o número de operários que se necessita para operá-la para uma determinada produção.

De fato, existe a necessidade de ter um número mínimo de operários diretos por cada grupo de máquinas, qualquer que seja o número de máquinas do grupo. Por exemplo, nas cardas, nas fábricas grandes, modernas, um operário direto e um ajudante podem atender até 30 cardas. Porém se o número de cardas existentes não é superior a 12, a fábrica precisa também de um operário direto e de um ajudante. Proporcionalmente uma fábrica de maior tamanho utiliza menos quantidade de pessoal que a fábrica pequena para a seção de cardas. Do mesmo modo, é necessário um mínimo de auxiliares para limpeza, transportes e manutenção, cujo número será relativamente menor à medida que aumenta a dimensão da fábrica. O número de empregados, por sua vez, determinará as horas-homem a serem trabalhadas para obter a produção dada ou uma nova produção aumentada; será, portanto, o elemento que possibilitará a avaliação da produtividade, ou seja a quantidade produzida por hora-homem.

9. Metodologia para medir a deficiência operacional e a influência na mesma do reequipamento da indústria

Como foi visto, é interessante determinar, ainda que de maneira apenas aproximada, qual a influência que pode ser atribuída ao obsoletismo da maquinaria têxtil na eficiência global de operação futura uma vez que a fábrica tenha sido modernizada e trabalhe a) em condições ótimas; b) em condições apenas melhoradas e iguais às do padrão médio vigente na América Latina, nas quais se refletem, necessariamente, as condições de mercado desta região, que não permitem atingir altos níveis de estandarização como os que se encontram em países maiores e altamente desenvolvidos.

Para determinar esse nível de influência, usando a metodologia anteriormente citada, deve-se subtrair o coeficiente de deficiência atual da maquinaria do coeficiente de deficiência global de operação.

a) Quadros de operação

Em primeiro lugar, é preciso recordar o conceito dos "quadros de operação"^{88/} e como foram eles utilizados. Esses quadros são em número de dois para cada empresa.

i) Quadro da situação atual, que reflete o estado em que a fábrica se encontrava no momento da pesquisa; esse quadro foi elaborado com os dados proporcionados pelas fábricas por seção e por grupo de máquinas utilizadas.

ii) Quadro da situação futura, que indica como deveria ser estruturada a maquinaria de cada fábrica em condições de operação que correspondem ao padrão de modernismo adotado. Recorde-se que se utilizou neste caso o mesmo formulário empregado para os "quadros atuais", o qual foi preenchido a partir do último dado, ou seja da produção final da seção, isto é, principiou-se pela produção diária total igual àquela que figura no "quadro atual" e em seguida calculou-se qual deveria ser a produção por cada grupo de máquinas, considerando-se uma certa percentagem de desperdício segundo padrões pré-estabelecidos. Finalmente, calculou-se o número

^{88/} A descrição dos quadros de operação e sua utilização foi feita na seção 2 do presente capítulo.

de máquinas atualizadas que será necessário em cada seção da fábrica, com base em dois turnos diários de 8 horas e nos critérios de modernismo e de produção padrão por máquina-hora expostos. As diferenças entre as quantidades de máquinas dos quadros futuro e atual permitiram estimar o número de máquinas antigas que se necessitará substituir por máquinas atuais ou reformadas. Também pela diferença entre os dois quadros se pôde verificar a existência ou não de desequilíbrios na produção, em qual seção, assim como em que magnitude.

b) Do mesmo modo, para calcular o coeficiente de deficiência global de operação faz-se a diferença entre o número total de horas-máquina trabalhadas atualmente para obter a produção mencionada nos questionários e o número de horas-máquina que seriam necessárias no futuro para obter uma produção da mesma magnitude da atual. A relação entre os dois totais permite medir a amplitude da deficiência que existe entre a situação atual e a futura; a essa relação chamar-se-á coeficiente de "deficiência de operação global" ou "DOG". Aplicando-se a fórmula:

$$\frac{\text{N}^\circ \text{ de horas-máquina trabalhadas segundo quadro atual}}{\text{N}^\circ \text{ de horas-máquina trabalhadas segundo quadro futuro}} \times 100 \geq 100 = X$$

obtem-se o valor X, ou seja um índice igual ou superior a 100 e que será tanto maior quanto o for a deficiência, indicando essa magnitude que os elementos que constituem a eficiência global do processo operacional têm em seu conjunto uma influência cada vez mais desfavorável sobre a produção.

Como cada máquina tem um volume de produção próprio, o qual varia de um tipo para outro, fêz-se uma ponderação a fim de calcular o número total de horas-máquina trabalhadas. De fato, não é possível atribuir-se a mesma importância para uma hora de trabalho de um batedor ou de um fuso. A ponderação se fará, então, através da comparação relativa entre a produção de cada tipo de máquina em relação com aquela que tem a menor produção, isto é, tomar-se-á como mínimo comum, a quantidade produzida por um fuso de filatório. Assim sendo, o número de horas de cada grupo se calcula mediante a formula seguinte:

$$\text{N}^\circ \text{ de máquinas} \times \text{N}^\circ \text{ de horas diárias trabalhadas} \times \text{coeficiente de ajustamento}$$

/Por exemplo,

Por exemplo, a produção horária de um batedor sendo de 180 quilos e a de um fuso 0.0225 quilos, o coeficiente de ajustamento para o número de horas do batedor será $180\ 000 : 22.5 = 8\ 000$. Supondo-se que existem dois batedores trabalhando 16 horas, ter-se-á para esta máquina um número ponderado de horas trabalhadas de $2 \times 16 \times 8\ 000 = 256\ 000$. O processo para o cálculo das horas-máquina trabalhadas será o mesmo tanto para a situação atual quanto para a futura.

c) O cálculo da "deficiência atual da maquinaria" ou "DAM", será feito da mesma maneira, com base em critérios da produção ideal da maquinaria antiga trabalhando a uma percentagem de eficiência já determinada. Para estabelecer estes critérios - os quais figuram em anexo - utilizaram-se os dados que aparecem em um estudo anterior da CEPAL,^{89/} que indicam qual seria a produção padrão em cada uma das seções de uma fiação antiga, trabalhando em condições ótimas. Para as tecelagens de lã e de outras fibras os critérios utilizados para calcular a produção ótima que se pode lograr em fábricas antigas teriam que ser estabelecidos com base na experiência de diferentes fábricas, tanto europeias como latino-americanas.

A partir desses critérios se estabelece um terceiro "quadro de operação" que representa a produção de uma fábrica antiga que trabalha em condições ótimas. Como o número de máquinas e a produção são elementos fixos, o objetivo desses "quadros" é determinar o número de horas que as máquinas deveriam trabalhar a um nível de eficiência normal.

A relação existente entre o número ponderado de horas-máquina trabalhadas do quadro de operação atual e o número ponderado de horas-máquina trabalhadas em condições ótimas com maquinaria antiga, dará o coeficiente de eficiência x, através da fórmula:

$$\frac{\text{Nº de horas-máquina reais trabalhadas atualmente} \times 100}{\text{Nº de horas-máquina teóricas trabalhadas atualmente}} \geq 100 = x$$

89/ Productividad de la mano de obra en la industria textil algodonera de cinco países latinoamericanos, CEPAL, 1951 (pp. 221 a 224 e quadro 82). (Veja-se esses critérios na parte 6 do presente capítulo.)

INFLUÊNCIA DO OBSOLETISMO DA MAQUINARIA NA DEFICIÊNCIA DE OPERAÇÃO
GLOBAL EM 25 ESTABELECIMENTOS DE FIAÇÃO
POR TAMANHO DE FÁBRICA

Tamanho	No. de empres- sas	No. total de fusos	H.M.P. a/ atual	H.M.P. b/ futuro	H.M.P. c/ atual melho- rado	Defi- ciên- cia glo- bal opera- ção -DOG-	Defi- ciên- cia atual maqui- na- ria -DAM-	Obso- letis- mo da maqui- na- ria	Porcen- tagem defi- ciên- cia atual	Porcen- tagem obso- letis- mo -IQM-
menos de 10 000 fusos	7	44 120	7 123 574	4 758 056	5 494 730	149	129	20	59	41
de 10 001 a 20 000 fusos	8	108 660	22 143 361	14 590 205	17 438 767	150	127	23	54	46
de 20 001 a 30 000 fusos	4	100 334	15 139 848	9 537 057	10 384 638	159	146	13	78	22
de 30 001 a 50 000 fusos	4	155 482	24 435 434	12 168 784	13 421 863	201	182	19	81	19
mas de 50 000 fusos	2	133 697	28 500 506	9 783 170	13 624 711	291	270	21	89	11
	25	542 293	97 342 800	50 837 206	60 369 700	191	161	30	67	33

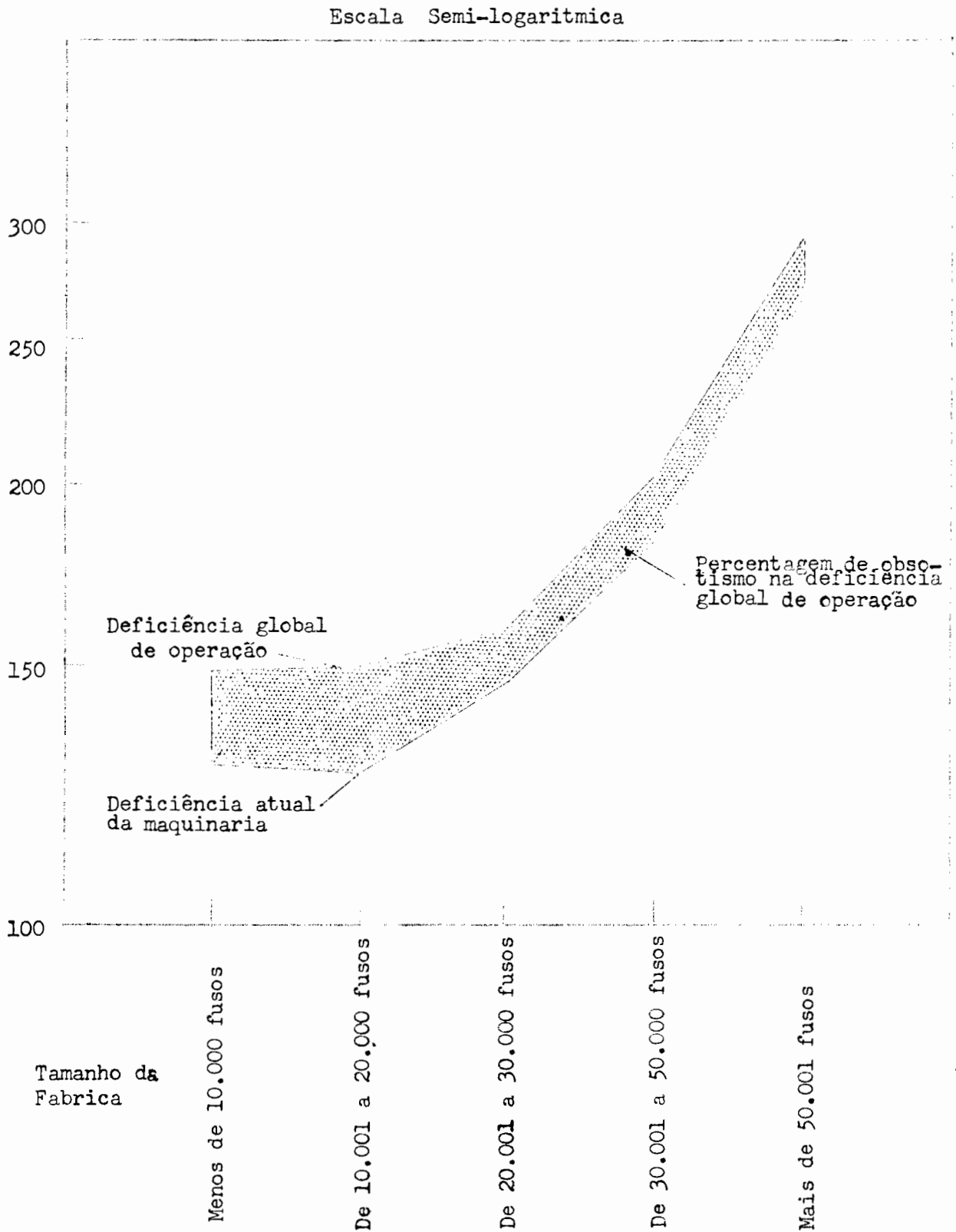
Fonte: CEPAL.

a/ Horas máquinas ponderadas trabalhadas segundo quadro de operação atual.

b/ Horas máquinas ponderadas trabalhadas segundo quadro de operação futuro.

c/ Horas máquinas ponderadas trabalhadas teoricamente pela maquinaria existente trabalhando a um nível de eficiência padrão.

INFLUÊNCIA DO OBSOLETISMO DA MAQUINARIA NA DEFICIÊNCIA DE OPERAÇÃO GLOBAL
EM 25 ESTABELECIMENTOS DE FIAÇÃO, POR TAMANHO DA FABRICA



Quadro 65

INFLUÊNCIA DO OBSOLETISMO DA MAQUINARIA NA DEFICIÊNCIA DE OPERAÇÃO GLOBAL EM 25 ESTABELECIMENTOS DE FIAÇÃO
POR GRAU DE PRODUTIVIDADE PONDERADA BASE TÍTULO 18

Produtividade (gramas por homem-hora)	No. de empres- sas	No. total de fusos	H.M.P. a/ atual	H.M.P. b/ futuro	H.M.P. c/ atual melhorado	Deficiência da glo- bal ope- ração	Deficiên- cia ma- quinaria atual -DAM-	Obsole- tismo da maquina- ria	Porcen- tagem defi- ciên- cia atual	Porcen- tagem obsole- tismo -ION-
Menos de 2 000	9	249 281	44 659 261	17 062 616	20 415 758	261	218	43	74	26
de 2 001 a 3 000	4	49 306	7 549 521	4 716 702	5 532 616	160	139	21	55	35
de 3 001 a 4 000	6	110 316	19 270 547	12 491 325	14 488 649	154	133	21	60	40
de 4 001 a 5 000	2	69 812	13 077 807	6 778 491	8 651 755	193	151	42	55	45
de 5 001 a 6 000	2	45 534	8 244 585	5 861 894	6 859 613	140	120	20	50	50
mais de 6 000	2	18 044	4 541 002	3 926 344	4 421 518	115	103	12	20	80
	25	542 293	94 342 800	50 837 200	60 369 700	191	161	30	67	33

Na deficiência
global operação

Fonte: CEPAL.

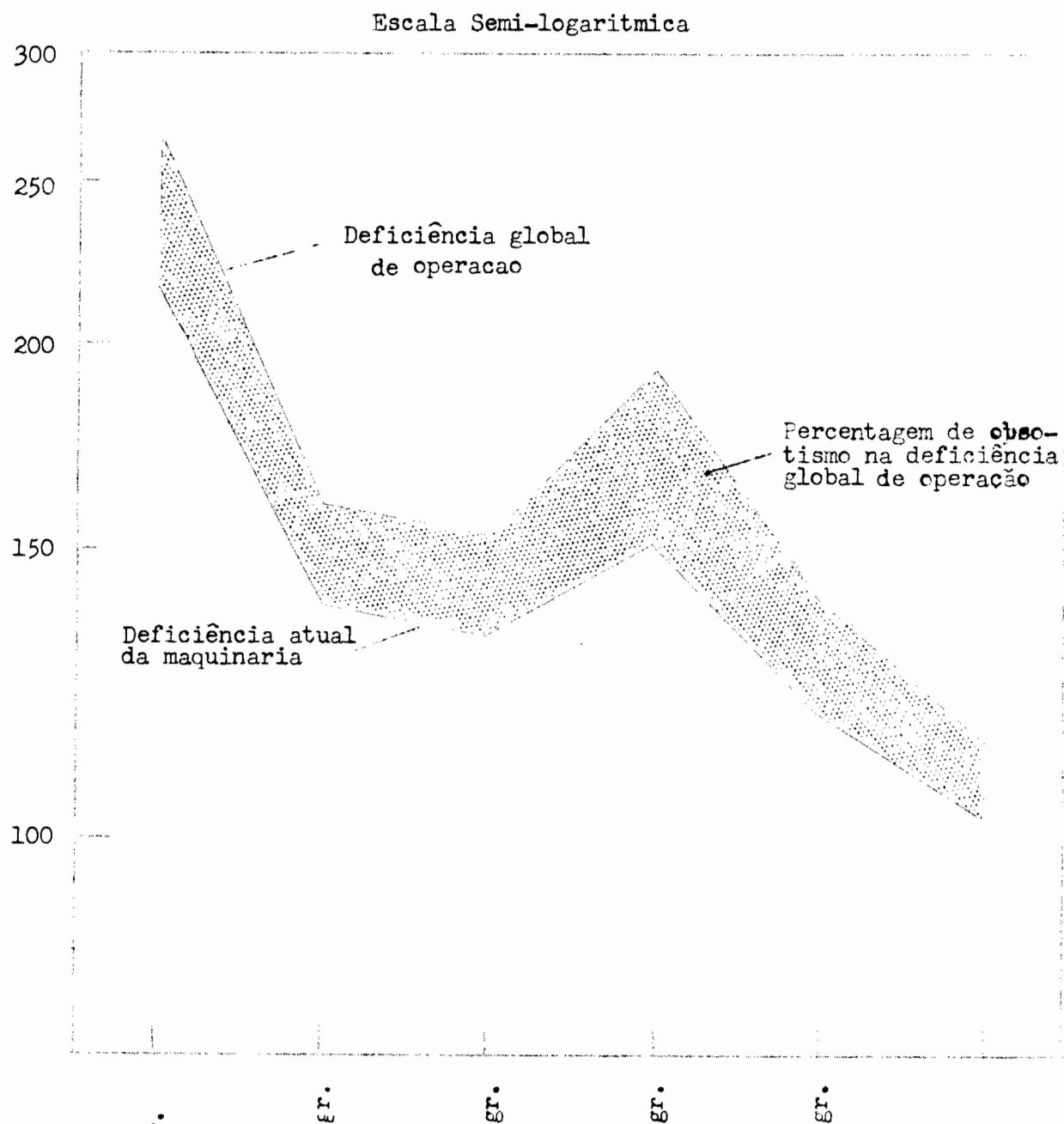
a/ Horas-máquinas ponderadas trabalhadas de um quadro de operação atual.

b/ Horas-máquinas ponderadas trabalhadas de um quadro de operação futuro.

c/ Horas-máquinas ponderadas trabalhadas teoricamente pela maquinaria existente trabalhadas a um nível de eficiência padrão.

Gráfico 35

INFLUÊNCIA DO OBSOLETISMO DA MAQUINARIA NA DEFICIÊNCIA DE OPERAÇÃO GLOBAL EM
25 ESTABELECIMENTOS DE FIAÇÃO, POR PRODUTIVIDADE PONDERADA BASE TITULO 18



d) A "influência do obsoletismo da maquinaria" ou "IOM" é calculada através da diferença $X - x_1$, expressando-se em percentagem como segue:

$$X - x_1 = x_2 \text{ (parte correspondente ao obsoletismo)}$$

$x_2 : (X - 100)100 =$ percentagem segundo a qual o obsoletismo influe sobre a deficiência global de operação (DOG). O valor dessa influência será designado, como se mencionou, pela sigla IOM. O quadro 66 mostra a maneira de elaborar este cálculo com um exemplo tomado de uma fábrica tipo.

e) Em continuação, inclui-se uma análise da influência do obsoletismo em 25 fiações de algodão selecionadas como representativas das fiações brasileiras, de diferentes tamanhos, desde os menores até os maiores e de vários graus de produtividade desde os mais baixos até os mais altos, depois de ponderar dita produtividade em uma base única de fio título 18.

f) Para a tecelagem é difícil fazer uma tal análise utilizando apenas dados proporcionados pelos questionários, sem conhecer a estrutura dos tecidos, pois a eficiência teórica dos teares depende essencialmente das dificuldades apresentadas pelas referidas estruturas. A aplicação de um coeficiente único poderia distorcer excessivamente os resultados. Porém, este trabalho pode ser feito individualmente em cada uma das fábricas, onde se conhecem com detalhes todos os tecidos fabricados, e também, onde é possível apreciar a eficiência ótima que poderia ser obtida na produção de cada artigo. Para mostrar a metodologia analisar-se-á, mais adiante, uma tecelagem de produção padronizada na elaboração de tecidos de sacos de algodão.

g) A presente metodologia de análise pode ser utilizada por qualquer fábrica têxtil, qualquer que seja o tipo de matéria prima elaborada.

10. Análise dos resultados obtidos num estudo sobre 25 estabelecimentos de fiação de algodão

a) Determinação do coeficiente de deficiência de operação global (DOG)
e da influência do obsoletismo da maquinaria (IOM)

i) Fiação. A amostra estudada é constituída de 25 fiações selecionadas dentre aquelas que constituem o universo pesquisado e compõem um
/grupo representativo

grupo representativo de fábricas antigas, com maquinaria na maioria muito antiga, uma parte reformável e outra necessitada de substituição.

Os quadros 64 e 65 mostram como se distribuem as fábricas escolhidas por grau de produtividade e por tamanho, respectivamente.

No total a amostra compreende cerca de 550 000 fusos, isto é, um pouco mais de 18 por cento da totalidade dos 3 milhões de fusos incluídos na pesquisa.

A produtividade ponderada ^{90/} sobre a base de um título Ne. 18, constatada em cada uma das fábricas, varia de um mínimo de 820 gramas até um máximo de 9 200 gramas por hora-homem. Essas cifras de produção referem-se somente às horas-homem da fiação propriamente dita, não incluindo, portanto, aquelas relativas à preparação, nem tampouco aquelas que se referem às conicaleiras; esta consideração explica as diferenças entre os resultados aqui obtidos e aqueles que foram expostos no capítulo anterior sobre a produtividade.

Em conjunto, para as 25 empresas, tem-se: a) o coeficiente DOG alcança o índice de 191, o que vale dizer que a eficiência global deveria ser 91 por cento superior ao que se constata atualmente, se a maquinaria fosse atualizada e trabalhando em condições ótimas; b) o coeficiente DAM alcança um índice de 161, valor que indica que a eficiência atual poderia aumentar em 61 por cento com a maquinaria em uso se esta operasse a um nível padrão de eficiência; c) efetuando-se a diferença entre os valores citados, tem-se $191 - 161 = 30$, e portanto, o IOM será de $(30 : 91) = 33$ por cento. Esses resultados permitem resumir a situação das 25 empresas no que se refere à deficiência global:

i) A deficiência na operação da maquinaria é igual a 67 por cento da deficiência global, e

ii) O obsoleto da maquinaria corresponde a 33 por cento desta deficiência.

^{90/} Para o método usado na ponderação, veja-se o capítulo V sobre produção unitária e produtividade

EXEMPLO DE CÁLCULO DA IOM. FIAÇÃO DE ALGODÃO

Tipo de máquinas	A				B				C			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)
Batedores	3	16	8 625	414 000	2	16	9 900	316 800	3	14,4	9 210	397 900
Cardas	100	16	250	400 000	75	16	250	300 000	90	16	263	378 700
Juntadeiras	3	16	7 750	372 000	12	16	1 550	297 600				
Passadeiras a/	142	16	331	376 000	12	16	1 530	293 800	60	16	384	368 600
Maquaqueiras b/	2 164	16	10	346 000	310	16	58	287 700	2 164	10	16	346 200
Filatórios b/	22 124	16	1	354 000	17 812	16	1	285 000	22 124	15	1	331 900
				2 262 000				1 780 900				1 823 300

Fonte: CEPAL.

a/ Saídas.
b/ Fusos.

Colunas
1 = número de máquinas
2 = número de horas diárias
3 = coeficiente de ponderação; $\text{Produção de máquinas por hora} = \frac{\text{Produção de fusos}}{\text{Produção de fusos por hora}}$
4 = $1 \times 2 \times 3$

DOG: Coeficiente global de deficiência de operação : $\frac{A}{B} = 127$

DAM: Coeficiente atual de deficiência da maquinaria : $\frac{A}{C} = 124$

parte que corresponde a obsolescência da maquinaria : $127 - 123 = 3$

IOM: Percentagem da influência da obsolescência sobre a deficiência de operação: $\frac{3}{27} = 11\%$

Por outras palavras, no conjunto, uma atualização do equipamento nas 25 fábricas estudadas contribuiria para reduzir de um terço o coeficiente DOG, enquanto que uma melhor preparação da mão de obra, uma reforma administrativa, um melhoramento do equilíbrio da produção e a utilização do algodão de qualidade adequada contribuiriam para a redução de dois terços no referido coeficiente.

Conclui-se, então, que o reequipamento, se bem que possa constituir fator importante para melhorar as condições de operação, não deve ser a única medida, pois outras de natureza essencialmente administrativa, de melhoramento da matéria prima e de retificação do layout defetuoso em numerosas fábricas poderão dar um resultado considerável para a melhoria da eficácia do processo operacional. Esta conclusão, no entanto, é relativa ao conjunto considerado. Em fábricas individualizadas a situação pode ser muito diferente. Em certos casos, por exemplo, verificou-se da análise das 25 fábricas que o DAM representa até 90 por cento do DOG em outros, pelo contrário, o DAM é igual ao padrão sendo, portanto, o DOG devido somente à antiguidade da maquinaria.

O quadro 65 mostra a maneira como varia a influência da antiguidade da maquinaria sobre diferentes classes de fábricas agrupadas segundo a magnitude de sua produtividade. Observa-se que nas fábricas de menor produtividade é mais reduzida a influência do grau de obsolescência da maquinaria, pois é maior a proporção do DAM em relação ao DOG. À medida que aumenta a produtividade aumenta de forma contínua a influência do grau de antiguidade da maquinaria e, portanto, vai-se tornando mais importante o problema do reequipamento. No grupo de maior produtividade o obsolescência influe com a maior intensidade, representando o IOM, para essa classe, mais de 80 por cento do DOG.

Pode-se considerar a série do referido quadro como representativa da importância de que se reveste a eficácia da administração na eficiência total de uma fábrica e, portanto, na sua produtividade, pois à medida que se vê crescer a importância da antiguidade da maquinaria, isto é, da necessidade do reequipamento, vê-se também diminuir a influência da eficácia da administração sobre o DOG até que, no último grupo, ela atinge o mínimo de 20 por cento.

/No que

No que se refere ao DOG, verifica-se que também esse coeficiente tende a decrescer à medida que aumenta a produtividade; de 261 nas fiações de menor produtividade, passa a um índice de 115 nas melhores fábricas. Deve-se notar que justamente as duas fábricas que compõem aquele último grupo são as que têm uma produtividade de mais de 9 quilos por hora-homem, no título base 18, nível que pode ser considerado como ótimo, sobretudo tendo em conta que se trata de fábricas com um equipamento na maioria antiquado. Uma de tais fábricas pertence ao grupo de menos de 10 000 fusos e a outra à classe de 10 000 a 20 000.

O quadro 64 mostra a influência do IOM nos distintos grupos classificados de acordo com o tamanho das empresas. Deve-se destacar que, paradoxalmente, é nos dois grupos menores (menos de 10 000 e de 10 000 a 20 000 fusos) que a antiguidade da maquinaria exerce a maior influência, pois representa 41 e 46 por cento, respectivamente, do DOG, sendo então de apenas 50 e 60 por cento, respectivamente, as partes correspondentes ao DAM. Pelo contrário, se constata que para as fábricas maiores, de mais de 50 000 fusos, o obsoletismo das máquinas representa apenas 11 por cento do DOG e, para o grupo imediatamente inferior, a percentagem é de 19.

Essa ocorrência pode explicar-se, de um lado, pelo fato de ser maior a influência direta dos proprietários nas fábricas pequenas e médias do que nas maiores, havendo assim para as primeiras uma maior vigilância, além de serem elas necessariamente mais fáceis de organizar e administrar. Deve-se ainda ter presente que o pequeno proprietário tem relativamente menor facilidade para financiar um reequipamento, nas condições usuais, tendo de recorrer as medidas de outra índole (administrativas), para melhorar o rendimento de sua fábrica. Nas maiores empresas, do tipo de sociedades anônimas, já existe maior acesso ao crédito, ainda que de curto ou médio prazo, para financiar em parte o reequipamento, o que talvez leve os proprietários a cuidar menos dos aspectos organizacionais; além disso, como já foi acentuado anteriormente, essas fábricas maiores surgiram e se desenvolveram num período em que eram precários no país os conhecimentos /das técnicas

das técnicas de engenharia e organização industrial. Também as fábricas grandes, tendo crescido de maneira algumas vezes tumultuária, sem planificação prévia, apresentam frequentemente serios problemas de layout que dificultam o fluxo da produção e reduzem a eficiência da operação, geralmente quanto maior a empresa, mais complexos são os seus problemas administrativos e mais pesam as deficiências organizacionais. Considerando todos os aspectos que influem sobre a eficiência de uma fábrica e analisando os resultados de muitas indústrias da América Latina, pode-se pensar que o tamanho ideal, nas condições atuais da maioria dos países latino-americanos, seria entre 20 000 e 30 000 fusos. ^{91/}

De fato, a exemplo daquilo que foi verificado para o Brasil, também no recente estudo sobre a indústria do Chile se constatou que a produtividade mais elevada não se encontra nas fábricas de maior tamanho. Esse fato foi também em parte explicado pelos deficientes resultados encontrados no manejo dos controles e na organização em geral, fatores que por sua vez têm sua causa básica na pequena proporção de pessoal técnico e administrativo de nível superior empregado pela indústria.

Deve-se ainda fazer a ressalva correspondente à não inclusão na amostra de fábricas grandes, modernas e de elevada eficiência operacional. Nessas fábricas, geralmente, há participação estrangeira e muitas delas já foram atualizadas através do recebimento de novas máquinas como investimentos sem cobertura cambial, nos termos da Instrução 113 da SUMOC.

No que se refere ao DOG, constata-se que o índice cresce à medida que aumenta o tamanho da fábrica, passando de 149 a 291, o que vem confirmar a verificação anterior de que as fábricas maiores são as que mais necessitam de organização. (Veja-se capítulo V sobre a influência do tamanho na produção unitária e na produtividade nas fiações de algodão.)

^{91/} É interessante notar que o estudo feito pela CEPAL em 1951 chegou às mesmas conclusões do atual, sobre o tamanho mais conveniente, nas condições vigentes para as fiações de algodão da América Latina, o qual se situa em torno de 25 000 fusos. As razões apontadas são também as mesmas do presente estudo, isto é, a dificuldade de controle e de administração em geral nas fábricas de maior tamanho.

ii) Tecelagem. No que se refere à tecelagem, já se indicou a dificuldade encontrada para aplicar o mesmo método. De fato, a diversidade dos produtos fabricados e o desconhecimento da exata estrutura dos tecidos torna impossível avaliar a eficiência ótima que é possível atingir com a maquinaria atual. Somente os empresários estão habilitados a realizar esta avaliação, pois para as suas próprias fábricas eles conhecem exatamente a composição da sua produção e a estrutura dos tecidos fabricados. Para dar um exemplo da metodologia que pode ser aplicada na tecelagem, menciona-se o caso de uma fábrica que produz sacos, produção que é essencialmente standardizada.

Com 356 teares mecânicos antigos e 144 automáticos atualizados essa tecelagem produz diariamente 64 000 metros quadrados de um tecido em 90 centímetros com 26.4 batidas por polegada ou 1 040 batidas por metro. Os teares mecânicos trabalham 16 horas e os automáticos 23 horas, isto é, são necessários:

$$(356 \times 16) + (144 \times 23) = 9\,008 \text{ horas para uma produção de } \frac{64\,000 \times 100}{90} = 71\,100 \text{ metros lineares em 90 centímetros, ou seja}$$

7.90 metros por tear-hora, para um tecido cujo número de batidas por metro alcança só a metade daquele do tecido médio de Brasil, considerado no capítulo V.

Através do critério de 180 batidas por minuto como velocidade de ambos os tipos de teares, os mecânicos trabalhando a 80 por cento da eficiência e os automáticos a 90 por cento, o número de batidas por hora será de:

$$\left(\frac{180 \times 80}{100} \times 60 \times 356\right) + \left(\frac{180 \times 90}{100} \times 60 \times 144\right) = 4\,475\,520 \text{ batidas por hora}$$

e a produção será de: $\frac{4\,475\,520}{1\,040} = 4\,303 \text{ metros por hora}$

o número das horas teóricas trabalhadas para produzir 71 100 metros será de $\frac{71\,100}{4\,303} = 16.5 \text{ horas, ou seja que o número total de horas teóricas}$

será de $356 + 144 = 500 \text{ teares} \times 16.5 = 8\,250 \text{ horas, com uma produção de } 8.60 \text{ metros por tear-hora.}$

/Para a

Para a situação futura fôram previstos 300 teares automáticos: 144 já existentes, com velocidade de 180 golpes por minuto a 90 por cento de eficiência, ou seja 162 batidas por minuto, e 156 teares novos com velocidade de 200 batidas por minuto a 90 por cento de eficiência, ou seja 180 golpes por minuto. A produção por hora será então de:

$144 \times (162 \times 60) + 156 \times (180 \times 60) = 3\ 084\ 480$ batidas efetivas por hora.
Assim, em metragem, a produção será de: $\frac{3\ 084\ 480}{1\ 040} = 2\ 966$ metros por hora.

O número total de horas-máquina trabalhadas na situação futura será de:

$300 \times 23.7 = 7\ 116$, ou seja quasi 10 metros por tear-hora.
Assim, o coeficiente DOG será igual a $\frac{9\ 008}{7\ 116} = 126$

O coeficiente DAM será igual a $\frac{9\ 008}{8\ 250} = 109$

A parte que representa o obsoletismo na "deficiência global" será

$$X - x_1 = X_2, \text{ ou seja } 126 - 109 = 17$$

A percentagem que representa a antiguidade da maquinaria na DOG, isto é, o IOM, será então de $\frac{17}{26} = 65$ por cento, quando a deficiência atual

representará $\frac{9}{26} = 35$ por cento da "deficiência global".

b) Cargas de trabalho

Tendo sido determinada a produção unitária padrão e as condições para extrair o melhor aproveitamento de uma modernização, necessita-se agora determinar a quantidade da maquinaria atualizada que existirá nas empresas, no futuro, e examinar a produtividade que será possível atingir com êste novo equipamento, supondo existir uma mão de obra devidamente treinada para alcançar as cargas de trabalho que exige um equipamento moderno. A primeira etapa consistirá em calcular o número de fusos modernos utilizados na situação correspondente ao "quadro de operação futuro" e o contingente de mão de obra empregado nas novas fábricas.

Para êste último propósito utilizaram-se os quadros anteriores, que indicam o número máximo de operários por turno necessários nas fiações /e nas

e nas tecelagens, segundo seus respectivos tamanhos. Estes critérios, apesar de serem inferiores aos admitidos nos Estados Unidos correspondem, no entanto às cargas de trabalho que seriam normais para a América Latina, um pouco inferiores as europeias, e as que fôram também adotadas no anterior estudo da CEPAL sôbre a produtividade na indústria de algodão em cinco países latino-americanos. O cálculo será feito mediante o número total de operários por 1 000 fusos na fiação e na tecelagem, através do número total de operários por 20 teares, ou seja 5 e 2.5, respectivamente.

Os critérios para a fiação correspondem aproximadamente a uma carga de 1 500 fusos por fiandeiro em média.

Os critérios para a tecelagem correspondem a uma carga de 40 teares automáticos por tecelão.

Analisar-se-á a seguir as repercussões que decorreriam da modernização das 25 fiações da amostra. Verifica-se, em primeiro lugar, uma diminuição do número de fusos nas proporções seguintes.

Tamanho da fábrica (fusos)	Número de fusos		Diferença em porcentagem
	Atual	Futuro <u>a/</u>	
Menos de 10 000	44 120	36 691	- 17
De 10 000 a 20 000	108 660	81 948	- 25
20 000 a 30 000	100 334	74 161	- 26
30 000 a 50 000	155 482	87 957	- 43
Mais de 50 000	133 697	66 241	- 50
Total	542 293	346 998	- 34

a/ Numerosas fábricas mudam de tamanho e passam a uma classe inferior após a modernização; entretanto, no quadro elas são conservadas na mesma classe de tamanho de antes da reforma.

Do mesmo modo registraram-se as seguintes mudanças no emprêgo da mão de obra.

/Quadro

Tamanho da fábrica (fusos)	Número de turnos	Número de operários		Diferença em porcentagem
		Atual	Futuro	
Menos de 10 000	2.60	1 124	630	- 44.0
De 10 000 a 20 000	2.75	2 363	1 240	- 47.5
20 000 a 30 000	2.25	2 246	925	- 58.0
30 000 a 50 000	2.50	1 857	990	- 47.0
Mais de 50 000	2.50	1 531	665	- 56.0
Total (média 20 000 fusos)	2.50	9 121	4 450	- 51.0

Ou seja, em média, nas 25 fiações o número de operários por 1 000 fusos passará de $\frac{9\ 121}{2.5} \div 542.3 = 6.7$ por turno, de acordo com a situação atual; e a $\frac{4\ 605}{2.5} \div 347 = 5.1$ por turno, na situação futura, número que pode ser considerado como uma média satisfatória. Em média, o número de operários necessários se reduzirá em uns 51 por cento.

Dividindo-se a produção de cada grupo de tamanho de fiação pelo número de horas-homem trabalhadas, para calcular a produtividade, obtem-se os resultados seguintes.

Tamanho da fábrica (fusos)	Título médio	Produção diária em quilos	Nº atual de horas- homem	Produtiv	Nº futuro de horas- homem	Produtiv
				idade atual em gramas		idade futura em gramas
Menos de 10 000	15.8	17 039	8 992	1 915	5 040	3 380
De 10 000 a 20 000	19.3	37 810	18 904	1 950	9 920	3 810
20 000 a 30 000	13.1	40 210	17 968	2 220	7 400	5 340
30 000 a 50 000	19.1	31 400	14 856	2 200	8 020	3 900
Mais de 50 000	29.4	16 140	12 248	1 330	5 320	3 030
Total	18.2	142 599	72 968	1 960	35 700	4 025

/Ponderando-se a

Ponderando-se a produtividade sobre a base do título 18, tem-se a série seguinte.

Tamanho da fábrica (fusos)	Produtividade		Diferença em percentagem
	Situação atual	Situação futura	
Menos de 10 000	1 720	3 035	+ 76.5
De 10 000 a 20 000	2 050	3 993	+ 95.0
20 000 a 30 000	1 575	3 868	+145.0
30 000 a 50 000	2 305	4 100	+ 78.0
Mais de 50 000	2 165	4 900	+163.0
Média total	1 960	4 025	+103.0

Constata-se que, segundo os grupos, o aumento da produtividade alcançará entre 76.5 e 163 por cento. Em média pode-se dizer que a modernização do processo operacional e da maquinaria permitirão dobrar a produtividade atual, o que reduzirá à metade o custo atual da mão de obra.

A produtividade média que se estima como devendo vigorar no futuro alcança 4 025 gramas por hora-homem, cifra muito próxima ao padrão adotado para as comparações anteriores, que era de 4 300 gramas.

A produtividade futura calculada para os grupos de fábricas de maior tamanho é inferior à produtividade padrão porque as fábricas fiam títulos relativamente finos, com uma alta proporção de penteados, cuja produtividade é obviamente menor que no caso de cardados.

A produtividade atual comparada é aproximadamente igual à média do Brasil anteriormente comprovada, e o aumento de produtividade que pode-se esperar de um reequipamento e uma reorganização da indústria algodoeira brasileira representa o dôbro da atualmente obtida nas condições de trabalho do momento presente.

/c) Conclusões

c) Conclusões

Os resultados obtidos com a aplicação da metodologia exposta foram comprovados, praticamente, em uma das fábricas incluídas na amostra; fez-se para essa fábrica um estudo aprofundado para conhecer com exatidão quanto sua produtividade poderia melhorar sem mudar a maquinaria atual. Os resultados obtidos, graças ao método bastante simples que foi exposto acima, fôram quase idênticos àqueles alcançados com o estudo detalhado e direto da referida fábrica.

Do mesmo modo, os dados que fôram alcançados através do estudo das 25 fábricas estão bastante de acôrdo com aqueles obtidos no estudo geral da produção unitária e da produtividade que figuram no capítulo V.

Desse modo, aconselha-se a utilização dessa metodologia como elemento auxiliar para a determinação das prioridades na possível consideração de projetos individuais de reequipamento, podendo ser atribuída mais elevada prioridade às fábricas cuja IOM é maior que a influência da DAM em relação à "deficiência de operação", DOG. É certo que às vezes a melhora da eficiência redundará num aumento substancial da produção e por conseguinte da produtividade, sem exigir fortes inversões. Por outro lado, não cabe dúvida que a modernização da maquinaria sem reformas administrativas tendentes a aproveitar as novas máquinas em forma ótima só produzirá uma parte do aperfeiçoamento. Por êsse motivo, a atualização do equipamento, a melhoria do nível profissional da mão de obra e o aumento da eficiência constituem três linhas de ação que devem ser praticadas simultâneamente.

Anexo

Quadro 1

ALGODÃO: MAQUINARIA EXISTENTE E NECESSARIA PARA O FUTURO

Guanabara e Rio de Janeiro

Tipo de máquinas	Necessidades futuras em máquinas atualizadas				Total máquinas existentes
	Das existentes atualizadas	Das existentes a reformar	A adquirir	Total futuro	
Batedores	29	-	24	53	85
Cardas	193	236	952	1 381	2 476
Reunideiras	16	-	23	39	100
Laminadeiras	6	-	40	46	70
Penteadeiras	-	14	335	349	918
Passadeiras	-	-	490	490	2 867
Maçarqueiras	2 986	2 078 a/	7 547	12 611	100 361
Grosso	126	-	1 085	1 211	18 610
Medio	1 808	-	-	1 808	21 202
Fino e extrafino	-	-	-	-	58 485
Alta estiragem	1 052	2 078 a/	6 462	9 592	2 064
Filatorios	165 136	159 935	121 015	446 086	830 430
Meadeiras	229	-	32	261	2 528
Rocadeiras	6 373	-	3 867	10 240	21 480
Retorceadeiras	19 559	11 135	7 542	38 236	94 656
Espuladeiras	3 007	-	1 167	4 174	10 586
Urdadeiras	20	-	40	60	169
Engomadeiras	11	4	32	47	106
Teares mecânicos	148	-	-	148	14 953
Lisos	-	-	-	-	7 225
Xadrez	144	-	-	144	2 958
Maquineta	-	-	-	-	3 846
Jacquard	4	-	-	4	924
Teares automáticos	4 410	609 b/	5 025	10 044	5 206
Lisos	2 895	572 b/	2 621	6 088	3 310
Xadrez	208	-	950	1 158	511
Maquineta	1 307	15 b/	1 289	2 611	1 385
Jacquard	-	22 b/	165	187	0
Teares - total	4 558	609 b/	5 025	10 192	20 159

Fonte: CEPAL e os sindicatos.

a/ Banco medio transformados em banco de alta estiragem.

b/ Teares mecânicos transformados em teares automáticos.

/Quadro 2

Quadro 2

ALGODÃO: MAQUINARIA EXISTENTE E NECESSARIA PARA O FUTURO

Minas Gerais

Tipo de máquinas	Necessidades futuras em máquinas atualizadas			Total futuro	Total máquinas existentes
	Das existentes atualizadas	Das existentes a reformar	A adquirir		
Batedores	36	-	42	78	95
Cardas	395	394	492	1 221	1 826
Reunideiras	16	-	3	19	46
Laminadeiras	16	-	3	19	29
Pentendeiras	88	34	59	181	265
Passadeiras	-	-	438	438	2 373
Maspasroqueiras	3 161	3 173 ^{a/}	2 921	9 255	61 317
Grosso	480	-	156	636	9 316
Medio	-	-	-	-	22 434
Fino o extrafino	-	-	-	-	26 802
Alta estiragem	2 681	3 173 ^{a/}	2 765	8 619	2 765
Filatórios	78 288	156 484	80 464	315 236	531 494
Madeiras	1 520	1 100	26	2 646	3 788
Rocadeiras	6 695	-	2 693	9 388	15 607
Retorceadeiras	11 626	1 616	3 391	16 633	29 241
Espuladeiras	3 665	-	682	4 347	9 653
Urdideiras	37	-	43	80	153
Engomadeiras	24	3	40	67	108
Teares mecânicos	533	-	20	553	13 089
Lisos	-	-	-	-	9 768
Xadrês	533	-	20	553	1 994
Maquineta	-	-	-	-	1 327
Jacquard	-	-	-	-	-
Teares automáticos	3 103	2 239 ^{b/}	4 829	10 171	3 541
Lisos	2 981	1 952 ^{b/}	3 931	8 864	3 419
Xadrês	22	-	622	644	22
Maquineta	100	287 ^{b/}	276	663	100
Jacquard	-	-	-	-	-
Teares total	3 636	2 239 ^{b/}	4 849	10 724	16 630

Fonte: Pesquisa CEPAL.

^{a/} Banco medio transformados em banco de alta estiragem.^{b/} Teares mecânicos transformados em automáticos.

Quadro 3

ALGODÃO: MAQUINARIA EXISTENTE E NECESSARIA PARA O FUTURO

Santa Catarina e Rio Grande do Sul

Tipo de máquinas	Necessidades futuras em máquinas atualizadas				Total máquinas existentes
	Das existentes atualizadas	Das existentes a reformar	A adquirir	Total futuro	
Batedores	8	2	5	15	21
Cardas	18	213	65	296	462
Reunideiras	3	-	3	6	11
Laminadeiras	3	-	3	6	10
Penteadeiras	9	-	28	37	50
Passadeiras	-	-	120	120	506
Magroqueiras	1 412	689 a/	294	2 395	14 982
Grosso	-	-	-	-	2 286
Medio	-	-	-	-	4 788
Fino e extrafino	-	-	-	-	5 916
Alta estiragem	1 412	689 a/	294	2 395	1 992
Filatórios	37 832	29 388	12 338	79 558	120 758
Mendeiras	232	-	1 036	1 268	5 845
Rocadeiras	627	-	1 519	2 146	6 164
Retorcadeiras	6 170	7 355	1 809	15 334	32 257
Espuladeiras	569	-	213	782	2 703
Urdadeiras	4	-	28	32	87
Engomadeiras	2	2	9	13	20
Teares mecânicos	274	-	-	274	2 756
Lisos	-	-	-	-	686
Xadrez	184	-	-	184	1 059
Maquineta	-	-	-	-	289
Jacquard	90	-	-	90	722
Teares automáticos	444	222 b/	980	1 646	460
Lisos	146	43 b/	182	371	116
Xadrez	53	6 b/	518	577	53
Maquineta	181	43 b/	67	291	197
Jacquard	64	130 b/	213	407	64
Teares - total	718	222 b/	980	1 920	3 216

Fonte: Pesquisa CEPAL.

a/ Banco medio transformados em banco de alta estiragem.

b/ Teares mecânicos transformados em teares automáticos.

Quadro 4

ALGODÃO: MAQUINARIA EXISTENTE E NECESSARIA PARA O FUTURO

São Paulo

Tipo de máquinas	Necessidades futuras em máquinas atualizadas				Total máquinas existentes
	Das existentes atualizadas	Das existentes a reformar	A adquirir	Total futuro	
Batedores	93	5	58	156	219
Cardas	1 019	1 638	1 086	3 743	5 192
Reunideiras	47	2	13	62	158
Laminadeiras	44	2	15	61	100
Penteadeiras	72	13	349	434	924
Passadeiras	70	0	1 222	1 292	5 487
Magaroqueiras	16 632	9 354 a/	10 909	36 895	161 664
Grosso	2 234	2 724	2 023	6 981	28 920
Medio	2 690	324	-	3 014	44 724
Fino extrafino	-	-	-	-	75 718
Alta estiragem	11 708	6 306 a/	8 886	26 900	12 302
Filatorios	247 448	498 177	140 553	886 178	1 412 100
Meadeiras	2 038	476	1 522	4 036	20 360
Rocadeiras	21 209	-	8 320	29 529	64 388
Retorceadeiras	134 874	57 015	25 300	217 189	305 661
Espuladeiras	6 504	0	1 102	7 606	21 902
Urdadeiras	132	-	183	315	868
Engomadeiras	38	8	68	114	192
Teares mecânicos	1 234	-	36	1 270	18 719
Lisos	1	-	-	1	8 288
Xadrez	1 177	-	-	1 177	4 234
Maquineta	-	-	-	-	5 119
Jacquard	56	-	36	92	1 078
Teares automáticos	7 789	4 014 b/	4 597	16 400	12 289
Lisos	5 429	1 989 b/	2 074	9 492	8 567
Xadrez	166	76 b/	1 077	1 319	189
Maquineta	2 161	1 593 b/	1 373	5 127	3 491
Jacquard	33	356 b/	73	462	42
Teares - total	9 023	4 014 b/	4 633	17 670	31 008

Fonte: Pesquisa CEPAL.

a/ Banco medio transformados em banco de alta estiragem.

b/ Teares mecânicos transformados em teares automáticos.

Quadro 5

LÁ: MAQUINARIA EXISTENTE E NECESSARIA PARA O FUTURO

Guanabara e Rio de Janeiro

Tipos de máquinas	Necessidades futuras em máquinas atualizadas				Total máquinas existentes
	Das existentes atualizadas	Das existentes a reformar	A adquirir	Total futuro	
Colunas de lavagem	2	-	-	2	3
Secadeiras	2	-	-	2	6
Cardas simples	-	-	-	-	3
Cardas duplas	9	-	3	12	13
Sortimentos de cardas	4	3	1	8	8
Intersetinas após cardas	13	-	6	19	27
Penteadeiras	6	-	14	20	43
Intersetinas após penteado	13	-	4	17	25
Lixadoras	3	-	-	3	3
Melangeuses	3	-	-	3	5
Jogos de preparação	-	-	4	4	6
Filatórios	6 528	-	2 370	8 898	16 278
Binadeiras	220	-	-	220	260
Moadeiras	105	-	25	130	362
Rocadeiras	624	-	116	740	1 490
Retorcedeiras	2 170	1 220	10	3 400	5 208
Espuladeiras	117	-	72	189	778
Urdideiras	5	7	5	17	41
Engomadeiras	1	1	6	8	10
Teares mecânicos	53	-	-	53	547
Lisos	-	-	-	-	98
Xadrês	53	-	-	53	299
Maquinetas	-	-	-	-	150
Jacquard	-	-	-	-	-
Teares automáticos	96	59 a/	84	239	128
Lisos	30	43	16	89	58
Xadrês	2	-	58	60	6
Maquinetas	64	16 a/	10	90	64
Jacquard	-	-	-	-	-
Teares - total	149	59	84	292	675

Fonte: Pesquisa CEPAL.

a/ Teares mecânicos transformados em automáticos.

Quadro 6

LÁ: MAQUINARIA EXISTENTE E NECESSARIA PARA O FUTURO

Minas Gerais

Tipo de máquinas	Necessidades futuras em máquinas a- tualizadas				Total máquinas existentes
	Das exis- tentes a- tualiza- das	Das exis- tentes a reformatar	A adqui- rir	Total futuro	
Binadeiras	4	-	-	4	8
Meadeiras	-	-	7	7	22
Rocadeiras	4	-	-	4	8
Retorcadeiras	-	-	-	-	126
Espuladeiras	-	-	3	3	76
Urdadeiras	-	1	-	1	3
Engomadeiras	-	-	-	-	1
Teares mecânicos	-	-	-	-	14
Lisos	-	-	-	-	12
Xadrês	-	-	-	-	-
Maquinetas	-	-	-	-	2
Jacquard	-	-	-	-	-
Teares automáticos	61	6	-	67	61
Lisos	-	5a/	-	5	-
Xadrês	-	-	-	-	-
Maquinetas	61	1a/	-	62	61
Jacquard	-	-	-	-	-
Teares-total	61	6	-	67	75

Fonte: Pesquisa CEPAL.

a/ Teares mecânicos transformados em automáticos.

Quadro 7

LÁ: MAQUINARIA EXISTENTE E NECESSÁRIA PARA O FUTURO

Rio Grande do Sul

Tipo de máquinas	Necessidades futuras em máquinas atualizadas				Total máquinas existentes
	Das existentes atualizadas	Das existentes a reformar	A adquirir	Total futuro	
Colunas de lavagem	5	-	2	7	9
Secadeiras	5	-	1	6	11
Cardas simples	-	-	-	-	-
Cardas duplas	10	16	4	30	38
Sortimentos de cardas	7	3	8	18	36
Intersetinas após cardas	11	-	36	47	51
Penteadeiras	-	-	40	40	94
Intersetinas após penteados	9	-	16	25	35
Lixadoras	2	2	2	6	7
Melangeuses	17	-	-	17	18
Jogos de preparação	-	-	7	7	9
Filatorios	20 117	-	1 988	22 105	43 403
Binaadeiras	380	-	112	492	708
Meadeiras	340	-	37	377	500
Rocadeiras	1 024	-	182	1 206	2 422
Retorceadeiras	6 392	3 370	20	9 782	12 032
Espuladeiras	90	-	30	120	506
Urdideiras	1	7	4	12	28
Engomadeiras	1	-	-	1	2
Teares mecânicos	29	-	-	29	478
Lisos	-	-	-	-	35
Xadrês	29	-	-	29	158
Maquinetas	-	-	-	-	247
Jacquard	-	-	-	-	38
Teares automáticos	12	103	68	183	12
Lisos	-	-	10	10	-
Xadrês	-	-	24	24	-
Maquinetas	12	103 a/	29	144	12
Jacquard	-	-	5	5	-
Teares - total	41	103	68	212	490

Fonte: Pesquisa CEPAL.

a/ Teares mecânicos transformados em automáticos.

Quadro 8

LÃ: MAQUINARIA EXISTENTE E NECESSARIA PARA O FUTURO

São Paulo

Tipo de máquinas	Necessidades futuras em máquinas atualizadas			Total futuro	Total máquinas existentes
	Das existentes atualizadas	Das existentes a reformar	A adquirir		
Colunas de lavagem	11	7	9	27	47
Secadeiras	15	3	9	27	39
Cardas simples	-	-	-	-	8
Cardas duplas	104	-	26	130	166
Sortimentos de cardas	29	3	36	68	127
Intersestinas após cardas	230	-	39	269	344
Penteadeiras	30	-	200	230	426
Intersestinas após penteado	114	-	18	132	178
Lixadoras	18	-	9	27	48
Melangeuses	34	-	4	38	53
Jogos de preparação	6	-	24	30	40
Filatórios	84 084	9 449	14 679	108 212	181 404
Bimadeiras	1 890	295	1 057	3 242	5 338
Meadeiras	1 239	-	595	1 834	4 969
Rocadeiras	2 727	-	1 419	4 146	8 710
Retorcadeiras	21 380	16 322	656	38 358	59 238
Espuladeiras	620	-	823	1 443	4 097
Urdideiras	31	52	20	103	169
Engomadeiras	11	1	9	21	25
Teares mecânicos	803	-	30	833	2 809
Lisos	-	-	-	-	325
Xadrês	629	-	-	629	1 242
Maquinetas	-	-	-	-	987
Jacquard	174	-	30	204	255
Teares automáticos	217	586	387	1 190	247
Lisos	6	92a/	119	217	6
Xadrês	46	-	113	159	68
Maquinetas	134	480a/	141	755	142
Jacquard	31	14a/	14	59	31
Teares total	1 020	586	417	2 023	3 056

Fonte: Pesquisa CEPAL.

a/ Teares mecânicos transformados em automáticos.

Quadro 9

FIBRAS ARTIFICIAIS E SINTÉTICAS: MAQUINARIA EXISTENTE E NECESSARIA
PARA O FUTURO

Guanabara e Rio de Janeiro

Tipo de máquina	Necessidades futuras em máquinas atualizadas				Total máquinas existentes
	Das existentes atualizadas	Das existentes a reformar	A adquirir	Total futuro	
Meadeiras	-	213	2	215	1 202
Rocadeiras	-	-	27	27	260
Retorceadeiras	1 600	12	-	1 612	1 628
Espuladeiras	114	-	35	149	1 254
Urdadeiras	1	23	4	28	76
Engomadeiras	-	1	-	1	2
Teares mecânicos	68	-	4	72	913
Lisos	-	-	-	-	40
Xadres	53	-	1	54	284
Maquinetas	-	-	-	-	462
Jacquard	15	-	3	18	127
Teares automáticos	33	111 a/	57	201	34
Lisos	-	-	6	6	-
Xadres	24	-	14	38	25
Maquinetas	9	81 a/	31	121	9
Jacquard	-	30 a/	6	36	-
Teares total	101	111	61	273	947

Fonte: Pesquisa CEPAL.

a/ Teares mecânicos transformados em automáticos

/Cuadro 10

Quadro 10

FIBRAS ARTIFICIAIS E SINTÉTICAS: MAQUINARIA EXISTENTE E NECESSARIA
PARA O FUTUROMinas Gerais

Tipo de máquina	Necessidades futuras em máquinas atualizadas				Total máquinas existentes
	Das existentes atualizadas	Das existentes a reformar	A adquirir	Total futuro	
Moadadeiras	-	-	5	5	128
Rocadeiras	-	-	18	18	205
Retorcedadeiras	28	200	200	428	1 068
Espuladeiras	20	-	1	21	152
Urdadeiras	2	-	2	4	7
Engomadeiras	-	1	-	1	1
Teares mecânicos	30	-	-	30	106
Lisos	-	-	-	-	8
Xadres	30	-	-	30	60
Maquinetas	-	-	-	-	36
Jacquard	-	-	-	-	2
Teares automáticos	-	2 a/	12	14	-
Lisos	-	-	2	2	-
Xadres	-	-	-	-	-
Maquinetas	-	2 a/	9	11	-
Jacquard	-	-	1	1	-

Quadro 11

FIBRAS ARTIFICIAIS E SINTÉTICAS: MAQUINARIA EXISTENTE E NECESSÁRIA
PARA O FUTURO

Rio Grande do Sul

Tipo de máquina	Necessidades futuras em máquinas atualizadas				Total máquinas existentes
	Das existentes atualizadas	Das existentes a reformar	A adquirir	Total futuro	
Retorcedeiras	-	200	-	200	407
Espuladeiras	39	-	5	44	246
Urdideiras	-	8	-	8	14
Engomadeiras	2	2	1	5	5
Teares mecânicos	8	-	-	8	235
Lisos	-	-	-	-	1
Xadres	8	-	-	8	183
Maquinetas	-	-	-	-	45
Jacquard	-	-	-	-	6
Teares automáticos	6	51 a/	26	83	8
Lisos	4	1 a/	-	5	6
Xadres	2	20 a/	26	48	2
Maquinetas	-	28 a/	-	28	-
Jacquard	-	2 a/	-	2	-
Teares total	14	51	26	91	243

Fonte: Pesquisa CEPAL.

a/ Teares mecânicos transformados em automáticos.

Quadro 12

FIBRAS ARTIFICIAIS E SINTÉTICAS: MAQUINARIA EXISTENTE E NECESSARIA
PARA O FUTUROSao Paulo

Tipo de máquina	Necessidades futuras em maquinas				Total maquinas existentes
	Das exis- tentes atualiza- das	Das exis- tentes a reformatar	A adqui- rir	Total futuro	
Batedores	5	-	1	6	7
Cardas	86	32	7	125	139
Passadeiras	8	-	40	48	184
Maçaroqueiras total	1 949	56 a/	26	2 031	4 206
Grossos	-	-	-	-	20
Medios	-	-	-	-	2 662
Fino	1 331	-	-	1 331	864
Alta estiragem	618	56 a/	26	700	660
Filatórios	37 560	1 873	4 687	44 120	52 908
Meadeiras	599	-	51	650	1 290
Rocadeiras	4 006	-	741	4 747	13 524
Retorceadeiras	49 242	18 712	2 526	70 480	181 601
Espuladeiras	2 851	-	612	3 463	17 022
Urdideiras	159	152	34	345	717
Engomadeiras	12	5	6	23	44
Teares mecânicos	1 072	-	2	1 074	12 079
Lisos	5	-	-	5	743
Xadras	903	-	2	905	2 215
Maquinetas	-	-	-	-	8 538
Jacquard	164	-	-	164	583
Teares automáticos	1 016	3 700	1 155	5 871	1 118
Lisos	218	120 b/	23	361	236
Xadras	253	-	350	603	257
Maquinetas	455	3 477 b/	760	4 692	528
Jacquard	90	103 b/	22	215	97
Teares total	2 088	3 700	1 157	6 945	13 197

Fonte: Pesquisa CEPAL.

a/ Bancos medios transformados em de alta estiragem.

b/ Teares mecânicos transformados em automáticos.

Quadro 13

JUTA: MAQUINARIA EXISTENTE E NECESSARIA PARA O FUTURO

Guanabara e Rio de Janeiro

Tipos de máquinas	Necessidades futuras em máquinas atualizadas				Total máquinas existentes
	Das existentes atualizadas	Das existentes a reformar	A adquirir	Total futuro	
Amolecedores	2	1	1	4	5
Cardas "breaker"	2	2	3	7	10
Cardas "finisher"	1	3	7	11	11
Cardas breaker e finisher	-	-	-	-	-
Cardas para cascade	1	-	-	1	1
Passadeiras	-	-	111	111	214
Magaroqueiras	-	-	-	-	400
Filatórios	1 876	-	1 992	3 868	5 300
Carreteleiras	-	-	-	-	200
Meadeiras	-	-	37	37	172
Rocadeiras	24	-	127	151	571
Retorcadeiras	10	-	48	58	250
Espuladeiras	92	-	276	368	760
Urdadeiras	3	-	2	5	7
Urdadeiras/engomadeiras	1	-	4	5	10
Teares mecânicos	-	-	-	-	651
Teares sem lançadeiras	-	-	328	328	-
Teares circulares	40	-	-	40	40
Teares - total	40	-	328	368	691

Fonte: Pesquisa CEPAL.

/Cuadro 14

Quadro 14

JUTA: MAQUINARIA EXISTENTE E NECESSARIA PARA O FUTURO

Rio Grande do Sul

Tipos de máquinas	Necessidades futuras em máquinas atualizadas				Total máquinas existentes
	Das existentes atualizadas	Das existentes a reformar	A Adquirir	Total futuro	
Amolecedores	-	2	2	4	4
Cardas "breaker"	-	-	4	4	5
Cardas "finisher"	-	-	5	5	8
Cardas breaker e finisher	-	-	-	-	-
Cardas para cascame	-	-	-	-	1
Passadeiras	-	-	52	52	119
Magaroqueiras	-	-	-	-	368
Filatrícios	-	-	1 693	1 693	3 942
Carreteleiras	-	-	-	-	260
Meadeiras	-	-	-	-	220
Rocadeiras	-	-	28	28	140
Retorcedeiras	-	-	8	8	364
Espuladeiras	18	-	83	101	660
Urdideiras	-	-	5	5	7
Urdideiras/engomadeiras	-	-	5	5	7
Teares mecânicos	-	-	-	-	379
Teares sem lançadeiras	-	-	114	114	-
Teares circulares	-	-	-	-	-
Teares - total	-	-	114	114	379

Fonte: *Pesquisa CEPAL.

/Quadro 15

Quadro 15

JUTA: MAQUINARIA EXISTENTE E NECESSARIA PARA O FUTURO

São Paulo

Tipos de máquinas	Necessidades futuras em máquinas atualizadas				Total máquinas existentes
	Das existentes atualizadas	Das existentes a reformar	A adquirir	Total futuro	
Amolecedores	6	2	7	15	19
Cardas "breaker"	7	3	17	27	41
Cardas "finisher"	9	5	24	38	62
Cardas breaker e finisher	-	-	-	-	6
Cardas para cascade	1	-	-	1	6
Passadeiras	12	-	392	404	1 092
Maçarqueiras	-	-	-	-	3 214
Filatórios	5 409	-	8 926	14 335	33 726
Carreteleiras	-	-	-	-	-
Meadeiras	-	-	121	121	822
Rocadeiras	145	-	376	521	2 716
Retorcedeiras	143	48	198	389	1 060
Espuladeiras	52	-	987	1 039	4 860
Urdideiras	1	-	15	16	21
Urdideiras/engomadeiras	2	-	14	16	53
Teares mecânicos	-	-	-	-	1 552
Teares sem langadeiras	284	-	490	774	760
Teares circulares	102	-	-	102	102
Teares - total	386	-	490	876	2 414

Fonte: Pesquisa CEPAL.

Quadro 16

LINHO: MAQUINARIA EXISTENTE E NECESSARIA PARA O FUTURO

Guarabara e Rio de Janeiro

Tipo de máquinas	Necessidades futuras em máquinas a- tualizadas				Total máquinas existentes
	Das exis- tentes a- tualiza- das	Das exis- tentes a reformatar	A adqui- rir	Total futuro	
Penteadeiras Hackling	1	-	-	1	4
Passadeiras	-	-	29	29	247
Cardas	2	-	-	2	7
Penteadeiras retilíneas	4	-	-	4	12
Maçaroqueiras	214	-	-	214	368
Filatórias	1 200	-	-	1 200	2 482
Meadeiras	-	-	530	530	760
Rocadeiras	-	-	216	216	344
Retorcedeiras	-	-	40	40	1 004
Espuladeiras	59	-	-	59	140
Urdideiras	-	-	8	8	14
Engomadeiras	-	-	1	1	3
Teares mecânicos	12	-	-	12	122
Lisos	-	-	-	-	48
Xadrês	12	-	-	12	22
Maquinetas	-	-	-	-	52
Jacquard	-	-	-	-	-
Teares automáticos	89	49 ^{a/}	2	140	92
Lisos	27	34	-	61	28
Xadrês	-	-	2	2	-
Maquinetas	62	15 ^{a/}	-	77	64
Jacquard	-	-	-	-	-
Teares total	101	49	2	152	214

Fonte: Pesquisa CEPAL.

^{a/} Teares mecânicos transformados em automáticos.

Quadro 17

LINHO: MAQUINARIA EXISTENTE E NECESSARIA PARA O FUTURO

Rio Grande do Sul

Tipo de máquinas	Necessidades futuras em máquinas a- tualizadas				Total máquinas existentes
	Das exis- tentes a- tualiza- das	Das exis- tentes a reformular	A adqui- rir	Total futuro	
Penteadeiras Hackling	1	-	-	1	1
Passadeiras	-	-	20	20	62
Cardes	1	-	-	1	3
Penteadeiras rectilíneas	-	-	2	2	11
Maçaroqueiras	128	-	16	144	280
Filatórios	-	-	674	674	2 280
Meadelras	-	-	-	-	-
Rocadeiras	34	-	-	34	318
Retorceadeiras	-	-	-	-	-
Espuladeiras	8	-	-	8	42
Urdideiras	-	-	1	1	1
Engomadeiras	-	-	-	-	-
Teares mecânicos	-	-	-	-	14
Lisos	-	-	-	-	-
Xadrês	-	-	-	-	14
Maquinetas	-	-	-	-	-
Jacquard	-	-	-	-	-
Teares automáticos	12	-	8	20	12
Lisos	10	-	-	10	10
Xadrês	-	-	8	8	-
Maquinetas	2	-	-	2	2
Jacquard	-	-	-	-	-
Teares total	12	-	8	20	26

Fonte: Pesquisa CEPAL.

Quadro 18

LINHO: MAQUINARIA EXISTENTE E NECESSARIA PARA O FUTURO

São Paulo

Tipo de máquinas	Necessidades futuras em máquinas atuais				Máquinas existentes total
	Das existentes a atualiza- das	Das existentes a reformar	A adquirir	Total futuro	
Penteadeiras Hackling	5	-	1	6	9
Passadeiras	28	-	273	301	408
Cardas	7	-	3	10	25
Penteadeiras retilíneas	4	-	34	38	72
Maçarocadeiras	1 315	-	726	2 041	2 190
Filatórios	12 471	-	2 282	14 753	21 852
Mendeiras	-	-	-	-	30
Rocadeiras	515	-	270	785	2 100
Retorcadeiras	36	900	-	936	1 558
Espuladeiras	276	-	43	319	675
Urdideiras	23	-	18	41	51
Engomadeiras	3	3	1	7	8
Teares mecânicos	7	-	-	7	735
Lisos	-	-	-	-	425
Kadrês	7	-	-	7	11
Maquinetas	-	-	-	-	262
Jacquard	-	-	-	-	37
Teares automáticos	293	360	35	688	360
Lisos	253	178 ^{a/}	20	451	309
Kadrês	-	-	1	1	-
Maquinetas	40	182 ^{a/}	2	224	51
Jacquard	-	-	12	12	-
Teares total	300	360	35	695	1 095

Fonte: Pesquisa CEPAL.

^{a/} Teares mecânicos transformados em automáticos.

Quadro 19

ALGODÃO: GRAU DE OBSOLETISMO DA MAQUINARIA DE PRODUÇÃO EXISTENTE,
POR ESTADOS

Tipo de máquina	Guanabara e Rio de Janeiro	Minas Gerais	Santa Cata- rina e Rio Grande do Sul	São Paulo	Total
a) <u>Números absolutos</u>					
<u>Filatórios existentes</u>	830 430	531 494	120 759	1 412 099	2 894 782
Atualizados	166 724	78 498	40 042	317 604	602 868
Reformáveis	239 412	245 160	47 772	676 510	1 208 854
Obsoletos	424 294	207 836	32 945	417 985	1 083 060
<u>Teares existentes</u>	20 159	16 630	3 216	31 008	71 013
Atualizados	4 835	4 171	792	12 575	22 373
Reformáveis	1 006	3 096	669	7 666	12 437
Obsoletos	14 318	9 363	1 755	10 767	36 203
b) <u>Em percento do total</u>					
<u>Filatórios existentes</u>	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Atualizados	20.1	14.8	33.2	22.5	20.8
Reformáveis	28.8	46.1	39.5	47.9	41.8
Obsoletos	51.1	39.1	27.3	29.6	37.4
<u>Teares existentes</u>	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Atualizados	24.0	25.1	24.6	40.6	31.5
Reformáveis	5.0	18.6	20.8	24.7	17.5
Obsoletos	71.0	56.3	54.6	34.7	51.0

Fonte: Pesquisa CEPAL.

Quadro 20

LÃ: GRAU DE OBSOLETISMO DA MAQUINARIA DE PRODUÇÃO EXISTENTE, POR ESTADOS

Tipo de máquina	Guanabara e Rio de Janeiro	Minas Gerais	Rio Grande do Sul	São Paulo	Total
a) <u>Números absolutos</u>					
<u>Filatórios existentes</u>	<u>16 278</u>	-	<u>43 403</u>	<u>181 404</u>	<u>241 085</u>
Atualizados	9 028	-	24 128	91 334	125 090
Reformáveis	-	-	-	24 000	24 000
Obsoletos	7 250	-	19 275	65 470	91 995
<u>Teares existentes</u>	<u>675</u>	<u>75</u>	<u>490</u>	<u>3 056</u>	<u>4 296</u>
Atualizados	211	61	56	1 297	1 625
Reformáveis	172	14	108	904	1 198
Obsoletos	292	-	326	855	1 473
b) <u>Em por cento do total</u>					
<u>Filatórios existentes</u>	<u>100.0</u>	-	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>
Atualizados	55.5	-	55.6	50.7	51.9
Reformáveis	-	-	-	13.2	10.0
Obsoletos	44.5	-	44.4	36.1	38.1
<u>Teares existentes</u>	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>
Atualizados	31.3	81.3	11.4	42.4	37.8
Reformáveis	25.5	18.7	22.1	29.6	27.9
Obsoletos	43.2	-	66.5	28.0	34.3

Fonte: Pesquisa CEPAL.

Quadro 21

FIBRAS ARTIFICIAIS E SINTÉTICAS: GRAU DE OBSOLETISMO DA MAQUINARIA DE PRODUÇÃO
EXISTENTE POR ESTADOS

Tipo de máquina	Guanabara e Rio de Janeiro	Minas Gerais	Rio Grande do Sul	São Paulo	Total
a) <u>Números absolutos</u>					
Filatórios existentes	-	-	-	52 908	52 908
Atualizados	-	-	-	42 980	42 980
Reformáveis	-	-	-	3 060	3 060
Obsoletos	-	-	-	6 868	6 868
Teares existentes	947	106	243	13 197	14 493
Atualizados	226	44	69	2 794	3 133
Reformáveis	380	2	76	7 562	8 020
Obsoletos	341	60	98	2 841	3 340
b) <u>Em percento do total</u>					
Filatórios existentes	-	-	-	100.0	100.0
Atualizados	-	-	-	81.2	81.2
Reformáveis	-	-	-	5.8	5.8
Obsoletos	-	-	-	13.0	13.0
Teares existentes	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Atualizados	23.9	41.5	28.4	21.2	21.6
Reformáveis	40.1	1.9	31.3	57.3	55.3
Obsoletos	36.0	56.6	40.3	21.5	23.1

Fonte: Pesquisa CEPAL.

/Cuadro 22

Quadro 22

JUTA: GRAU DE OBSOLETISMO DA MAQUINARIA DE PRODUÇÃO EXISTENTE POR ESTADOS

Tipo de Máquina	Guanabara e Rio de Janeiro	Minas Gerais	Rio Grande do Sul	São Paulo	Total
a) <u>Números absolutos</u>					
<u>Filatórios existentes</u>	5 300	-	3 942	33 726	42 968
Atualizados	-	-	-	7 580	7 580
Reformáveis	-	-	-	-	-
Obsoletos	5 300	-	3 942	26 146	35 388
<u>Teares existentes</u>	<u>691</u>	-	<u>379</u>	<u>2 414</u>	<u>3 484</u>
Atualizados	40	-	-	384	424
Reformáveis	-	-	-	-	-
Obsoletos	651	-	379	2 030	3 060
b) <u>Em percento do total</u>					
<u>Filatórios existentes</u>	<u>100.0</u>	-	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>
Atualizados	-	-	-	22.5	17.6
Reformáveis	-	-	-	-	-
Obsoletos	100.0	-	100.0	77.5	82.4
<u>Teares existentes</u>	<u>100.0</u>	-	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>
Atualizados	5.8	-	-	15.9	12.2
Reformáveis	-	-	-	-	-
Obsoletos	94.2	-	100.0	84.1	87.8

Fonte: Relatório CEPAL.

/Quadro 23

Quadro 23

LINHO: GRAU DE OBSOLETISMO DA MAQUINARIA DE PRODUÇÃO EXISTENTE, POR ESTADOS

Tipo de máquina	Guambarna e Rio de Janeiro	Minas Gerais	Rio Gran- de do Sul	São Paulo	Total
a) <u>Números absolutos</u>					
<u>Filatórios existentes</u>	<u>2 482</u>	-	<u>2 280</u>	<u>21 852</u>	<u>26 614</u>
Atualizados	1 200	-	-	13 128	14 328
Reformáveis	-	-	-	-	-
Obsoletos	1 282	-	2 280	8 724	12 286
<u>Teiros existentes</u>	<u>214</u>		<u>26</u>	<u>1 095</u>	<u>1 335</u>
Atualizados	108	-	12	370	490
Reformáveis	100	-	-	663	763
Obsoletos	6	-	14	62	82
b) <u>Em percento do total</u>					
<u>Filatórios existentes</u>	<u>100.0</u>	-	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>
Atualizados	48.3	-	-	60.1	53.8
Reformáveis	-	-	-	-	-
Obsoletos	51.7	-	100.0	39.9	46.2
<u>Teiros existentes</u>	<u>100.0</u>	-	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>
Atualizados	50.5	-	46.2	33.8	36.7
Reformáveis	46.7	-	-	60.5	57.2
Obsoletos	2.8	-	53.8	5.7	6.1

Fonte: Pesquisa CEPAL.

/ESQUEMA

ESQUEMA DOS PROCESSOS DE FIAÇÃO E TECELAGEM NO SETOR ALGODÃO

F I A Ç Ã O

Limpeza = Abridor-batedor
 Paralelização das fibras = Cardas-
 passadeiras-reunideiras-penteadeiras
 Preparação para fiação = Maçaroqueiras
 Fiação propriamente dita = Filatórios
 Acondicionamento dos fios = Conicalei-
 ras-meadeiras-retorcedadeiras

T E C E L A G E M

Preparação de urdumes = Urdideiras-
 engomadeiras-lissadores
 Preparação da trama = Espuladeiras
 Tecelagem propriamente dita = Tea-
 res

