

2299501

Escola Politecnica da Universidade de São Paulo

Departamento de Engenharia Mecânica

Trabalho de Formatura

Grau 8º

A Sistemática na Reorganização do Estoque de Manutenção

Autor: Paulo Sérgio Palmério

Orientador: Prof. Luis Antônio Meloni

1981

Agradeço a tres pessoas, sem as quais seria impossível a conclusão deste trabalho dentro do estreito prazo concedido:

- ao meu orientador, prof. Luis Antonio Meloni, por conduzir-me, com o dinamismo que o tempo requereu, aos enfoques corretos.
- à minha mãe, pela paciente tarefa de revisão dos manuscritos.
- à minha namorada, Elaine Rosa, pela confecção de todos os desenhos e pelo desmedido apoio e incentivo, tão importantes na execução de tarefas prolongadas.

Paulo Sérgio Palmério

SUMÁRIO

Mais do que uma simples exposição teórica, este trabalho reune os elementos de um extenso projeto visando REORGANIZAR O ESTOQUE DE MANUTENÇÃO, dotando-o do dinamismo necessário para acompanhar o ritmo da indústria moderna.

Atuando em uma área onde a importância como infra-estrutura para o Engenheiro de Manutenção é tão discutida quanto os cuidados que requer do Administrador de Empresas, é necessária uma atenção especial para que, ao mesmo tempo que não seja dado um enfoque tendencioso para qualquer dos lados, ambas as abordagens estejam presentes, tornando-o completo.

Observando a literatura sobre o assunto percebemos a grande variedade de alternativas aplicáveis a cada um dos tópicos constantes do roteiro do projeto.

Os resultados deste trabalho tornam-se importantes, e diferenciados dos demais, na medida em que apresenta não somente soluções, mas, mais do que isso, propõe um acompanhamento do processo de análise e escolha, em face da situação encontrada.

Assim sendo um enfoque especial deve ser dado pelo leitor, não só ao produto final, o projeto de um novo Estoque de Manutenção, mas sobretudo à luz com que todo o processo foi conduzido, ou seja, será significativo o aproveitamento e extração para outros casos da SISTEMÁTICA empregada.

ÍNDICE

CAPITULO I - INTRODUÇÃO	Página
I.1 O Estoque de manutenção: uma área de atuação da engenharia e da administração.	1
I.2 A Empresa	2
I.3 O Estágio	3
CAPITULO II - LEVANTAMENTO DA SITUAÇÃO	
II.1 Características Gerais	4
II.2 Arranjo Físico	7
II.2.1 Lay-Out	7
II.2.2 Armazenagem	10
II.3 Controle de materiais	11
II.3.1 Codificação	16
II.3.2 Registro	16
II.3.3 Requisição	19
II.3.4 Nível de Reposição	19
II.3.5 Reposição	21
II.4 Normas de Funcionamento	23
CAPITULO III - ANÁLISE DOS FATORES	25
III.1 Arranjo Físico	25
III.2 Controle de materiais	26
III.2.1 Codificação	27
III.2.2 Registro	27
III.2.3 Requisição	28
III.2.4 Nível de Reposição	28
III.2.5 Reposição	29
III.3 Normas de Funcionamento	30
CAPITULO IV - PROJETO DE REORGANIZAÇÃO	31
IV.1 Arranjo Físico	32
IV.1.1 Lay-Out	32
IV.1.2 Armazenamento	37
IV.2 Controle de materiais	54
IV.2.1 Codificação	54
IV.2.2 Registro	64
IV.2.3 Requisição	66
IV.2.4 Nível de Reposição	67
IV.2.5 Reposição	68
IV.3 Normas de Funcionamento	72
IV.3.1 Geral	72

LISTA DE FIGURAS E DESENHOS

	Página
DESENHO III.001 Lay-Out do Estoque de Manutenção ,	9
Fig. III.1.1 Componentes do material Elétrico/Eletrônico e Mecânico	12
Fig. III.2.1 Escaninhos utilizados no Sistema Scheffer Internacional (SSI)	12
Fig. III.2.2 Sistema Scheffer Internacional de Armaze- namento (SSI)	12
Fig. III.2.3 SSI com escaninhos em papelão e plástico	13
Fig. III.2.4 Estantes desmontáveis (obtido do catálogo da Securit)	14
DESENHO III.002 Estante em madeira da seção de lâmpadas	15
Fig. III.3.1 Modelo da ficha de estoque	17
Fig. III.3.2 Impresso para Requisição de material	20
Fig. III.3.4 Modelo do Pedido de Importação	22
Fig. III.3.5 Modelo do Aviso de Recebimento	24
DESENHO IV.001 LAY-OUT	33
IV.002 DIAGRAMA FUNCIONAL	35
IV.003 SISTEMA DE LOCALIZAÇÃO	38
Fig. IV.1.1 Modelo de Fichário Horizontal (Kardex), obti- do do catálogo da SECURIT	39
Fig. IV.1.2 Mesas (obtido do catálogo da ASTRO)	40
Fig. IV.1.3 Vista Geral da Ferramentaria	41
Fig. IV.1.4 Sistema modular aplicado à ferramentaria (obtido do catálogo da ASTRO)	42
Fig. IV.1.5 Exemplo de utilização das gavetas da ferra- mentarias	43
Fig. IV.1.6 Armário para arquivamento de documentos (obtido do catálogo da ZORNITA)	44
Fig. IV.1.7 Estante para armazenamento do material em trânsito (catálogo SECURIT)	46
Fig. IV.1.8 Estante para peças miúdas com grande quan- tidade estocada (catálogo SECURIT)	47
Fig. IV.1.9 Estante para peças miúdas com pequena quan- tidade estocada (catálogo SECURIT)	48
Fig. IV.1.10 Estantes utilizáveis para armazenagem de lâmpadas (catálogo SECURIT)	49

Página

Fig. IV.1.11	Estantes para peças de reposição com gavetas moduláveis	50
Fig. IV.1.12	Exemplo das divisórias moduladoras de gavetas	51
Fig. IV.1.13	Estantes utilizáveis para armazenagem de material geral (catálogo SECURIT)	52
Fig. IV.1.14	Estantes para grandes itens e máquinas de reposição (catálogo ZORNITA)	53
Fig. IV.2.1	Esquema das aglutinadora e individualizadora do Grupo I	58
Fig. IV.2.2	Esquema da chave individualizadora do material geral	59
Fig. IV.2.3	Esquema da chave individualizadora dos tipos de parafusos de acordo com a rosca	60
Fig. IV.2.4 a)	Folha de codificação de materiais	61
Fig. IV.2.5. b)	Exemplo de preenchimento da ficha de codificação	62
Fig. IV.2.6	Notificação para alterações do catálogo do estoque de manutenção	63
Fig. IV.2.7	Registro de materiais	65
Fig. IV.2.8	Pedido de Compra de material para Manutenção	69
Fig. IV.2.9	Pedido de Importação	70
Fig. IV.2.10	Aviso de Recebimento	71
Fig. IV.2.11	Fluxograma	73
Fig. IV.2.12	Exemplo de memorando sobre normas de funcionamento	74
Fig. IV.2.13	Exemplo de memorando sobre normas de funcionamento	75



CAPITULO I - INTRODUÇÃO

I.1 - O ESTOQUE DE MANUTENÇÃO: UMA ÁREA DE ATUAÇÃO DA ENGENHARIA E DA ADMINISTRAÇÃO.

Nos dias atuais o engenheiro mecânico requer um sistema eficaz de identificação de peças para que, à medida que novos itens forem produzidos, o projeto possa ser adaptado para empregar, tanto quanto possível, peças e materiais já existentes. Para consegui-lo, o engenheiro precisa dispor de um sistema de numeração e identificação que lhe permita recuperar peças em uso, pela especificação de uma característica de desempenho, dimensão ou aplicação. De outra maneira correria o risco de, sem saber, multiplicar peças com variações mínimas, complicando assim, os problemas de compras, controle de estoques de peças de produção, e controle de peças sobressalentes, no sistema de distribuição física.

O engenheiro mecânico precisa também do sistema de informações quando pensar em fazer um projeto substituto para um produto acabado ou um componente. Precisa estar apto para saber qual o estoque de itens que logo se tornarão obsoletos, e dos componentes usados em sua fabricação. Precisa saber onde estes são usados e quais os produtos acabados que podem ser afetados. A decisão de substituir um ítem por um novo projeto deve ser tomada com pleno reconhecimento dos custos das sobras e do estoque duplicado, que disto resultarão. Uma vez tomada a decisão, são necessárias providências no sentido de assegurar que não serão feitos novos pedidos do ítem obsoleto, no decurso de operações de rotina dos sistemas de distribuição física, controle de produção ou de compras e suprimentos. Já a inter-relação entre as funções administrativas e o estoque de manutenção (EM) demonstra que o sistema é produto do equilíbrio ou concessões entre objetivos conflitantes. No passado, conseguia-se este equilíbrio, intuitivamente, as possibilidades técnicas eram mais limitadas, e as atenções se concentravam na eficiência de cada função. A variedade de possibilidades técnicas, a magnitude do investimento logístico, e a importância competitiva da eficácia logística, tornaram pouco atrativo, o costume de obter o equilíbrio por intuição, ou de negligenciar qualquer tentativa para obter tal equilíbrio.

A administração deve estabelecer objetivos para o sistema quanto à disponibilidade e segurança do atendimento. Nenhum sistema logístico funciona perfeitamente no sentido do ítem estar sempre disponível, quando e onde for necessário.

Em geral, é necessário fazer, de tempos em tempos, uma grande revisão do sistema utilizado. O período que decorre entre uma revisão e outra depende do ritmo de acúmulo de mudanças na tecnologia, bem como de produtos da empresa. O administrador se ocupa, naturalmente, da utilização eficiente do capital da empresa. O projeto e operação do estoque exigem muitas concessões entre investimento de capital, redução de custos operacionais, e melhoria do serviço de entrega. É óbvio que um sistema bem projetado contribui direta e grandemente para o controle financeiro da empresa.

As técnicas utilizadas para projetar e administrar o sistema, desenvolvidas em grupos de trabalho constituídos de engenheiros e administradores, poderão determinar um grande trunfo para a empresa, dadas as acirradas condições atuais do mercado.

I.2 - A EMPRESA

O trabalho foi realizado no maior laboratório cinematográfico da América do Sul, CURT LABORATÓRIO CINEMATOGRÁFICO LTDA, caracterizado por deter atualmente a significativa parcela de 70% do mercado nacional de foto-acabamento.

Dotado com a mais moderna tecnologia, a mesma encontrada nos avançados laboratórios da Europa e Estados Unidos, há muito a imagem do revelador diante de uma cuba com reagentes químicos foi trocada por complexos sistemas automatizados.

A empresa apresentou nos últimos anos um dos maiores índices de lucratividade e crescimento que a indústria nacional conheceu, proporcionando assim, os meios para aquisição de equipamentos provenientes dos mais diversos países.

Se por um lado o crescimento forneceu a entrada de capital necessário às ampliações e adequações vitais para a área técnica, não podemos dizer o mesmo para a área administrativa.

Por não serem adequados os sistemas, ou mesmo criados novos modelos, em pouco tempo a distância que separava as áreas técnica e administrativa tornou-se insuportável.

Com o intuito de acabar com a discrepância, a empresa recrutou, há algum tempo, profissionais especializados para cada setor, com a tarefa de adequá-la rapidamente com meios de acompanhar o próprio crescimento.

Hoje em dia sentimos os primeiros resultados de tal processo: aumentar gradativamente o grau de formalização, bem como os sistemas de controle estão se tornando mais eficientes e aprimorados; sintomas característicos do nascimento de uma grande organização.

I.3 - O ESTÁGIO

O estágio realizado no CURT LABORATÓRIO foi desenvolvido no estoque de manutenção da empresa, setor responsável pela armazenagem de peças e máquinas vitais para que seja obtida a continuidade no fluxo de produção.

O estoque de manutenção, assim como outros setores, sentem diretamente as consequências do rápido crescimento da empresa: em pouco tempo o volume estocado foi triplicado e o número de itens quadruplicado. Diante disto surgiu a necessidade de um estudo aprimorado, tendo como finalidade o estabelecimento de estruturas e sistemas de controle que substituissem os anteriores já ultrapassados.

O estágio teve como objetivo desenvolver este estudo, levando-o de uma maneira científica e organizada, que culminasse com a apresentação de um relatório sobre as condições encontradas e as soluções propostas. Porém, em face da amplitude do problema, as observações, análises e propostas extrapolam as fronteiras de um simples relatório: foi necessária a confecção de um projeto de reorganização.

Constituindo objetivo de alguns meses de trabalho dentro da empresa, este projeto tornou-se importante na medida em que deixa de ser um apanhado de diversas teorias sobre administração de materiais e organização industrial. Mais do que isso, procura soluções fundamentais, que quando estiverem na fase de aplicação prática deverão ser, além de viáveis, eficientes. Este trabalho fundamenta-se nos dados iniciais levantados pelo projeto de reorganização dando em enfoque especial para a sistemática empregada no processo.

Início o trabalho com um relato amplo e minucioso das principais formas de organização e funcionamento, determinando os caracteres peculiares deste estoque de manutenção.

Nas etapas posteriores foi desenvolvida uma análise sobre a situação encontrada seguida das soluções propostas para cada problema. O confrontos de pontos fortes e fracos de cada alternativa, em função das necessidades, executou o processo seletivo, tendo como resultado final uma reestruturação total a nível de ser implantada.

CAPITULO II - LEVANTAMENTO DA SITUAÇÃO

II.1 - CARACTERÍSTICAS GERAIS

O estoque é constituído basicamente de 4500 itens, dentre os quais aproximadamente 60% são importados atingindo um montante superior a 20 milhões de cruzeiros.

Está voltado para o fornecimento de material às equipes de manutenção, divididas em quatro: civil, elétrica, mecânica e marcenaria, bem como itens de reposição dos equipamentos da linha de produção, constituída de máquinas estrangeiras, com funções específicas.

Estas peças, indispensáveis para o funcionamento contínuo da produção, assumem características peculiares tornando-se específicas, e, ao contrário do que se poderia esperar, na maioria dos casos possuem um uso bastante restrito e localizado (por exemplo, um termostato com faixa de atuação pequena, especialmente projetado para resistir ao ataque de reagentes químicos).

Inúmeros problemas de manutenção, como a ausência de manuais técnicos das máquinas, apesar de não advirem do estoque propriamente dito, convivem conosco no dia a dia, cabendo portanto a adoção de estruturas, que se não solucionem, ao menos minimizem as dificuldades.

A organização interna deve, portanto, ao contrário de sistemas que pregam a estocagem de materiais de acordo com a classificação através de grupos funcionais (correias com correias, parafusos com parafusos, etc...), mas em prol da eficiência, respeitar uma distribuição em que as paças de uma mesma máquina estejam sempre reunidas. Mais do que um limitante, esta imposição mostrou através de experiência anterior ser o condicionador do bom funcionamento do estoque com relação a este grupo de peças.

Os demais itens constantes de estoque foram divididos em outros quatro grupos.

- lâmpadas e válvulas.
- material elétrico e eletrônico em geral.
- material de manutenção civil e mecânico em geral.
- estoque de máquinas de reposição.

As válvulas e lâmpadas por possuirem um estoque estimado entre 4 e 5 milhões de cruzeiros merecem uma atenção especial, razão pela qual aparecem separadas do material elétrico/eletônico. Este grupo reúne não as lâmpadas usadas habitualmente em instalações elé-

tricas (estas sim pertencem ao material elétrico), mas aquelas utilizadas em máquinas impressoras fotográficas, responsáveis pelas transmissão de caracteres do negativo fotográfico, ao papel. Nestas máquinas a qualidade do produto final, a foto, está intimamente ligada ao desempenho das lâmpadas, justificando os gastos com o material importado, apesar de mais caro, sensivelmente melhor do que o nacional.

O material elétrico e eletrônico engloba pequenos itens como circuitos integrados, capacitores, resistências, etc... sendo caracterizado pela diversidade de especificações que cada item apresenta. Sendo assim, requer um sistema de armazenagem especial, assim como a emissão periódica de relações sobre os itens de estoque.

O material mecânico possue características semelhante ao eletrônico quanto a diversidade de especificações, diferindo apenas com relação à variação de tamanho. Enquanto os eletrônicos são geralmente de pequeno porte, o material mecânico apresenta uma variada gama de tamanhos, situada desde o pequeno parafuso até grandes motores.

A figura II.1.1 apresenta esquematicamente os tipos de materiais pertencentes a cada grupo.

Um último grupo do estoque reune pequenas máquinas, com condições de utilização imediata, utilizadas nas épocas de pico, causado pelo problema da sazonalidade da produção, ou para realização de rodízio, necessário ao esquema de manutenção preventiva.

MATERIAL ELÉTRICO/ELETRÔNICO

Circuitos Integrados	Lâmpadas
Acopladores	Chaves
Sensores Ópticos	Micro-Chaves
Leds	Válvulas
Displays	Soquetes
Transitores	Conectores
Diôdos	Fios
SCR	Rele ^s
TRIAC	Terminais
Capacitores	Dissipadores
Resistores	Motores
Potenciômetros	Transformadores
Trimpots	Solenóides
Fusíveis	Válvulas Solenóides
	etc...

MATERIAL MECÂNICO

Parafusos	Mancais
O-Rings	Cupilhas
Retentores	Pinos Elásticos
Gaxetas	Material Pneumático
Anéis Retenção	Correias
Rebites	Material Hidráulico
Brocas	Porcas
Arruela de Pressão	Arruelas
Ferramentas	Fechaduras
Rolamentos	Dobradiças
	etc...

figura II.1.1: Componentes dos materiais elétrico/eletrolônico e mecânico.

II.2 - ARRANJO FÍSICO

O arranjo físico, como se sabe, é um dos fatores de vital importância ao bom funcionamento de qualquer sistema de estocagem.

A facilidade e rapidez com que se encontram os materiais são condicionantes de determinadas variáveis, não tão visíveis, intimamente ligadas a regiões vitais, como o custo.

As tarefas básicas do almoxarife dividem-se em: operacionais (recepção, entrega e organização do material) e administrativas (burocráticas). Na medida em que consigamos efetuar uma redução no tempo destinado a tarefas operacionais, haverá um maior desempenho e dedicação ao setor de controle e administração do material.

Uma forma de minimização do tempo gasto superfluamente é a adoção de um lay-out, onde os materiais requisitados com maior frequência estejam dispostos de modo acessível.

Devem ser abordados sob o enfoque de arranjo físico outros fatores, que apesar de intuitivos, em algum casos geram grandes problemas, como por exemplo, o sistema de localização interna. O método adotado mais do que um simples "codificador de espaços" pode vir a representar o total sucesso ou insucesso dos métodos de controle, uma vez que dependemos dele para encontrar qualquer item dentro do Estoque de Manutenção (EM).

Não é necessário dizer a importância dos sistemas de estocagem, com relação a armazenagem adequada dos componentes que abriga. Seria incompatível guardarmos chaves e ferramentas articuladas sem a devida proteção e lubrificação. Assim, cada material requer um armazenamento peculiar, sem o qual a estocagem não teria sentido.

Assim sendo, o arranjo físico não pode e não deve ser avaliado sob um único aspecto, mas ao contrário, para ser eficiente, como a interação de diversos fatores.

II.2.1 - LAY-OUT

Como já foi dito anteriormente, a empresa apresentou nos últimos anos um crescimento assustador. O reflexo de tal situação pode, então, ser sentido em diversas áreas, sendo o estoque de manutenção uma delas.

Não acompanhando a ampliação que se apresentava, diante de uma estrutura inicial, não muito organizada, nada mais teve a fazer do que improvisar condições para armazenar o progressivo volume de materiais que a cada mês chegava.

Assim sendo dentro de um espaço bastante restrito, de tempos

em tempos eram incorporadas novas estantes de estruturas distintas.

Com isto a heterogeneidade de armários e estantes foi se tornando marcante cada vez mais, acentuada pela remodelação interna para "encaixar-se" o que chegava.

Sob estas condições não poderíamos esperar a presença de um lay-out bem definido, pois nem ao menos um improvisado havia, uma vez que a qualquer instante poderia ser mudado com a chegada de outro armário.

Dentro do possível estabelecia-se a distribuição que proporcionasse a melhor utilização de espaço. Perém graças ao nível de saturação que apresentava-se neste período, as possibilidades de ampliação reduziram-se a zero estando a capacidade de estocagem reduzida a zero.

Podemos dizer que dentro dos limites do estoque de manutenção havia uma divisão funcional de áreas, só não executada fisicamente por falta de espaço.

Uma determinada região do estoque era destinada exclusivamente aos controles e funções administrativas para as quais eram utilizadas: um armário para guarda de fichários e arquivos, uma mesa e diversas caixas contendo as fichas KARDEX e solicitação de compras. Estas caixas confeccionadas em madeira possuem capacidade para 300 a 400 fichas com um peso de 8Kg aproximadamente. Para guardar-se todas as fichas, totalizando 4.500 itens, eram utilizadas mais ou menos 14 unidades, (quatro) empilhadas uma sobre as outras encontravam-se no chão ao lado da mesa.

O restante da área era destinada exclusivamente ao estoque de materiais. Utilizava-se para isto vários tipos de estantes de ferro ou madeira.

As estantes feitas em madeira, quase sempre robustas, pesadas e para um local determinado, eram construídas na marcenaria interna e procuravam atender às necessidades imediatas, não refletindo as necessidades futuras.

Com relação às estantes de ferro os diversos tipos situavam-se entre com ou sem portas e reforçadas, para pés direito acentuados.

Na tentativa de uma visualização global da situação, sem prender-se a problemas quantitativos, desenho II.001 apresenta um croquis sem escala da utilização de espaço.

II.2.2 - ARMAZENAGEM

Dada a diversidade de formas, tipos e requisitos do material a ser estocado era eminentemente a necessidade de existência de sistemas diferenciados para armazenagem.

Porém a falta de recursos físicos disponíveis era, na maioria das vezes, responsável por acomodações provisórias, que quase sempre transformaram-se em permanentes.

Para ilustrar podemos tomar como exemplo a estocagem de parafusos: material altamente diversificado e com variadas especificações (tipos de rosca, comprimento, tipos de cabeça, etc...).

Quando os primeiros itens foram incorporados ao estoque, uma maneira fácil e econômica foi adotada para guardá-los. Utilizaram-se pequenas caixas de plástico duro, encontradas como insumo na linha de produção, com a função de acondicionar slides.

Com o passar dos tempos estas caixas deixaram de reunir condições, dada suas dimensões, inadequadas para guardar quantidades mais numerosas ou itens com comprimento acentuado. Outro problema seria a falta de indicações nas caixas, do material que elas continham. Para selecionar-se o material seria necessário inicialmente uma identificação visual, seguida de uma posterior confirmação com instrumentos de medição.

Atualmente o ítem "parafusos" conta com mais de 100 variedades, na medida do possível contida nas caixas plásticas, e, por falta de espaço, em um pequeno armário empilhadas uns sobre as outras.

Não é difícil perceber o trabalho dispendido e o tempo gasto todas as vezes em que são solicitados itens específicos de parafusos, agravado pelo fato de ser um dos materiais mais solicitados.

Incoerências, se assim podemos chamar, mais caracterizadas por uma falta de organização adequada do sistema de estocagem, poderiam ser detectadas em diversas áreas.

Por uma necessidade de conciliação este tópico não chegará aos limites de promover uma descrição do sistema de estocagem de cada grupo de itens. Com a finalidade de estoque uma visão global segue abaixo em linhas quais os principais esquemas adotados, bem como a infra-estrutura utilizada (armários, acondicionamentos, etc...).

O conjunto de peças de reposição das máquinas da linha de produção recebiam um tratamento homogêneo. O Material era normalmente colocado ítem a ítem em sacos plásticos transparentes, com embalagens especiais de proteção quando necessário, contendo etiquetas indicando a descrição do material e seu código de estoque.

Todos os itens pertencentes à uma mesma máquina eram reunidos e colocados em escaninhos de plástico (figura II.2.1). Estes escaninhos são padronizados e representam a estrutura do sistema Scheffer International (S.S.I) de armazenamento de materiais de pequeno porte, um dos meios mais modernos e fáceis para o manuseio diário dos materiais (figura II.2.2). A figura II.2.3 dá como exemplo a utilização de outro tipo de escaninho em plástico e um sistema mais moderno em papelão.

Os armários utilizados variavam entre alguns modelos de ferro e outros confeccionados em madeira com projeto desenvolvido na marcenaria da empresa. A figura II.2.4 mostra-nos alguns dos armários de ferro utilizados (obtido do catálogo de estantes desmontáveis SECURIT).

Os itens cuja quantidade fosse considerável possuíam armários feitos em madeira, com uma configuração aleatória, procurando apenas "conter" o volume total, como era o caso das lâmpadas.

O desenho II.002 apresenta um croquis de um dos armários utilizados. No canto inferior esquerdo aparece um gaveteiro em que são guardadas lâmpadas sem embalagens de papelão e com tamanho reduzido. Tanto as lâmpadas especiais (conforme foi citado anteriormente) quanto as lâmpadas comuns eram guardadas sem qualquer tipo de distinção.

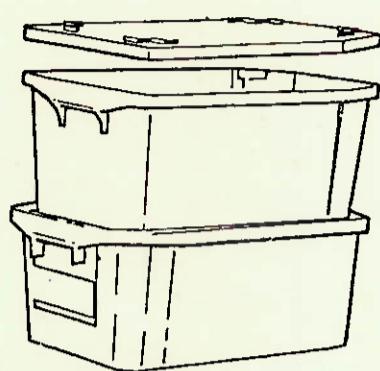
As peças maiores, com volumes ou pesos acentuados, eram colocadas em armários abertos, de acordo com a disponibilidade de espaço. Não havia qualquer distinção entre grupos de materiais ou separação que apresentasse um critério lógico. Como regra geral todos os pequenos itens eram armazenados de um modo semelhante aos parafusos. Os itens com um volume um pouco maior dispersos na estantes enquanto que os grandes nas duas estantes mais robustas que haviam.

Deve novamente ser frisado que cada material nem sempre possuía uma indicação contendo sua descrição e especificações. Com isto em pouco tempo uma grande quantidade de peças não mais podia ser identificada, catalogada ou utilizada por falta de dados.

Outro problema era a falta de critério da disposição interna do material. Uma mesma estante continha materiais tão variados que era difícil qualquer tentativa de organização. Como não havia qualquer registro indicando a posição de determinado item, as únicas formas de encontrá-lo eram ou ter uma memória fantástica ou uma disposição a passar o dia inteiro "procurando" o material.

II.3 - CONTROLE DE MATERIAIS

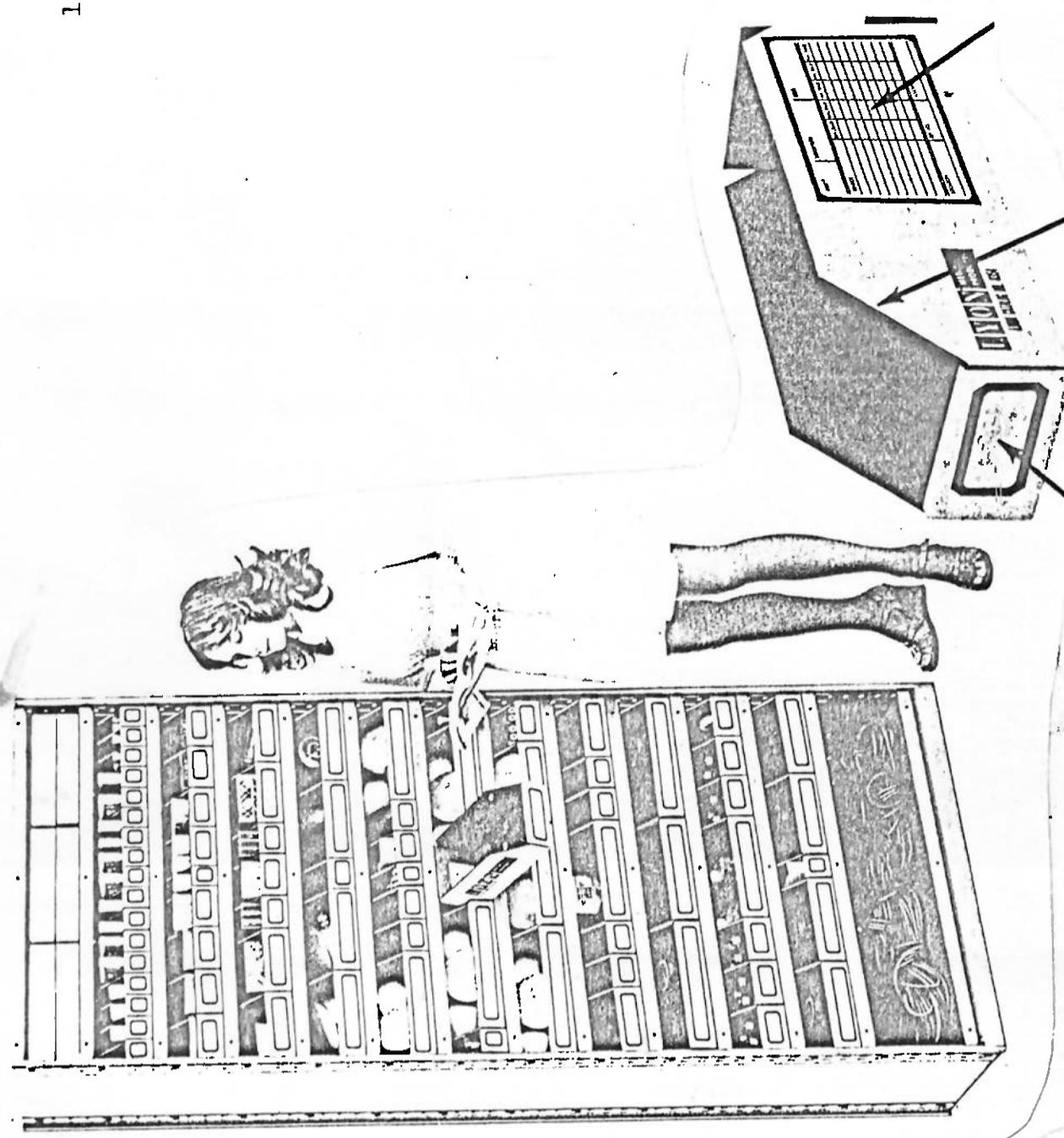
Enquanto o item anterior preocupou-se em caracterizar os principais elementos de organização industrial, este ítem e o seguinte procuram, concluindo o capítulo, abordar os sistemas de organização ligados à área administrativa.



• II.2.1 Escaninhos utilizados no Sistema Scheffer
Internacional (SSI)

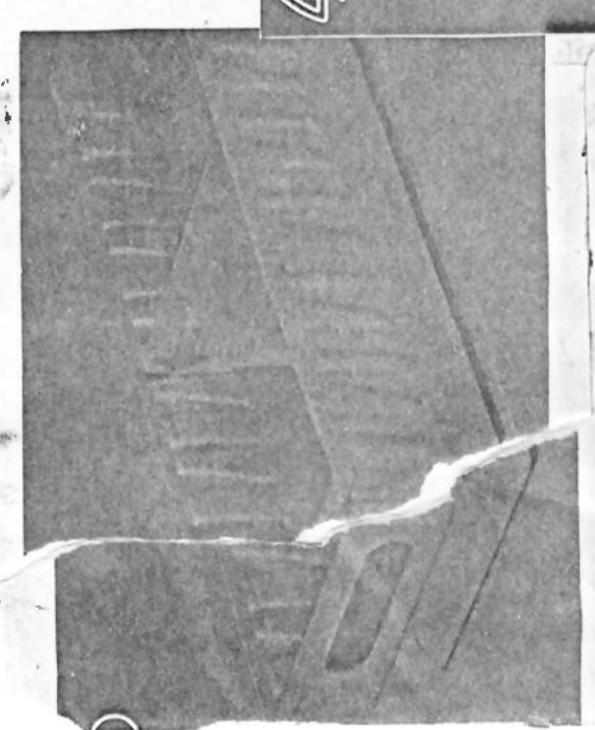


Sistema Scheffer Internacional de Armazenamento (SSI)



- ANGULO DE PESQUISA AUTOMÁTICO, ATRAVÉS
DE ENCAIXES ESPECIAIS.

- ENCAIXES ESPECIAIS QUE PERMITEM A DIVI-
SAO DE ASSUNTOS OU CONTROLES.



XCLUSIVO, EM POLIETI-
LE COM DESENHO E O.
ENO DE ALTO-IMPACT
7AÇÃO DE PROFUN-
MOODELOS COM PADRONIZACAS (HAVANA E
HARMONF CORES HARMONF

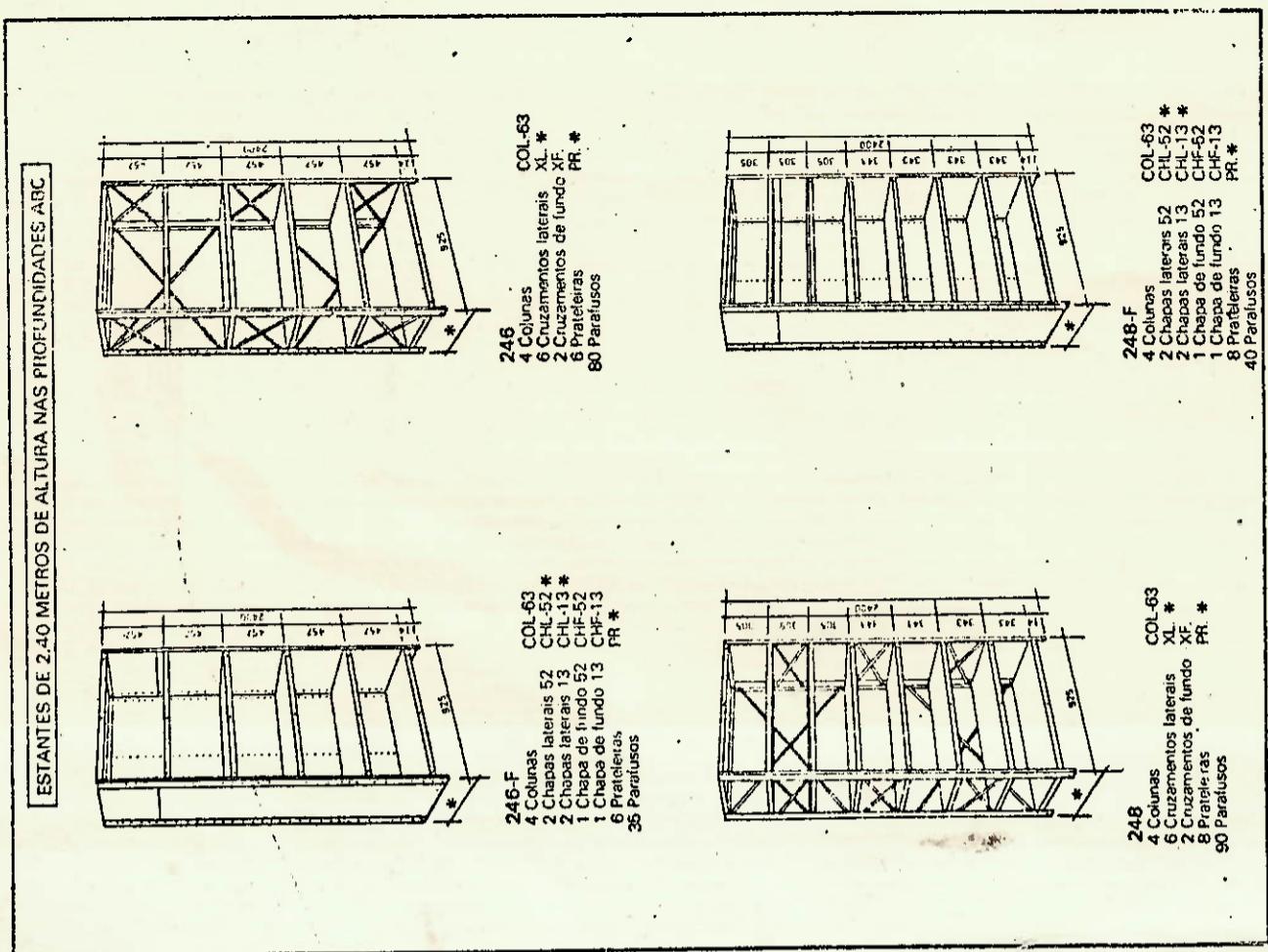
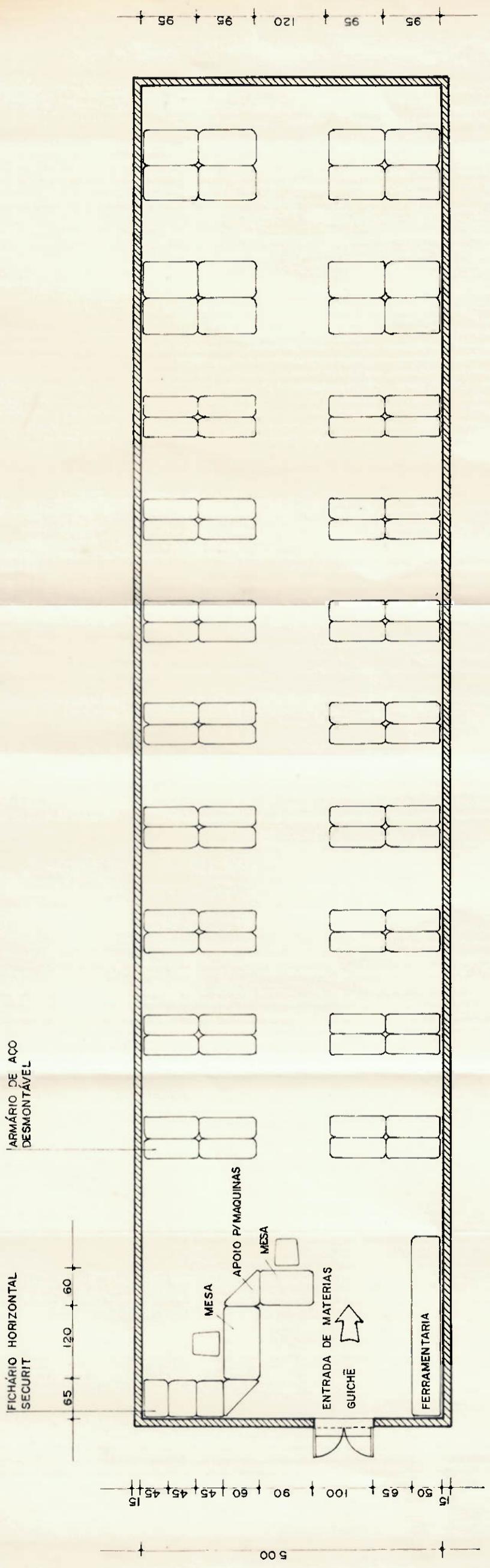


Fig. II.2.4 Estantes desmontáveis



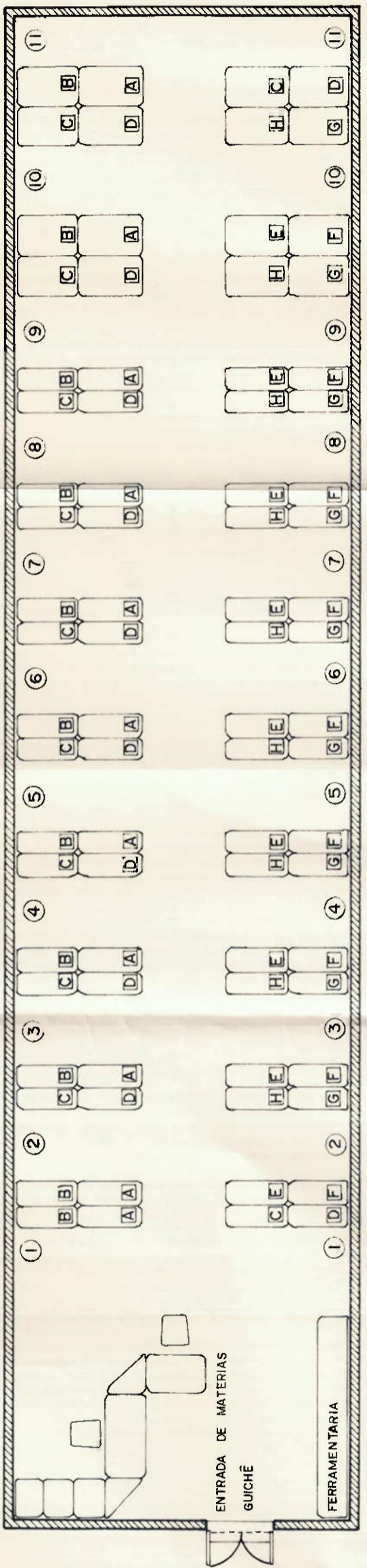
CURT

PROJETO ESTOQUE DE MANUTENÇÃO

LAY-OUT

FOLHA 01/01
DESENHO N.º 001

DESENHO: FLAINE ROSA SUBSTITUI: DATA: 22-10-01
ESCALA: 1:75



- Nº CORRESPONDENTE AO ARMÁRIO
 LETRA CORRESPONDE AO CORREDOR
- EXEMPLO :
ITEM POSIÇÃO 4 E 35
CORREDOR _____ 4
ARMARIO _____ E
POSIÇÃO INTERNA _____ 35

PROJ. PAULO SERGIO PALMÉRIO DESENHO IX 003

FOLHA 03/03

PROJETO ESTOQUE
DE MANUTENÇÃO

CURT

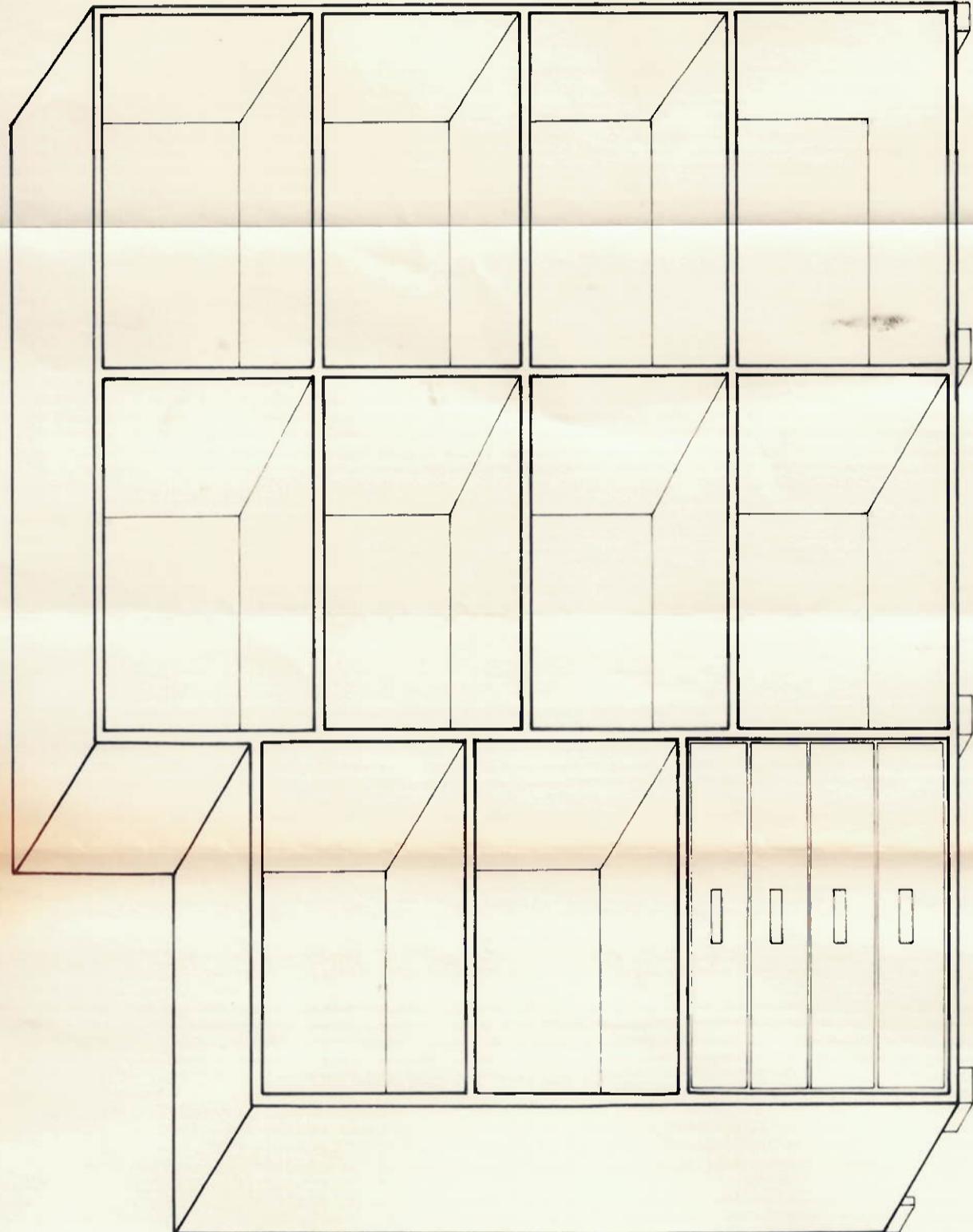
SISTEMA
DE
LOCALIZAÇÃO

DESENHO: ELAINE ROSA

ESCALA: 1:75

DATA: 22-10-81

SUBSTITUI:



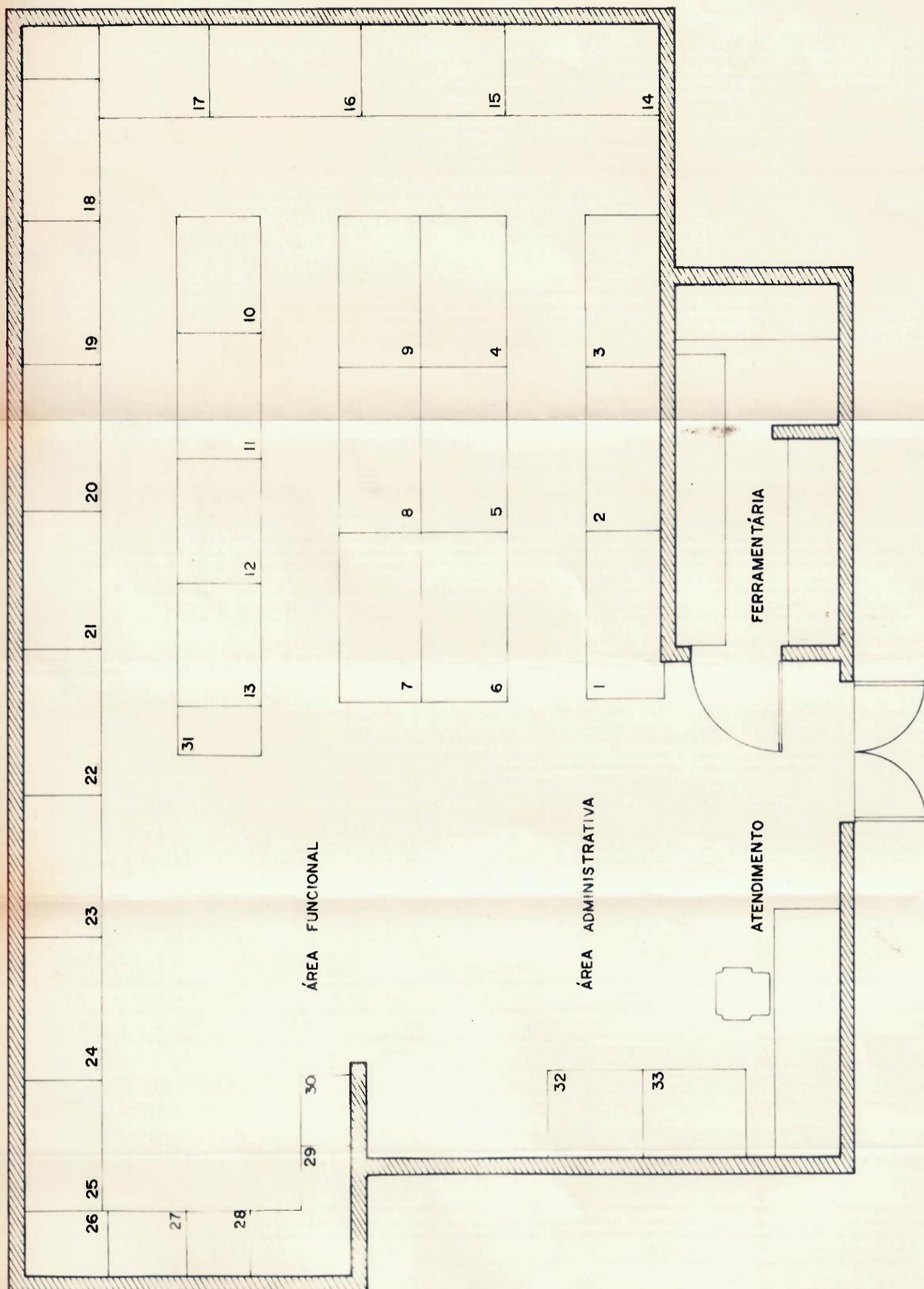
CURT

PROJETO ESTOQUE
DE MANUTENÇÃO

ARMÁRIO
MÓDELO
ANTIGO

DESENHO:	ELAINE ROSA	ESCALA:	SEM ESCALA	DATA:	22 - 10 - 81	SUBSTITUI:
----------	-------------	---------	------------	-------	--------------	------------

PROJ. PAULO SERGIO PALMERIO DESENHO II 002 FOLHA 04/04



PROJ. PAULO SERGIO PALMÉRIO
DESENHO N°II OOI

FOLHA 05/05

PROJETO ESTOQUE
DE MANUTENÇÃO

CURT

DESENHO:

ELAINE ROSA

ESCALA:
SEM ESCALA

DATA:
22-10-81

SUBSTITUI:

O E.M. deve ser administrado em dois níveis. Um deles é constituído pelo conjunto de registros de posição, documentos de transações e documentos de ações que dirigem realmente a movimentação dos materiais, assunto deste item.

O item seguinte trata do outro nível, constituído pelo conjunto de normas de decisão que especificam como devem ser usados os registros de posição e de transações para gerar os documentos de ação.

II.3.1 - CODIFICAÇÃO DE MATERIAIS

O sistema de codificação utilizado era o denominado código "numérico". Consistia em agrupar-se o material de acordo com os mesmos critérios de classificação já descritos anteriormente. As peças de reposição de mesmas máquinas reunidas, bem como os itens de um mesmo tipo de material (circuitos integrados, transistores, anéis de retenção, etc...). Foi então elaborada uma relação de todo o material existente, e a cada ítem associado um número em ordem sequencial. Com isso itens de um mesmo grupo de material sempre deveriam possuir números dentro da faixa utilizada.

Prevendo futuras aquisições foram reservados entre cada grupo subsequentes alguns números, destinado aos novos itens.

Porém com o grande aumento dos itens estocados, os espaços deixados tornaram-se escassos e houve a ocorrência de um grande incômodo.

Após catalogado o material não era mais possível modificar a sequência natural de numeração. Com os números intermediários esgotados, toda vez que desejávamos incorporar um novo item ao grupo do material codificado era obrigatório ir para o fim da série, utilizando números novos.

Uma vez que o material era catalogado fora da série que havia sido destinada, o sistema foi ficando ineficaz, uma vez que ao invés de simplificar, gerou uma grande confusão.

II.3.2 - REGISTRO

O serviço de administração de material de uma maneira sistemática controlava as mercadorias estocadas através de um registro denominado "ficha de estoque".

Cada ítem de acordo com a classificação numérica possuía sua ficha, um impresso padronizado, feito em papelão para resistir ao manuseio, como mostra a figura II.3.1.

Fig. II.3.1 Modelo da ficha de estoque

Esta ficha continha todos os dados essenciais do elemento que representava como código, estoque mínimo, pedidos efetuados, etc... devendo ser um verdadeiro reflexo da situação encontrada nas prateleiras.

Diariamente, geralmente ao início da manhã, eram corrigidos os saldos do material existente quer na ~~entrega~~ ou saída ocorridos no dia anterior através dos documentos correspondentes, como será visto mais a iante.

Apesar de ser uma ficha praticamente completa em termos de da os era de pouca importância para o funcionamento do estoque. Na realidade era utilizados apenas os campos referente ao código do material, características e colunas referente à "existência". Sem ser a coluna de "saldo" do material, todas as demais informações eram negligenciadas e se quer continham alguma informação. Com isto surgia uma série de problemas, dentre eles:

- a) Não havia a determinação científica ou mesmo empírica do ponto de novo pedido e estoque mínimo: o instante de determinação de compra de um novo lote do material dependia unicamente da intuição e experiência do almoxarife. Como era de se esperar, com alguma frequência apreciam falhas e o material ficava esgotado por algum período.
- b) Os pedidos de compra não eram registrados nos campos correspondentes (a receber), bem como as encomendas entregues. Apenas era feito o registro quando o material fosse entregue através da coluna "entrada". Como consequência os pedidos de compra frequentemente eram feitos mais de uma vez, pois não se sabia de existência dos anteriores.
- c) Ficha seguia um modelo padrão longamente utilizado. Contendo todas as informações realmente importantes para o bom andamento de um registro efetuado corretamente, eram admitidas suas dimensões superiores a de documentos convencionais. Mas uma vez que só era utilizado 20% de seu espaço total, tal dimensão deixara de ser justificada.
- d) Dados o tamanho especial, as fichas, eram acondicionadas em caixas de madeira utilizando o sistema de consulta vertical. Como cada caixa continha aproximadamente 300 itens, à medida que o estoque expandiu-se, um número excessivo foi necessário. Ocupando muito espaço e occasionando sérias dificuldades para a consulta e distribuição, as caixas tornavam-se um verdadeiro impecilho e atraso para as consultas rotineiras.

II.3.3 - REQUISIÇÃO

O sistema adotado para a requisição de material é, como se sabe, fator fundamental do funcionamento do EM.

O estoque global da empresa pode montar esquemas de recebimento de requisições e fornecimento de material em dias específicos da semana, artifício que não pode ser usado em nosso caso.

O EM deve estar sempre apto a entregar o material, pois da rapidez e eficiência de suas atividades vai depender o desempenho de outras funções vitais da empresa, como produção.

As requisições de materiais utilizadas eram do tipo simples, ou seja, para cada ítem de material requisitado, era emitida uma requisição.

O talão de requisições era impresso em duas vias para cada ítem de requisição e os talões continham 50 jogos cada um. A numeração constante na 1^a via é repetida na 2^a, que é preenchida com carbono, ficando uma só via em poder do requisitante e a outra em poder do almoxarife.

O mecanismo de circulação desse tipo de requisição era o mais simples possível, pois o objetivo principal era o de dar baixa no material requisitado na ficha de estoque.

A figura II.3.2 mostra o modelo de requisição empregado. Apesar da existência das colunas material requisitado e material entregue, dando uma eventual racionalização das quantidades existentes, quase só o primeiro campo era utilizado.

Quanto ao problema da retirada de material não havia qualquer restrição quanto ao preenchimento e requisição de qualquer ítem todos os funcionários da empresa estavam aptos a fazer a solicitação.

II.3.4 - NÍVEL DE REPOSIÇÃO

Apesar de ser uma das incumbências mais importantes do sistema de estocagem assegurar a existência de materiais de consumo habitual, os níveis de reposição eram, como vulgarmente se diz, calculados "a olho".

Inicialmente por falta de dados estatísticos sobre o consumo, posteriormente por acomodação, nunca houve a elaboração de um processo científico para determinação das necessidades certas da organização.

Ao contrário, o processo estabeleceu-se através de conceitos empíricos que nunca foram formalizados. Quando nas fichas de estoque havia alguma indicação quanto ao ponto de pedido, esta determinação era a ponderação de critérios pessoais sobre variáveis que intervinham no pro-

CURT	REQUISIÇÃO DE MATERIAL			DATA REQUISIÇÃO	NÚMERO
COD. MATERIAL	UNID.	QTDE. SOLICITADA	QTDE. ENTREGUE	MATERIAL EM ESTOQUE	
			<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO		
DISCRIMINAÇÃO DO MATERIAL					
<hr/> <hr/> <hr/>					
OBSERVAÇÕES					
SOLICITADO POR			RECEBIDO POR		
DEPTO.	VISTO/DATA APROVAÇÃO	DEPTO.	VISTO/DATA RECEBTO.		
NAME	RAMAL	NAME	RAMAL		
FORM - 1.DT-003					

CURT	REQUISIÇÃO DE MATERIAL			DATA REQUISIÇÃO	NÚMERO
COD. MATERIAL	UNID.	QTDE. SOLICITADA	QTDE. ENTREGUE	MATERIAL EM ESTOQUE	
			<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO		
DISCRIMINAÇÃO DO MATERIAL					
<hr/> <hr/> <hr/>					
OBSERVAÇÕES					
SOLICITADO POR			RECEBIDO POR		
DEPTO.	VISTO/DATA APROVAÇÃO	DEPTO.	VISTO/DATA RECEBTO.		
NAME	RAMAL	NAME	RAMAL		
FORM - 1.DT-003					

Fig. II.2.3 Modelo de Requisição de Material

cesso. Por exemplo:

- a) A maior ou menor facilidade de aquisição do produto. Os materiais importados e os de maior dificuldade de compra no mercado certamente deveriam possuir garantias de maior segurança, porém a quantificação dos níveis nunca foi estabelecida, prevalecendo o critério subjetivo.
- b) Os níveis de consumo apareciam acentuando ou amenizando os valores prévios, adotados após a análise do item anterior. É óbvio que se o material fosse consumido com maior frequência seu ponto crítico deveria ser majorado e assim por diante.

III.3.5 - REPOSIÇÃO

Geralmente, a reposição de um material seguia determinados passos, desde a determinação da necessidade de compra, até a chegada do material.

Inicialmente, ao desempenhar as funções rotineiras de atualização das fichas de estoque, o almoxarife verificava os materiais que apresentavam um nível baixo. Em seguida emitia à Coordenadoria Técnica de manutenção um memorando contendo a relação dos itens que necessitassem compra. Cabia à coordenadoria a aprovação da lista e a decisão de efetuar a compra de cada item no mercado interno ou externo.

Um memorando relacionando todos os itens que deveriam ser comprados de fornecedores locais era posteriormente enviado para o departamento de compras, onde todo material pertencente ao EM, e comprado habitualmente, possuía um registro denominado FICHA DE SOLICITAÇÃO DE COMPRA (figura III.3.3). Estas fichas continham os dados necessários para a elaboração do pedido de compra: principais fornecedores, históricos de aquisição, últimos preços, etc...

Assim que o memorando era recebido, as fichas do material correspondente eram separadas e anotadas as condições do pedido de compra, assim que fossem realizados.

As fichas só eram colocadas em seus locais originais quando o material fosse entregue.

Outro procedimento era utilizado para os itens que necessitavam importação: era elaborado, também na Coordenadoria, um documento conhecido como PEDIDO DE IMPORTAÇÃO (figura III.3.4) em 4 vias. A primeira via era mantida em um arquivo no local e as cópias remetidas para a diretoria, estoque de manutenção e departamento de importação, que providenciava o material.

PEDIDO DE IMPORTAÇÃO

22

DE C.T.M.
PARA IMPORTAÇÃO

SÃO PAULO, 1/19

QUANT.	NOME DA PEÇA	P. N.	FABRICANTE
DIMENSÕES		PÊSO	

ATENCIOSAMENTE

Fig. II.3.4 Modelo do Pedido de Importação

O EM era responsável pelo recebimento não só dos itens por ele relacionados, como também pelos solicitados diretamente ao setor de compras por outros departamentos de manutenção. Portanto, apesar dos pedidos não terem sido gerados no estoque, as entregas eram feitas por ele.

Desta forma era importante na recepção de qualquer item que chegasse, que fossem identificadas as especificações do material recebido, bem como seu destinatário.

Nas situações em que o pedido de compra acompanhava os itens na chegada, não havia tanto problema, porém isto nem sempre acontecia. Na maioria das vezes não havia qualquer documento que auxiliasse o processo de recepção.

Uma vez que era muito difícil descobrir-se o verdadeiro destinatário de um material, as falhas já eram encaradas com verdadeira naturalidade, e quando porventura após algum tempo fossem descobertos era difícil aceitar-se o destino que havia sido dado ao material.

Quando chegava o material importado os problemas eram semelhantes: apesar dos lotes serem acompanhados de nota, a identificação não era tarefa simples.

Uma vez efetuado o reconhecimento, era então elaborada uma relação de todas as peças recebidas em um impresso especial; O AVISO DE RECEBIMENTO (figura II.3.5).

O aviso de recebimento era preenchido em 4 vias e remetidos para locais onde havia cópia do PEDIDO DE IMPORTAÇÃO, para que fossem atualizado os registros, dando baixa no material que já havia chegado.

II.4 - NORMAS DE FUNCIONAMENTO

O relato dos tópicos anteriores deve ter denotado uma imagem caótica, em parte causada pela ausência de normas.

Tanto com relação ao desenvolvimento das tarefas rotineiras, quanto à determinação do relacionamento interfaces, não havia qualquer padronização de procedimento, de tal modo que cada situação que se apresentava era encarada como um fato novo.

Não havia definição para como executar as tarefas diárias ou qual o modo de funcionamento do EM, deixando-se aleatoriamente conduzidas por critérios pessoais, muitas vezes arbitrários e infundamentados.

Problemas decorrentes da falta de normas foram abordados anteriormente, como o acesso indiscriminado às dependências do EM ou o preenchimento incorreto de documentos, na medida em que causaram desfunções nas áreas estudadas.

Assim sendo descrevê-los novamente, mesmo com seus agravantes e decorrências, seria redundante. Deve ficar, porém, o registro da ausência total de normas de funcionamento e procedimento.

AVISO DE RECEBIMENTO

24

DE C.T.M.

PARA IMPORTAÇÃO

SÃO PAULO, 1/19

Fig. II.3.5 Modelo do Aviso de
Recebimento

ATENCIOSAMENTE

CAPITULO III - ANALISE DOS FATORES

No capítulo anterior a preocupação maior era relatar, com uma abordagem descriptiva, os principais aspectos que caracterizavam o estoque de manutenção.

O intuito era fornecer elementos para que o leitor pudesse visualizar a situação encontrada no início dos trabalhos, tendo condições para acompanhar posteriormente a sistemática empregada na reorganização.

Uma vez determinados os principais parâmetros do EM, este capítulo incumbe-se da avaliação de tudo que foi encontrado.

É efetuada, assim, a retomada de todos os tópicos vistos anteriormente, e, sob um prisma analítico, levantadas as necessidades individuais.

III.1. - ARRANJO FÍSICO

Diversas deficiências no arranjo físico foram detectadas, dentre elas, talvez a principal, a ausência de um lay-out bem definido.

Face às dimensões que o EM vem apresentando, a limitação determinada pelo espaço físico é um dos grandes obstáculos para que dentro dos mesmos moldes já utilizados, a própria estrutura seja reorganizada. Não há condições, dentro da área atual, de desenvolver-se um lay-out que atenda às necessidades. Como podemos criar áreas funcionais distintas, se o próprio material encontra-se "empilhado pelos cantos" por falta de espaço?

Outro problema que contribui para agravar a situação é a diversidade de armários. Como os armários apresentam modelos muito diferentes entre si, não existe maneira de armazenar-se determinados itens de um modo homogêneo: um ítem que possua uma grande quantidade estocada quase obrigatoriamente deverá ser distribuído em dois armários que requisitem condições de armazenagem completamente distintas.

Assim sendo é impossível a criação de seções bem definidas, um requisito de organização, sem uma padronização dos armários e estantes.

Devem ser utilizadas as unidades disponíveis, ainda que a escassaz seja clara, aproximando os ^{vens} na distribuição interna, de acordo com a semelhança de formas e dimensões. Ao mesmo tempo torna-se clara a necessidade de adquirir-se outros sistemas de estocagem que atendam melhor as características específicas de cada material.

Uma vez que o Sistema Scheaffer Internacional não se mostrou adequado para todos os casos, devem ser estudados novos sistemas de armazenagem, compatíveis com o futuro lay-out e área disponível.

Um aumento na área do estoque propiciaria a criação de seções de material com características semelhantes.

Cada uma destas seções poderia ser criada com dimensões padronizadas, representando sistemas modulados. Com isto poderíamos dar uma versatilidade boa, de modo a facilitar modificações futuras. A disposição de cada módulo com relação à proximidade da entrada do EM poderia ser determinada em função da frequência de utilização do material, minimizando o tempo de coleta.

Um módulo especial deverá ser criado para a sistemática de controle do estoque. As estruturas dos arquivos, "as caixas de madeira", mostraram-se ultrapassadas, sendo premente a instalação de modelos mais modernos.

Com relação à identificação do material, o sistema de etiqueta mostra-se eficiente desde que seja feito corretamente. Os materiais que estejam embalados devem possuir uma etiqueta externa, contendo código e descrição do material.

Torna-se necessário desenvolver um sistema de localização eficiente, relacionando-o a outros fatores como código do material. Deve ser possível, conhecendo-se o código do material, encontrar-se a localização exata dentro do EM. O lay-out deverá ser dividido por zonas ou setores, de modo a identificar-se cada estante e suas prateleiras por um código alfa-numérico.

III.2 - CONTROLE DE MATERIAIS

O controle de materiais, conforme foi relatado, apresenta ainda uma forma embrionária. Todos os tópicos observados mostraram-se retrógrados com relação à evolução do estoque de manutenção. Estes sistemas, para situações em que as dimensões não sejam elevadas, poderam ser eficientes, mas para as condições atuais necessitam ser mais dinâmicas e versáteis.

Como cada tópico é motivo para uma análise detalhada, pa-

ra determinação das necessidades individuais é adotada uma subdivisão do tópico "controle de materiais" de modo semelhante ao efetuado no capítulo I.

III.2.1 - CODIFICAÇÃO

A utilização do sistema numérico mostrou-se eficiente somente até um certo ponto. O próprio relato fornecido no capítulo anterior fornece-nos a idéia do caos proporcionado pela codificação utilizada.

Deve ser refeito o sistema de codificação, optando-se por algum dos sistemas conhecidos.

Poderíamos refazer a codificação até mesmo com base novamente no sistema numérico, tendo como cuidado deixar um "espaço" maior entre cada grupo de itens.

Acredito, porém, que esta não seria a melhor solução, pois estariamos com isto apenas prolongando a vida de um sistema que mais hora, menos hora, sucumbira novamente.

Assim sendo precisamos de um sistema de codificação mais eficiente, que nos permita o acesso ao material de modo rápido e, se possível, através de características secundárias, como o código do fabricante (part number).

O catálogo de itens em estoque, com sua codificação, deve na medida do possível representar um órgão de consulta de todos os setores da empresa, identificando o material necessário.

III.2.2 - REGISTRO

Normalmente quando em um documento não estão sendo usados todos os campos disponíveis existem duas explicações: são exigidas informações supérfluas ao andamento normal das tarefas, ou o documento não está sendo utilizado corretamente.

Com relação aos documentos de registro de estoque ocorrem as duas irregularidades. A utilização de um documento padronizado para a ficha de estoque não é aconselhável, pois por ser um impresso padronizado procura atender a todas as eventuais aplicações contendo muitas informações, a maioria desnecessárias. Como resultado temos um documento que não se enquadra perfeitamente em nossos moldes: nem todas as informações que contém possuem importância significativa em nosso contexto.

Ao mesmo tempo, o preenchimento da ficha não está sendo executado da maneira adequada. Considerando-se que informações erradas são muito mais prejudiciais do que a falta de informação, devemos ter cuidados especiais na correção destas falhas.

Caracteriza-se dentro deste esquema a necessidade urgente da elaboração de um novo modelo de documento, onde, entre outras coisas, deveriam ser diminuídas as dimensões. Com isto poderíamos abandonar as "caixas de madeira", trocando-as por arquivos mais modernos, que facilitassem e agilizassem as consultas, conforme levantado no tópico ARRANJO FÍSICO.

Uma análise das informações realmente necessárias, ao mesmo tempo que uma restruturação na disposição dos campos poderão ser significativas na redução de espaço.

Paralelamente deverá ser estabelecida uma norma de preenchimento dos documentos, para garantir que o desempenho das modificações incorporadas atinjam o nível das especificações do projeto.

III.2.3 - REQUISIÇÃO

Entre os documentos analisados a "REQÜISIÇÃO DE MATERIAL" é, sem dúvida alguma, um dos que mais está próximo de sua real finalidade.

Não me parece necessário qualquer modificação, uma vez que está atingindo plenamente seus objetivos.

No entanto, o modo com que está sendo preenchido e utilizado foge a uma uniformidade.

Devem ser estabelecidas as normas de preenchimento, e principalmente colocadas restrições ao acesso indiscriminado ao material disponível, por qualquer funcionário: Poderiam ser exigidas autorizações dos superiores para entrega do material.

III.2.4 - NÍVEL DE REPOSIÇÃO:

O melhor aproveitamento do capital, através de reduções no montante estocado, está condicionada a uma determinação criteriosa do nível de reposição de cada ítem estocado.

Ao mesmo tempo em que não se empatam valores utilizáveis no capital de giro da empresa, regula custos adicionais que uma eventual falta de material, na linha de produção, por exemplo, acarretaria.

Na falta de registros estatísticos, a utilização de dois únicos determinantes, facilidade de compra do material e frequência de consumo, analisados sobretudo sob um prisma subjetivo, estão gerando

a disfunção detectada.

O carácter significativo que estes elementos contém, mesmo adquiridos de uma maneira empírica, desde que ordenados, formalizados e reunidos a outros conceitos pragmáticos de uma forma científica, poderão conduzir a resultados iniciais dentro de um padrão aceitável.

Resta então caracterizar tais elementos e propor a forma com que deverão ser agrupados, de modo a se obter um sistema apto para ser aplicado.

Como último aspecto devemos elaborar o sistema de reabastecimento de informações e correções dos valores, provavelmente com características de feed-back.

III.2.5 - REPOSIÇÃO

A sistemática empregada na reposição de um material é importante porque como decorrência direta vamos obter o estabelecimento do fluxograma de documentos, o que significa a formalização de ações interdepartamentais.

No processo de compra e recebimento de material quase com outros departamentos.

A medida que estabeleçamos o modo com que as relações serão formalizadas, através de um fluxograma definido, estamos ao mesmo tempo determinando como elas serão.

O dinamismo do EM está atravancado principalmente pela pequena "amplitude de controle" que lhe é estabelecida.

A falta de autonomia gera uma descentralização que chega a constituir uma duplicação de esforços no instante em que memorandos transformam-se em documentos em outras seções.

Torna-se necessário aumentar a autonomia do EM incluindo dentro de suas funções básicas, a emissão de pedidos de material ou aviso de recebimento, mesmo que sujeitos a aprovações posteriores, e não memorandos.

Isto não quer dizer que devemos transformá-lo em um centro de decisões, mas sim em um centro emissor de informações, utilizáveis em outros locais.

Outro problema aparece no recebimento do material. Há a necessidade de criação de algum documento que acompanhando o material, na entrada do EM, forneça subsídios para que a entrega seja efetuada corretamente.

Com relação aos itens que necessitem de importação as mesmas críticas efetuadas ao material adquirido no mercado nacional, podem ser consideradas. Os documentos de pedido de importação e aviso de recebimento devem ser emitidos a partir do EM, e, para facilitar a ainda mais a tarefa de identificação, tanto no recebimento quanto na remessa por parte dos fornecedores, deveriam ser incorporados os códigos do fabricante (PART NUMBER), característicos de cada ítem.

III.3 - NORMAS DE FUNCIONAMENTO

A completa ausência de normas determinando como utilizar-se do EM, ou mesmo como desenvolver as funções rotineiras internas, gerou um complexo processo de desorganização. Desta forma qualquer tentativa de incorporação de um novo sistema, seja ele qual for, sempre foi frustrada pela falta de infra-estrutura para mantê-lo e executá-lo corretamente.

Em decorrência disto, para garantirmos o êxito do projeto como um todo, será necessário tomar uma série de precauções.

Ao lado de cada um dos projetos de adequação deverão sempre estar presentes as normas de funcionamento da estrutura, bem como as normas de procedimento. Com isto procuraremos garantir a execução correta na fase de implantação e a utilização do sistema na forma com que foi prevista no projeto, procurando atingir assim seus objetivos.

Com a conclusão do projeto global estaremos de posse de todas as normas de cada um dos tópicos que o compõem. A tarefa enfadonha de elaboração e leitura das normas gerais, abrangendo todos os itens cede lugar, assim, à apresentação parcial junto a cada projeto. Desta forma quaisquer dúvidas futuras poderão ser solucionadas de uma maneira mais objetiva consultando-se diretamente o projeto do setor está gerando a necessidade.

No tópico NORMAS DE FUNCIONAMENTO deverão então ser estabelecidas as relações externas do EM, formalizando-se as operações interdepartamentos e o modo como deverão ser executadas.

CAPITULO IV - PROJETO DE REORGANIZAÇÃO

Dado o enfoque com cada tópico foi analisado (lay-out, requisições, normas, etc...) possuindo requisitos para tornar-se, por si só, tema de um projeto.

Procurando conciliar paralelamente todos estes temas em um mesmo estudo, o trabalho de formatura resultou em um projeto completo, global, incumbido da aplicação de diversos projetos, na verdade dependentes entre si.

Está implícito que o roteiro básico de qualquer projeto contenha as seguintes fases:

- formalização da situação atual
- determinação das necessidades
- análise de possíveis soluções
- desenvolvimento e compatibilização das alternativas adotadas.

Os capítulos anteriores foram importantes na medida em que esgotaram as duas primeiras fases acima, sedimentando conceitos para que o desempenho das demais fases fosse satisfatório.

A este capítulo atribuiu-se o papel mais importante de todo Trabalho de Formatura, conquanto seus resultados serão os determinantes do êxito ou não do projeto: propor, analisar e escolher as soluções mais adequadas, bem como compatibilizá-las.

Desenvolver um relato sobre as alternativas de cada projeto seria tarefa, além de exaustiva, enfadonha para o leitor. Por isso são suprimidas as considerações a respeito de avaliações de alternativas, prolongando-se, no entanto, o enfoque quanto as possíveis resultados alcançados e, mais importante, o método adequado de implantá-las.

IV.1 - ARRANJO FÍSICO

Durante o transcorrer do capítulo anterior em que foi efetuada uma análise criteriosa do EM pudemos perceber que a maioria dos problemas convergiam como decorrência da falta de espaço.

Em face deste resultado inicial, e conscientes do papel fundamental do EM, a direção da empresa, no âmbito de fornecer a infra-estrutura necessária, concedeu uma área de $110m^2$, sendo 22m de comprimento e 5m de largura, para a implantação de um projeto condizente com o porte atingido pela empresa.

Desta forma, a área disponível passa a representar o ponto de partida do processo de reestruturação, atuando como condicionante de tudo que venha a ser implantado.

IV.1.1 - LAY-OUT

O lay-out ^{foi} estabelecido baseando-se na correção das falhas encontradas, onde uma das principais preocupações foi torná-lo bastante flexível, propiciando eventuais modificações.

O guichê foi colocado na posição extrema (menor lado) aproveitando-se a extensão da área concedida, ao contrário de algumas estruturas que pregam disposições simétricas. O intuito desta configuração é proporcionar pleno controle visual do almoxarife sobre qualquer movimento no EM.

Os corredores procuram manter distâncias mínimas superiores a 1,0m., conforme o que recomenda a literatura sobre o assunto, propiciando a utilização de carrinhos e eventualmente empilhadeiras de pequeno porte.

Uma visão global da estrutura proposta pode ser obtida no desenho IV.001,^{que} por falha de escrita foi designado IX.001, que nos mostra o lay-out projetado.

Como tentativa de proporcionar versatilidade ao EM o lay-out foi definido com base em sistemas modulares.

O sistema modular consiste no agrupamento de diversas estantes, estruturas de armazenagem e mesmo arquivos, de tal modo que a dimensão total do arranjo estabelecido recaia em um valor padrão.

Desta forma a utilização da área ^{foi} feita distribuindo-se os módulos da maneira que melhor resultado proporcionar. Como os módulos possuem a mesma dimensão, podem a qualquer momento ser intercambiáveis, prevendo futuras necessidades de readaptação de ampliações.

Cada módulo foi criado de acordo com uma finalidade específica, ou seja, para conter determinado material, por exemplo peças pequenas.

A disposição de cada módulo, com relação à distância do guichê, foi estabelecida com base na frequência de solicitação do material que ele contém. Esta estrutura porém não é rígida: caso venha a ser comprovar uma posição inadequada, nada impede que os módulos sejam alterados e sanada a deficiência.

De acordo com as funções exercidas encontramos nove módulos:

controle de estoque	lâmpadas
material em trânsito	material geral
ferramentaria	peças de reposição
pequenos itens	máquinas de reposição
grandes itens	

Uma descrição mais detalhada sobre cada módulo, bem como as estantes indicadas para a estocagem, será fornecida no tópico seguinte (ARMAZENAGEM).

O diagrama funcional da estrutura descrita e a localização de cada módulo aparecem representados no desenho IV.002, por falha designado IX.002.

Os números que aparecem marcados dentro das estantes proporcionam uma identificação, na lista L-IV.1, com as figuras que contêm desenhos, fotos ou gravuras da estrutura indicada para o local.

Outro fator ponderado na fase de projeto do lay-out foi o sistema de localização.

Procurou-se adotar símbolos dentro de um sistema de codificação de tal forma que qualquer "posição espacial" do EM pudesse ser caracterizada.

Aos corredores foram associados números em ordem crescente com a distância do guichê, que passa a ser o ponto de referência. As estantes dentro de um mesmo corredor foram identificadas com letras, distribuídas conforme o sentido horário, a partir do lado esquerdo.

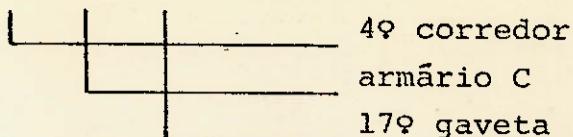
Cada armário, independente de seu formato, foi subdividido internamente, associando-se um número que pode indicar uma prateleira, uma gaveta ou uma posição.

Assim sendo o símbolo completo da localização de um determinado ítem passa a ser por exemplo:

POSIÇÃO NO DESENHO	QUANTIDADE UTILIZADA	FIGURA EQUIVALENTE
1	03	IV.1.1
2	02	IV.1.2
3		IV.1.3 IV.1.4 IV.1.5
4	02	IV.1.6
5	02	IV.1.7
6	06	IV.1.8
7	02	IV.1.9
8	08	IV.1.10
9	24	IV.1.11
10	20	IV.1.12
11	16	IV.1.13

LISTA L-IV.1

4 - C - 17



O desenho IV.003, designado por falha IX.003, caracteriza o sistema de localização aplicado ao lay-out.

IV.1.2 - ARMAZENAGEM

Este tópico tem como finalidade caracterizar e explicitar os componentes mais indicados para cada módulo.

Conforme já foi dito, no desenho IV.002 existe um número indicativo de cada estrutura. A lista L-IV.1 fornece a relação entre a posição no lay-out e a figura que apresenta uma visão do elemento. Assim sendo, durante a evolução do texto farei menção somente à figura, uma vez que sua identificação no lay-out é imediata.

No módulo administrativo uma mudança significativa foi sistema horizontal, muito mais compacto. Com isto o Kardex (controle de estoque) requer uma área muito menor, além de ficar facilitada a consulta.

A figura IV.1.1 mostra o fichário horizontal, modelo SECURIT. Sua disposição no módulo administrado foi estudada de modo a ser efetuada a consulta sem que o almoxarife necessite movimentar-se de sua mesa.

Foram colocadas duas mesas (figura IV.1.2), ao invés de uma como anteriormente, prevendo-se a necessidade de contratação de um auxiliar.

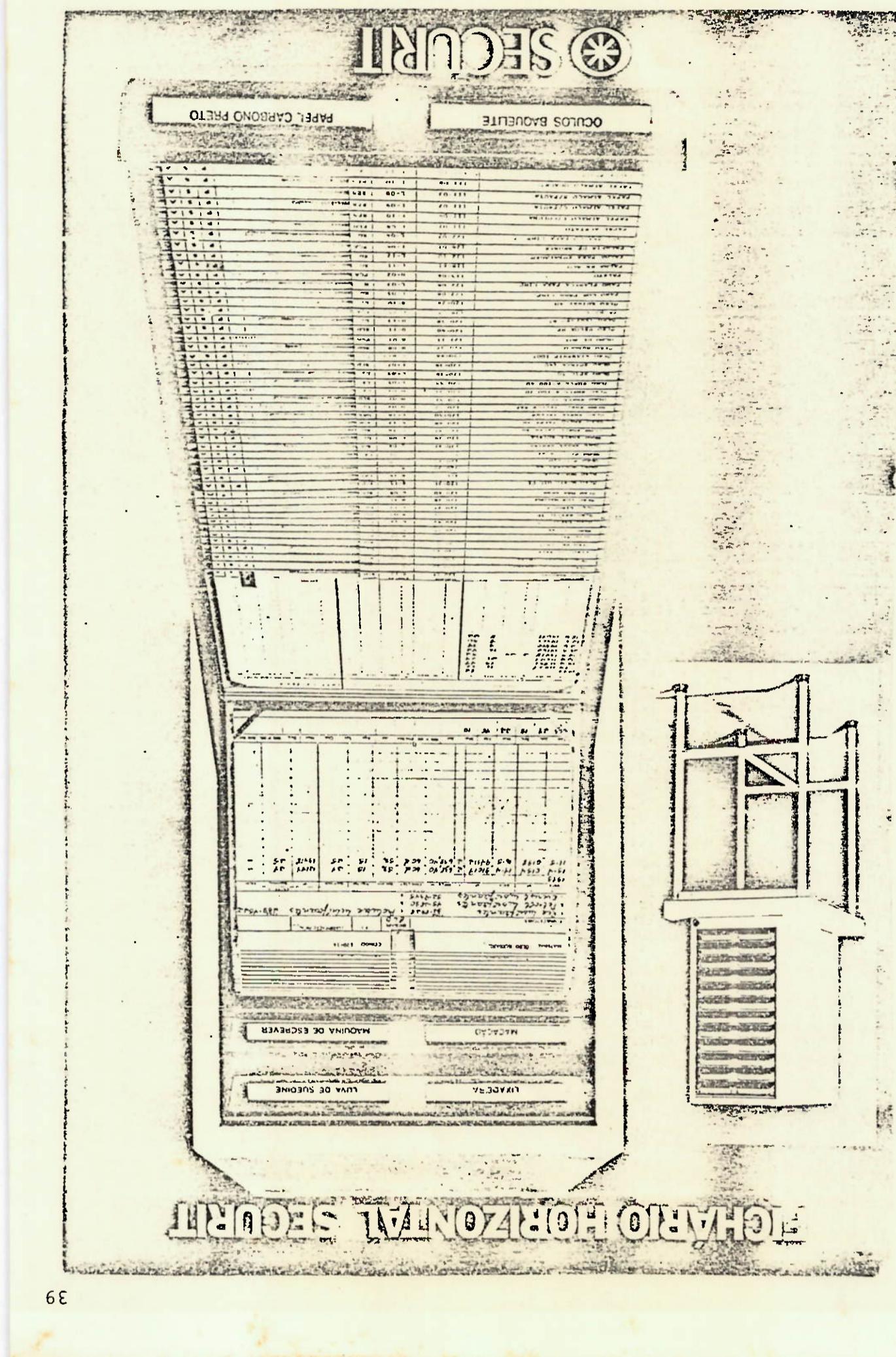
A ferramentaria foi reprojetada utilizando armários mais adequados e modernos, onde a utilização de sistemas modulares deverá produzir resultados bastante satisfatórios.

As figuras IV.1.3, IV.1.4, IV.1.5 fornecem uma visão das estruturas modulares com dimensões, quando agrupadas e um exemplo de utilização das gavetas.

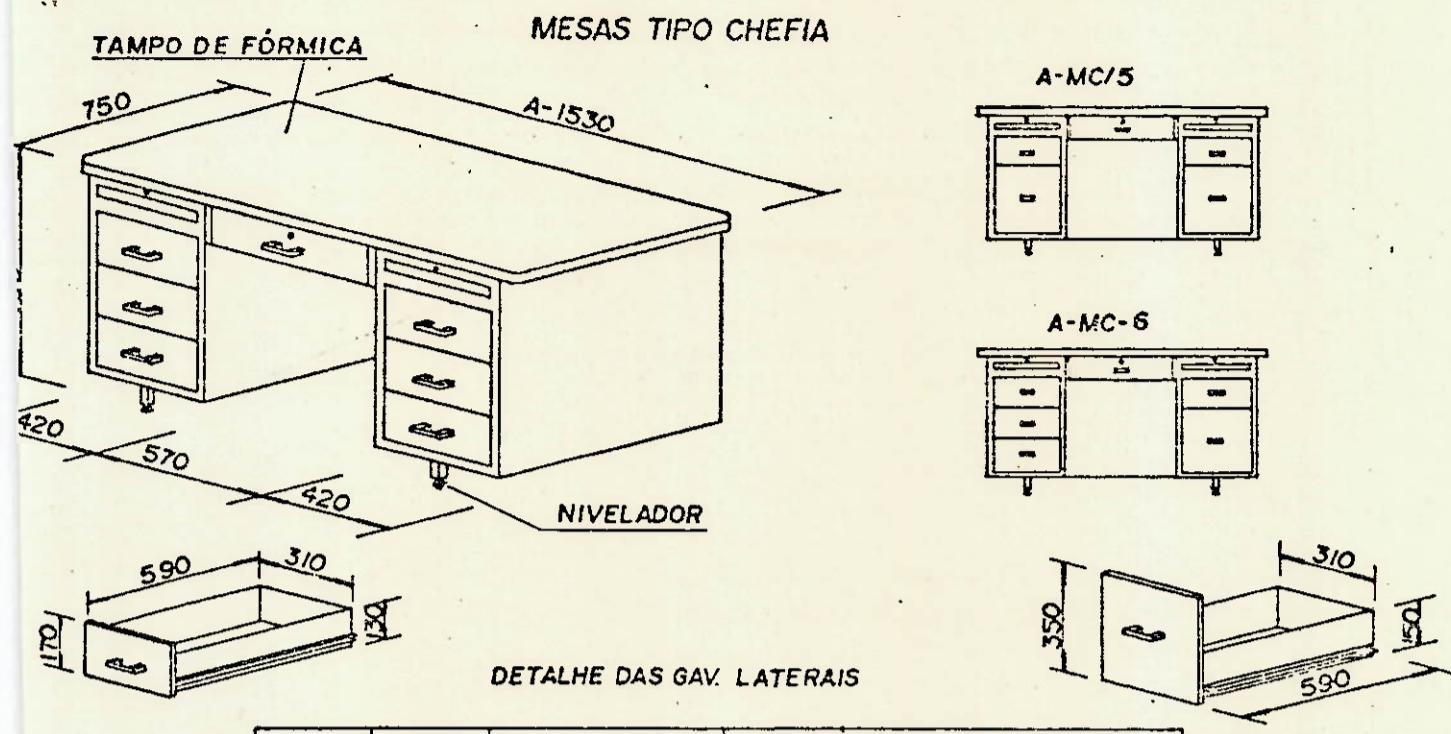
Todos os documentos arquivados do EM deverão ficar próximos à mesa do almoxarife. Existem vários armários que podem ser adotados, todos com o mesmo desempenho. A figura IV.1.6 apresenta uma sugestão de arquivamento.

Foi destinada uma seção totalmente separada das demais, exclusivamente para o "material em trânsito". Isto quer dizer que todo o material que estiver aguardando ser registrada sua entrada ou mesmo a chegada do destinatário de um pedido de compra, deverá estar separado e pronto para a execução da tarefa.

Fig. IV. 1.1 Modelo de Fichário Horizontal



MESAS



MOD.	ALT.	MED. DOS TAMPOS		QUANT. GAV.	MED.DAS GAV LATERAIS		
		COMPR.	LARG.		COMPR.	LARG.	ALT.
A-MC/7	790	750	1530	7	590	310	130
A-MC/6	790	750	1530	6	590	310	150
A-MC/5	790	750	1530	5	590	310	150
MD-14	680	540	920	4	340	250	50
MR-100	800	920	1900	-	-	-	-

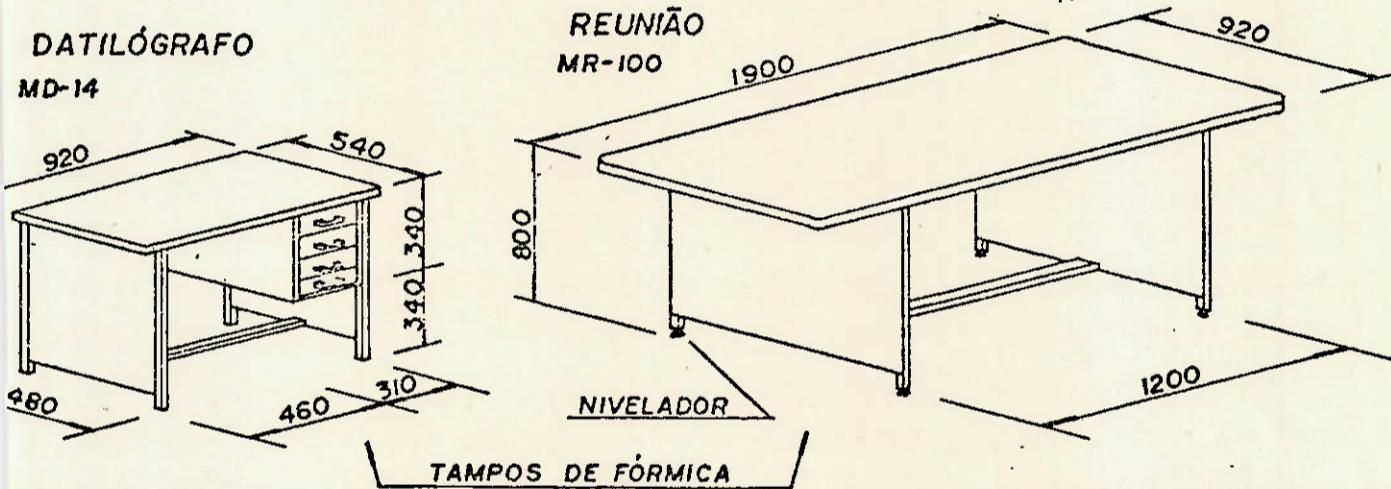


Fig. IV. 1.2 Mesas

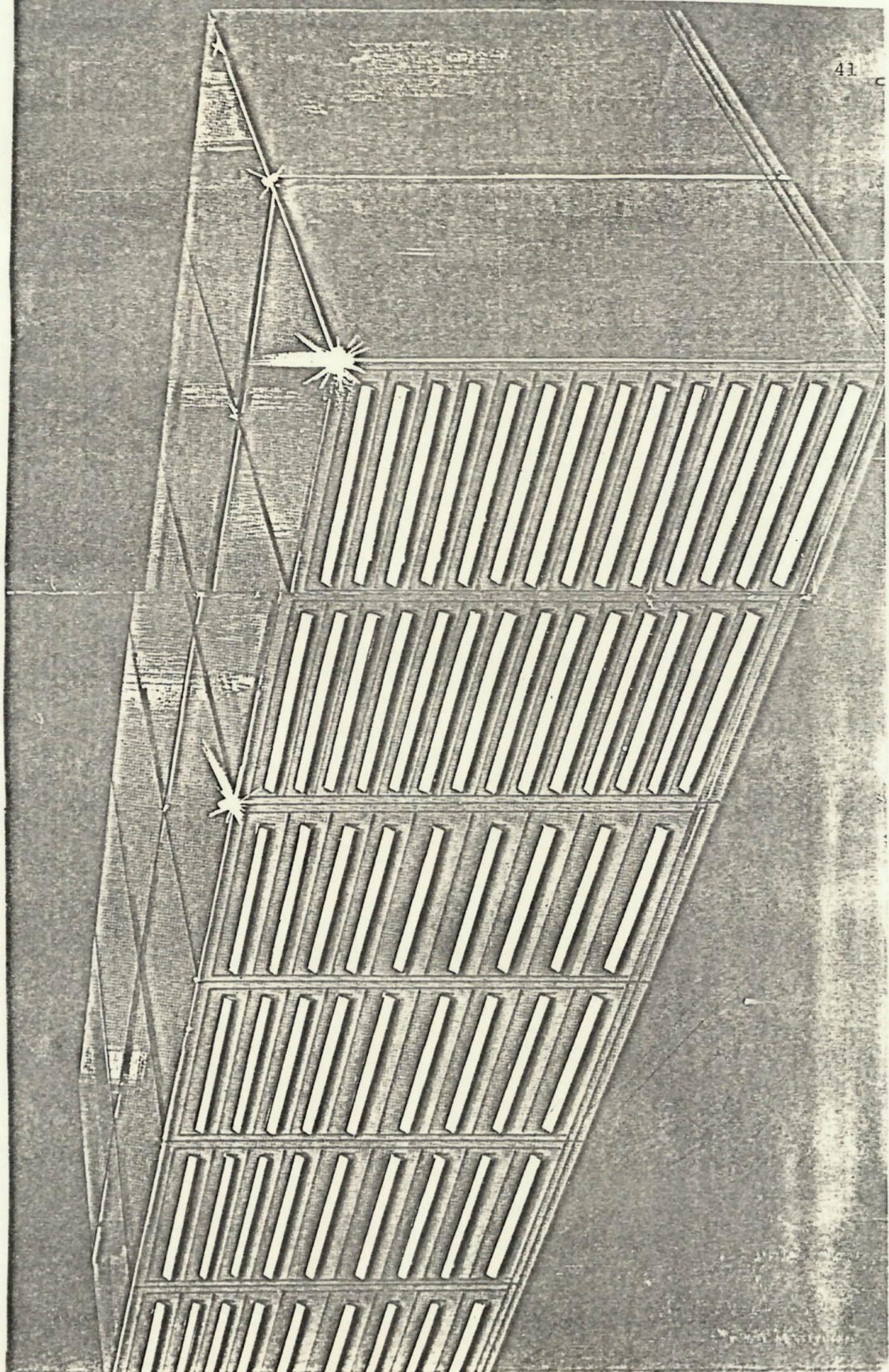


Fig. IV. 1.3 Vista Geral da Ferramentaria

DIFERRAMAS

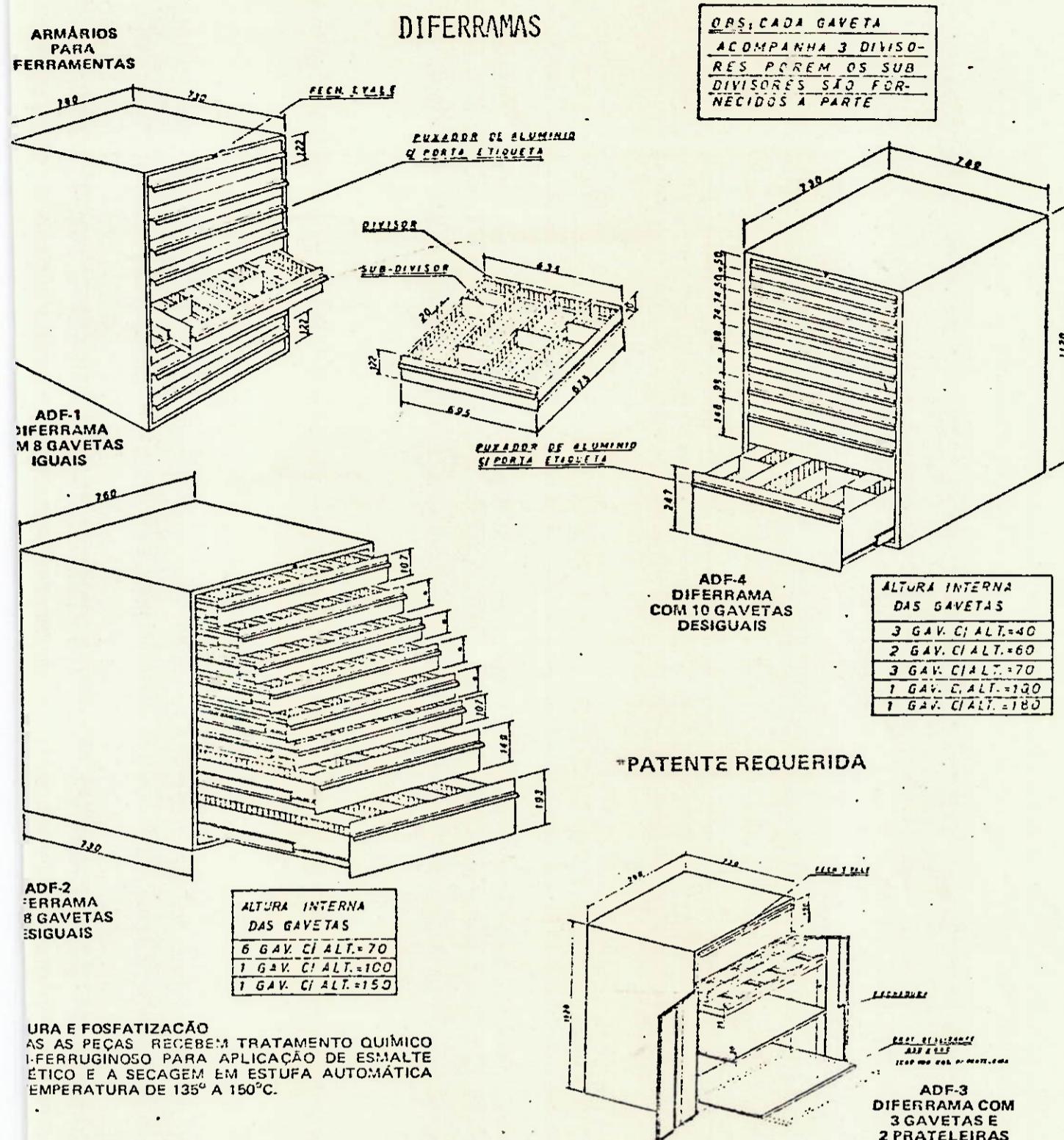


Fig. IV. 1.4 Sistema modular aplicado à Ferramentaria

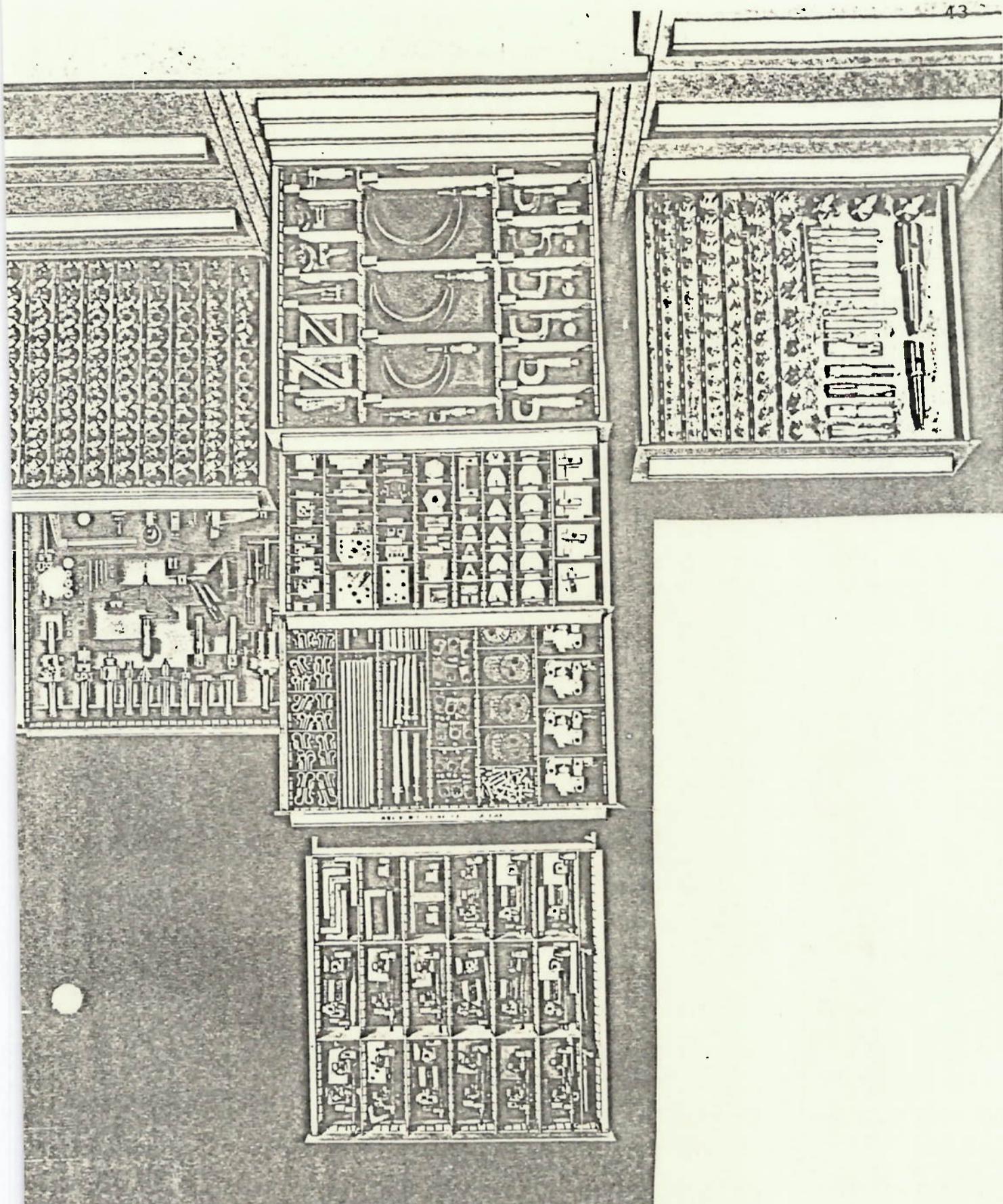


Fig. IV. 1.5 Exemplo de utilização das gavetas da ferramentarias

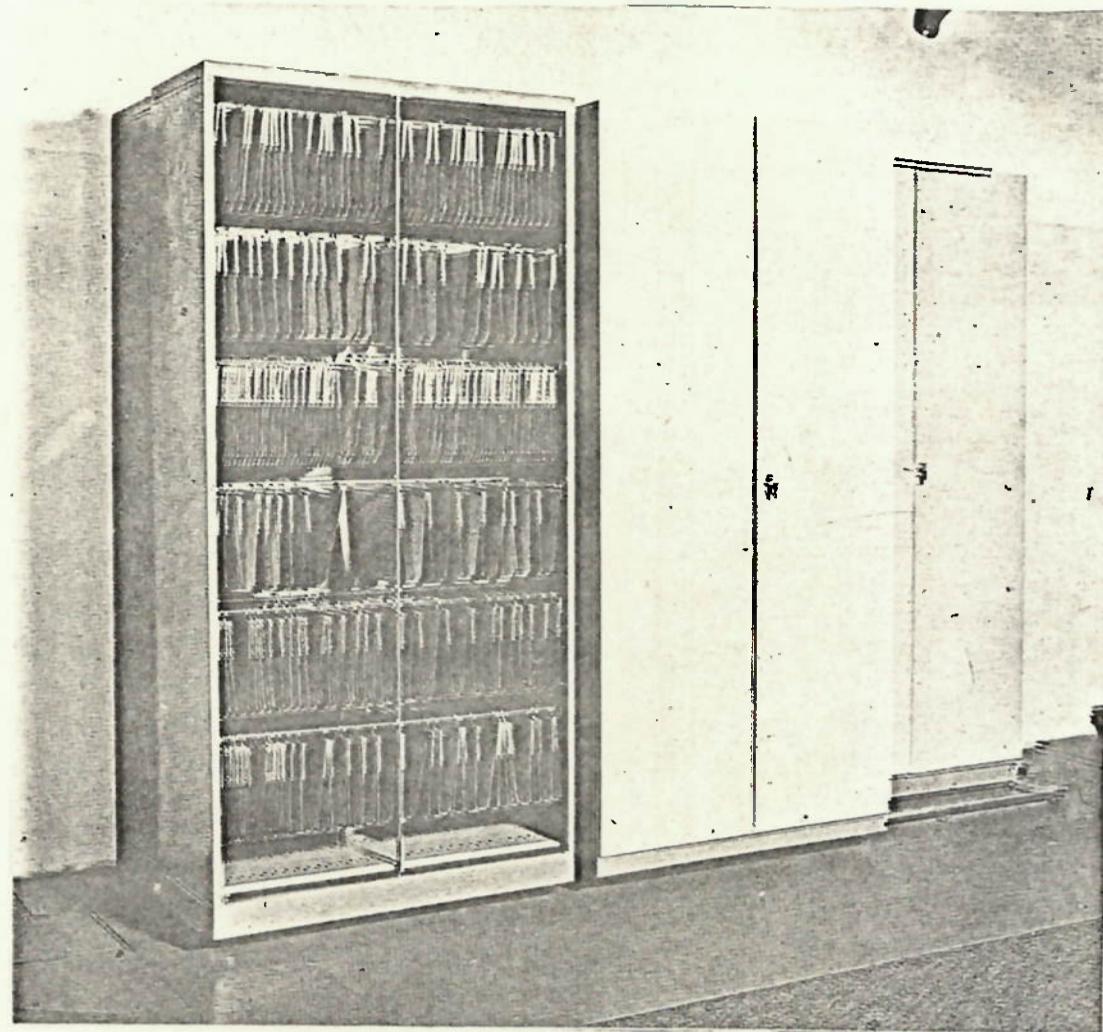


Fig. IV. 1.6 Armário para arquivamento de documentos

Com isto todos os problemas de confusão e "perda" de materiais devem ser solucionados. A figura IV.1.7 apresenta o desenho de uma estante aconselhável.

Com relação aos pequenos itens foram adotadas duas estruturas distintas:

- a) para os que possuem grandes quantidade estocada poderíamos adotar o método do Sistema Scheffer Internacional (SSI), prático por permitir a introdução de itens com especificações intermediárias sem prejuízo da organização. A figura IV.1.8 mostra o desenho da estante apropriada.
- b) os itens que possuam pequena quantidade estocada poderão ser reunidas em armários cujas gavetas não possuam dimensões muito grandes. Prefere-se até um maior número de gavetas ante o espaço interno ampliado. A figura IV.1.9 apresenta a estante indicada para o caso.

A armazenagem das lâmpadas requer um cuidado especial. As estantes devem posuir espaços adequados para armazenarem uma quantidade considerável de material empilhado, para melhor aproveitamento. Assim sendo estantes abertas com o espaço interno regulável com divisórias produziram resultados excelentes. Com isto cada ítem poderia ser agrupado em prateleiras e separado do seguinte através de divisórias. A ausência de portas facilitaria ainda mais a identificação e controle visual. Qualquer um dos módulos apresentados na figura IV.1.10 pode ser utilizado.

Estantes semelhantes podem ser utilizadas para armazenar as peças de reposição, preferindo-se porém aquelas em que possam ser adaptados gaveteiros, possibilitando encaixar-se diversos tamanhos de peças. O ideal seria utilizar tanto gavetas quanto prateleiras moduláveis, como mostra a figura IV.1.11. A utilização adequada das gavetas pode resultar no aumento considerável do volume estocado, conforme a figura IV.1.12 exemplifica.

O material geral apresenta os mesmos requisitos e os armários que se adaptem podem ser vistos na figura IV.1.13.

Tanto os grandes itens, como bombas e máquinas de reposição, requerem armários mais reforçados. Estes armários projetados para suportar peso considerável aparecem na figura IV.1.14.

Com isto poderemos garantir que cada material receberá a forma de armazenagem mais adequada aos seus requisitos, e o que é mais importante, será acondicionado em estantes diversas com dimensões compatíveis entre si, proporcionando um aspecto estético considerável e a eficiência desejada.

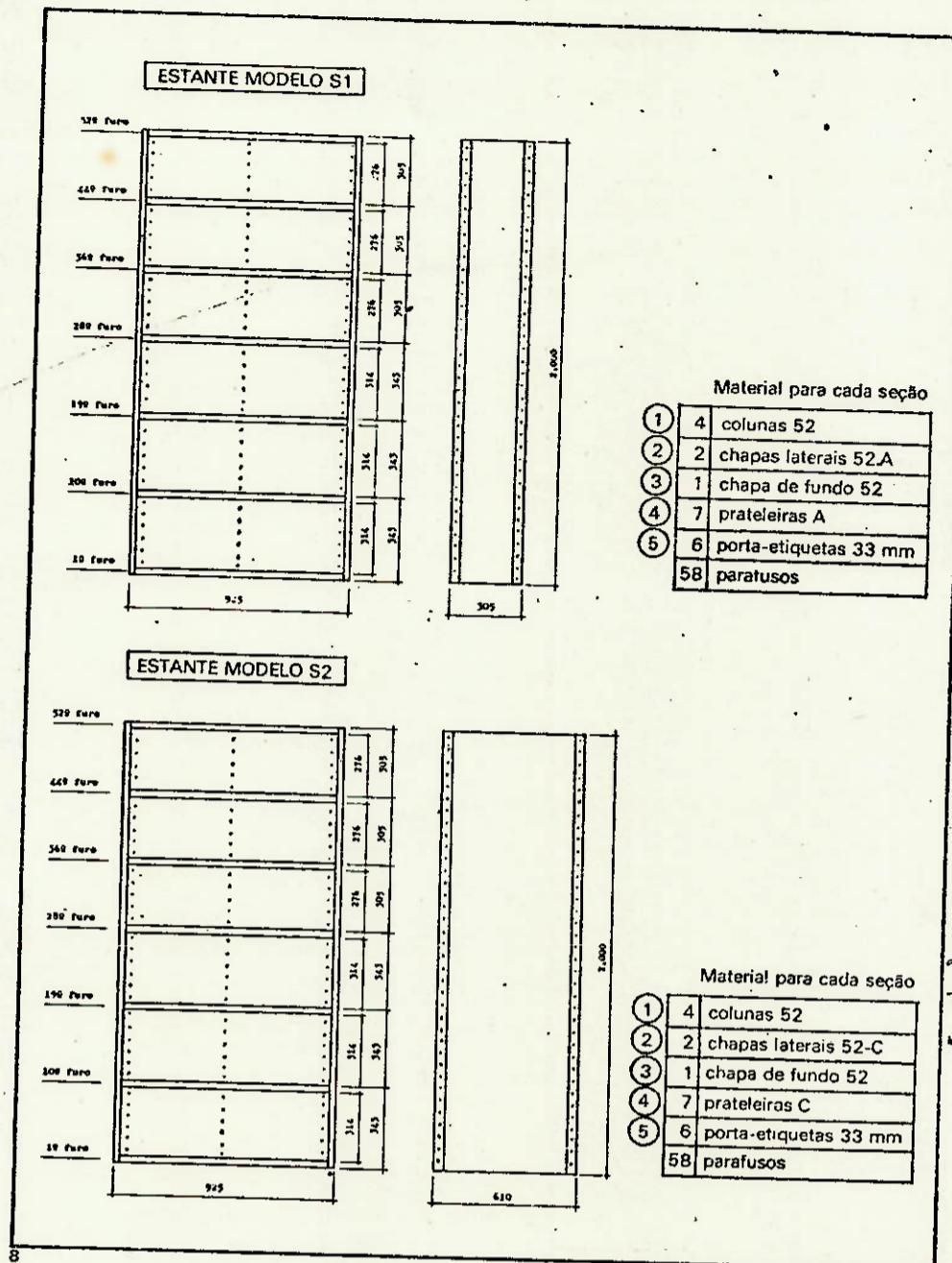


Fig. IV. 1.7 Estante para armazenamento do material em trânsito

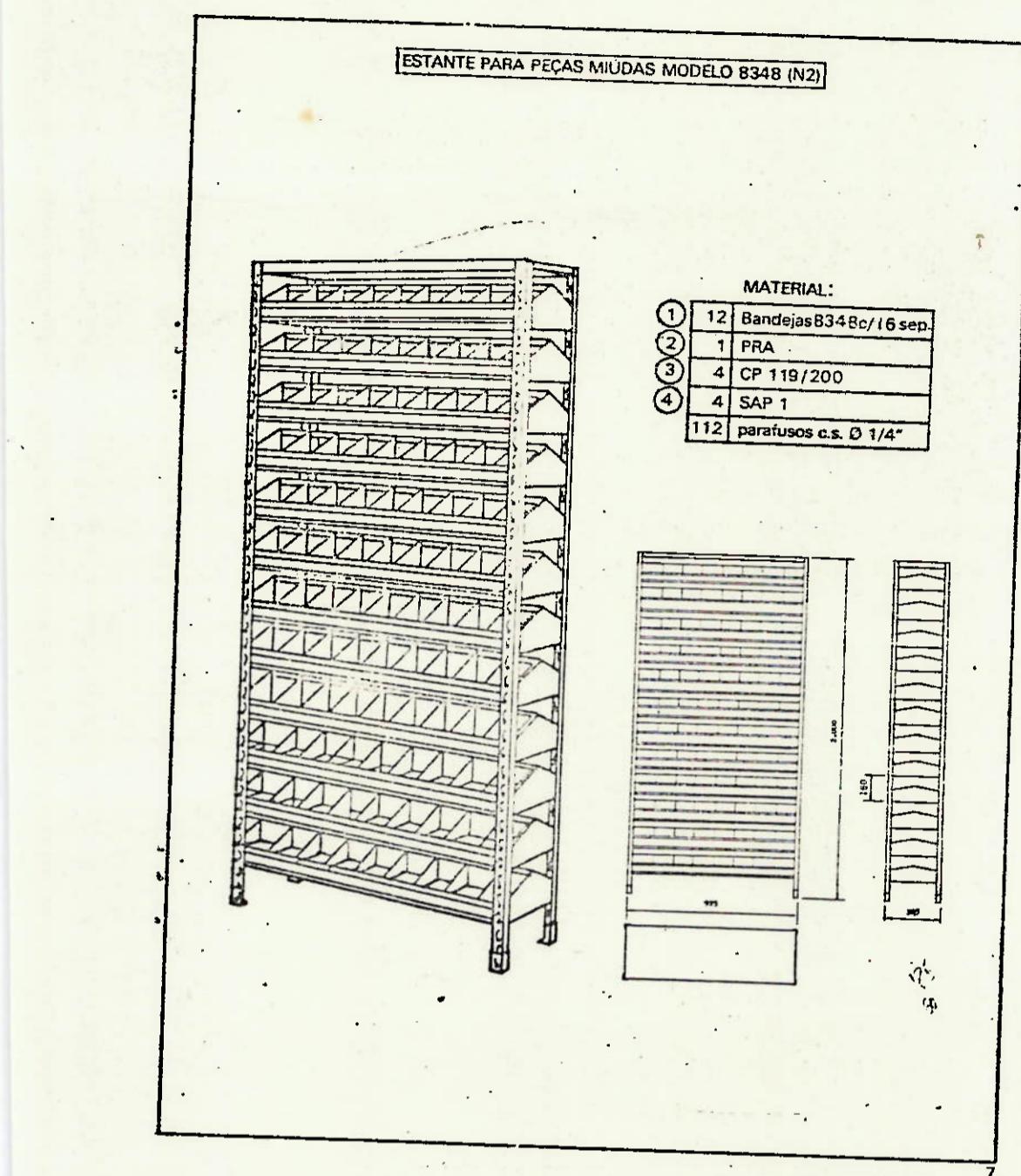


Fig. IV. 1.8 Estante para peças miúdas com grande quantidade estocada

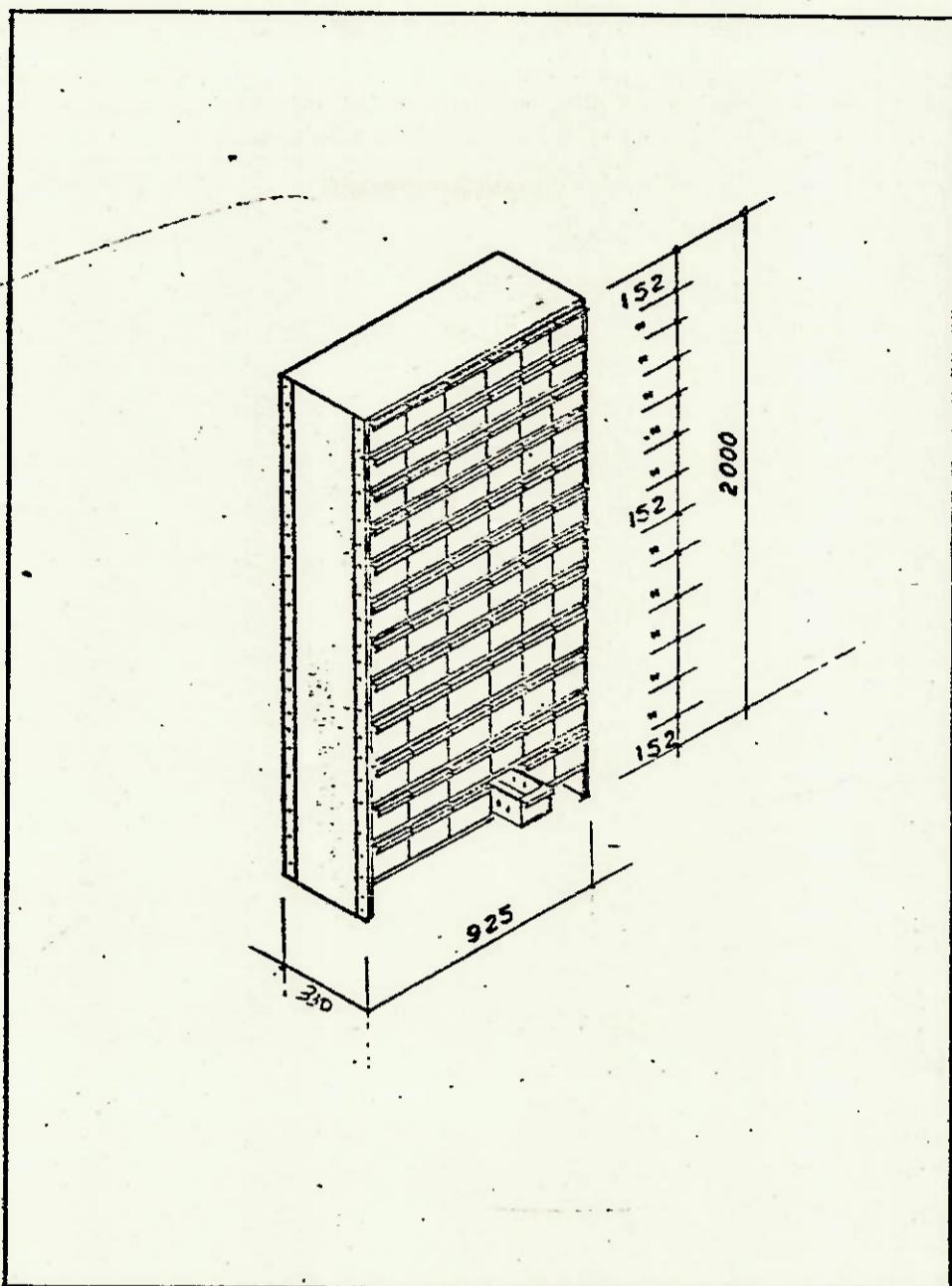


Fig. IV. 1.9 Estante para peças miúdas com pequena quantidade estocada

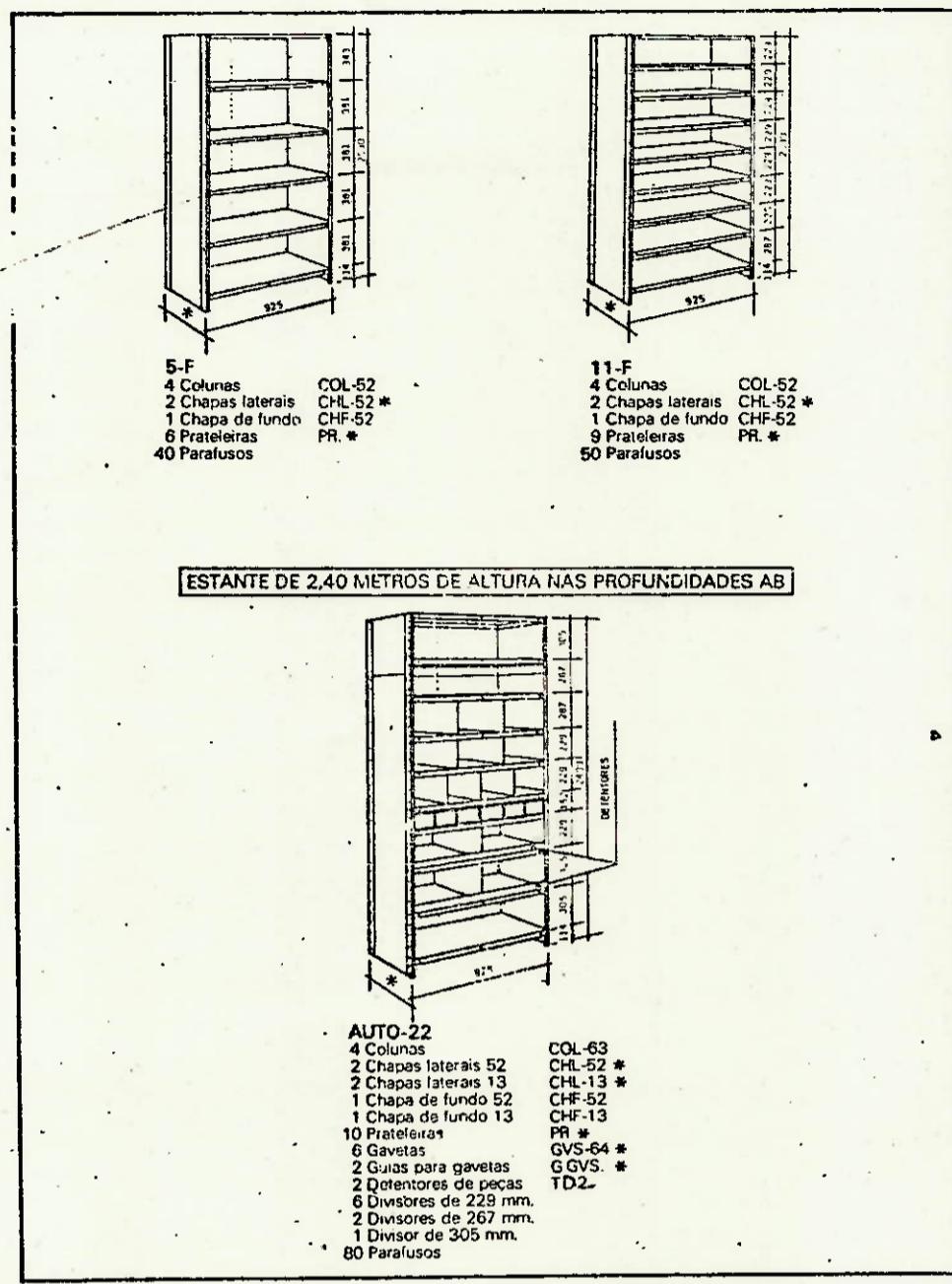


Fig. IV. 1.10 Estantes utilizáveis para armazenagem de lâmpadas

MODULAR DRAWERS

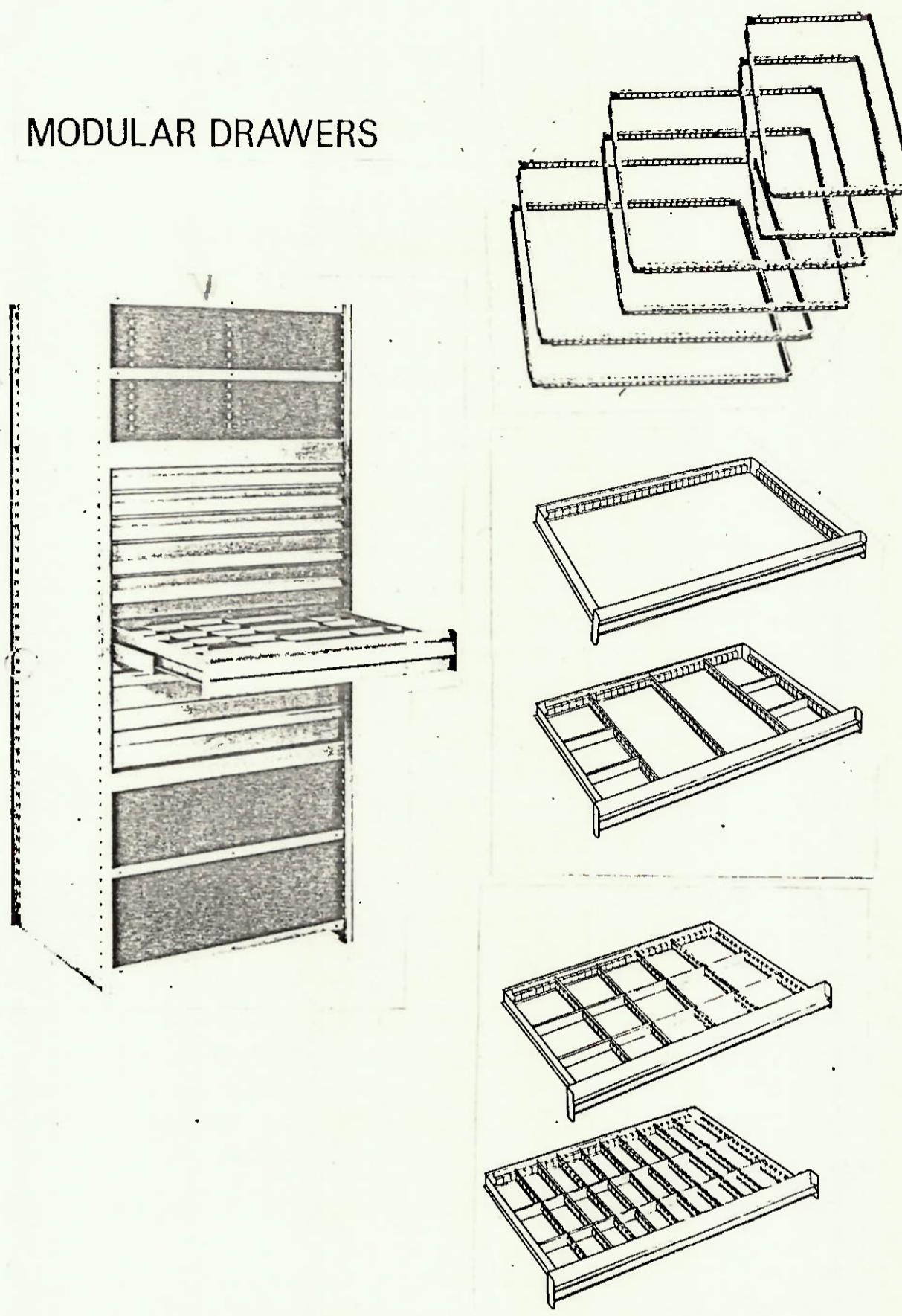


Fig. IV. 1.11 Estantes para peças de reposição com gavetas moduláveis

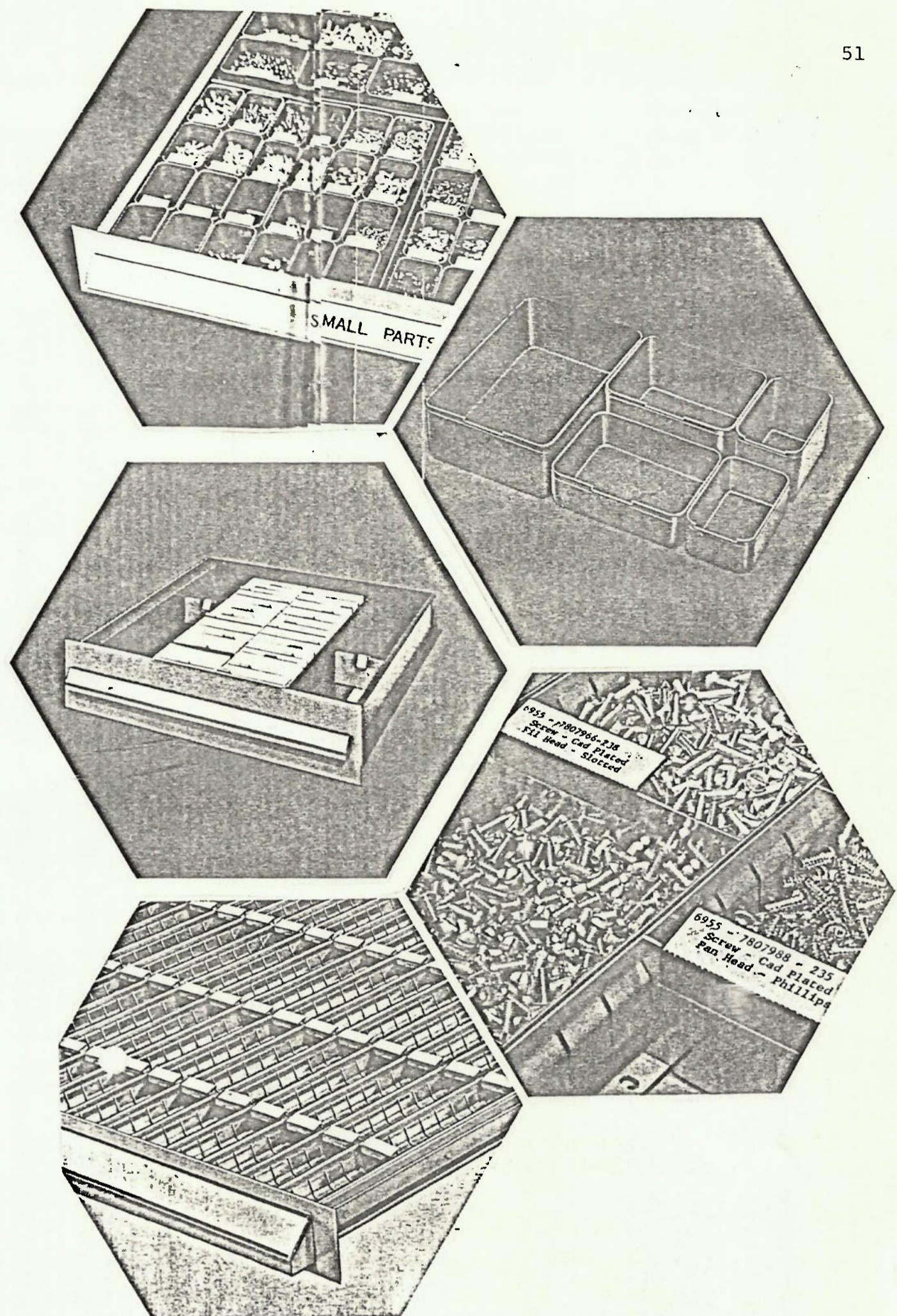


Fig. IV. 1.12 Exemplo das divisórias moduladoras de gavetas

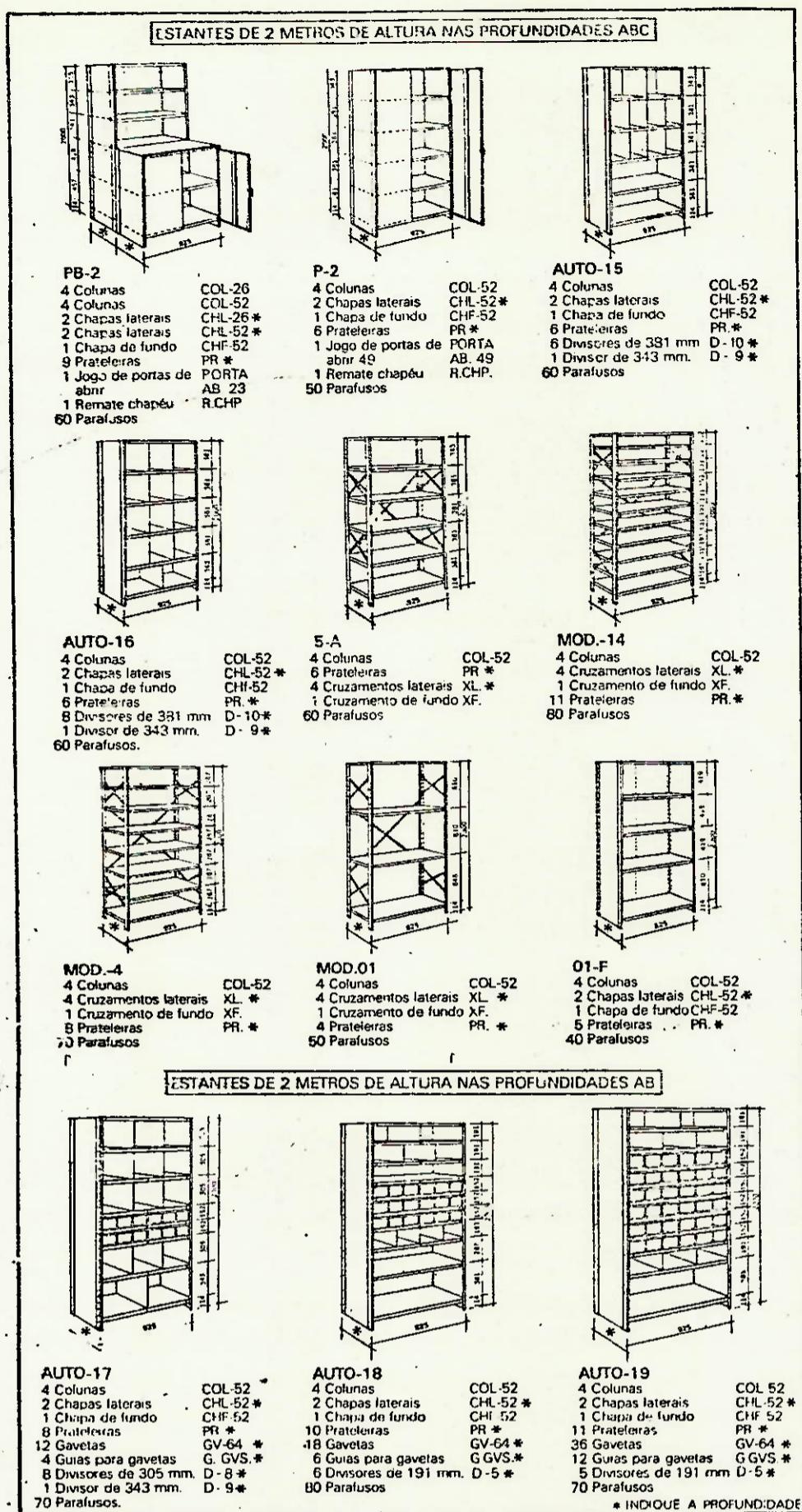


Fig. IV. 1.13 Estantes utilizáveis para armazenagem de material geral



Fig. IV. 1.14 Estantes para grandes ítems e máquinas de reposição

IV.2.1 - CODIFICAÇÃO

Com relação à codificação optou-se pelo sistema baseado no método de Dewey, conhecido como "Decimal Classification", dentre to das os métodos conhecidos, o mais adequado ao nosso caso.

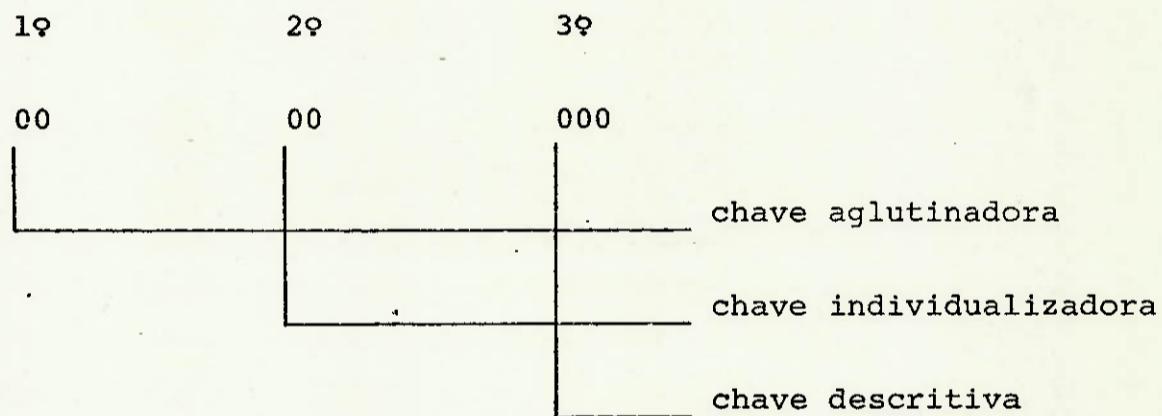
A maioria dos códigos atualmente em uso nas grandes empresas industriais, comerciais e repartições públicas, filia-se a adaptações deste sistema, visto que a grande capacidade da classificação de Melville Dewey nem sempre é necessária, dado o número limitado de itens a classificar e codificar.

O material, para ser perfeitamente classificado e codificado, necessita ser claramente descrito; a especificação é que caracteriza e torna o material codificado inconfundível. Sem uma caracterização perfeita, o trabalho de codificação tonar-se-ia inócuo, pois, por falta de dados específicos que caracterizam o ítem, haveria interferência no trabalho já desenvolvido.

O verdadeiro êxito da tarefa de classificação é codificação dos reposará na maneira correta de especificar.

A codificação Decimal procura, sem afetar a perfeita caracterização do material, torná-lo, dentro da classificação, inconfundível pela "descriminação de suas principais características".

Basicamente é constituída por três chaves:



a) PRIMEIRA CHAVE

Também denominada aglutinadora ou dos grandes grupos.

Dentro de nossa classificação a primeira chave aglutina todos os materiais que são usados para um determinado fim, grupando-se e obedecendo às suas utilidades características. Por isso podemos denominá-la também chave dos grandes grupos.

Nesta primeira chave dividimos o material de duas formas:

- O material do Grupo I (peças de reposição das máquinas) é dividido de acordo com o fabricante

Por exemplo:

Chave 01 CX-GRETAG

indica que todos os itens cuja chave aglutinadora foi 01, certamente são fornecidos pelo fabricante CX-GRETAG

- As peças de utilização geral foram divididas de acordo com seu campo de utilização. Exemplo

Chave 90 material elétrico/eletrônico

Chave 94 material mecânico

Apenas para manter-se em ordenamento foram reservados ao material geral os últimos dez algarismos da chave aglutinadora (de 90 a 99).

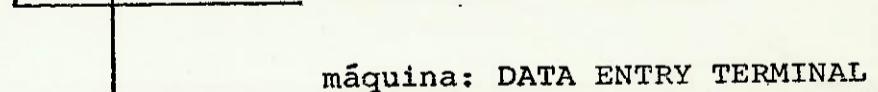
b) SEGUNDA CHAVE

É ela quem serve para identificar os componentes dos materiais que pertencem ao grande grupo. Pode ser chamada de individualizadora, na medida em que agrupa os componentes de utilização semelhante.

No caso do Grupo I a chave individualizadora caracteriza o grupo de peças utilizadas dentro de uma mesma máquina. Por exemplo:

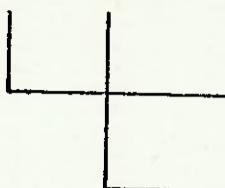
01 - 10


fornecedor: CX-GRETAG


máquina: DATA ENTRY TERMINAL

Para os demais itens a chave individualizadora caracteriza tudo que foi genericamente atribuído à chave aglutinadora. Por exemplo

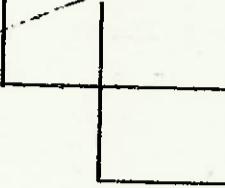
90 - 33



aglutinadora: material elétrico/eletrônico

individualizadora: lâmpadas

94 - 62



aglutinadora: material mecânico

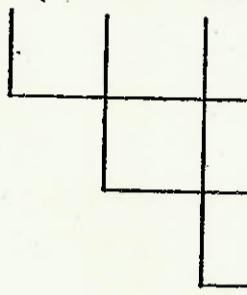
individualizadora: rebites

c) TERCEIRA CHAVE

É a chave definidora, ou descriptiva; é a que servirá para identificar o material codificado, dadas suas características primordiais. Individualiza-o e descreve-o, a fim de torná-lo inconfundível.

No caso do Grupo I, a chave individualizadora caracteriza as peças da máquina especificada. Exemplo

01 - 10 - 024



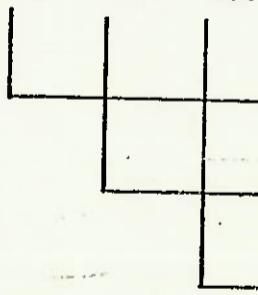
aglutinadora: CX-GRETAG

individualizadora: DATA ENTRY TERMINAL

definidora: GEAR Øe3"-62 TOOTH

Para os demais itens a chave definidora serve para descrever a especificação do material: Por exemplo

90 - 33 - 007



aglutinadora: material elétrico/eletrônico

individualizadora: lâmpadas

definidora: GE, soquete, 100W/110V

Os itens do grupo I (peças de reposição) deverá ser classificada conforme esquema apresentado na figura IV.2.1. Para os demais itens, uma classificação aprimorada pode ser desenvolvido com base no esquema apresentado na figura IV.2.2.

Um artifício valioso na divisão do material pode ser obtido utilizando-se a chave individualizadora como elemento de separação de grupos de especificações semelhantes, de um mesmo material.

Os parafusos, por exemplo, podem ser separados em sub-grupos ou de ítems que possuam a mesma rosca e diâmetro, conforme mostra a figura IV.2.3.

Como efeito de consulta, os itens de estoque devem ser reunidos de modo a possuir uma apresentação formal. Para isto, além de servir de órgão de cadastramento, deverá ser elaborado o CATALOGO DE ITENS EM ESTOQUE.

O CATALOGO deverá ser constituído por um conjunto de folhas padronizadas, semelhantes às da figura IV.2.4, refletindo basicamente a sistemática de divisão adotada.

Cada folha representa um determinado grupo de material, cuja chaves aglutinadora e individualizadora estão estabelecidas no alto da página. Os diversos itens que compõem o grupo são então colocados sequencialmente, sendo feita para cada um uma descrição por menorizada. São colocadas referências muito úteis como o PART NUMBER, o código de identificação do produto pelo fabricante, e relatório (no campo observações) a folha, posição e figura do manual da máquina em que podemos encontrar fotos de informações complementares a respeito do ítem. Estas informações adicionais tornam-se importantes na medida em que facilitam às equipes de manutenção eventuais identificações visuais.

Auxiliando o controle de estoque existem duas outras informações, que apesar de também contidas no REGISTRO DO ESTOQUE, servem para agilizar as tarefas, diminuindo as necessidades de consulta: o valor do estoque mínimo e a localização interna.

Com isto, a partir do momento que determinemos o código do item que está sendo requisitado, o catálogo fornece-nos a descrição do material, localização de fotos da peça, bem como a localização exata dentro do estoque. A figura IV.2.5 apresenta um exemplo de preenchimento da folha de codificação.

Para garantir o funcionamento adequado do processo estabelecido e correção de eventuais falhas, deve ser adotado um sistema de ajuste das informações. A figura IV.2.6 apresenta um documento cuja finalidade é sanar quaisquer imperfeições que venham a passar pelo criterioso processo de classificação. Deve ser distribuído a todos os usuários do EM, de modo que a pessoa que normalmente utiliza o processo, e certamente descobrirá falhas, seja o agente da correção.

CX/GRETAG	01 - 7020	13	KREONITE	01 - KRE-MATIC CP
	02 - 7030			02 - KRE-MATIC CF-10 E C-41
	03 - 7040			03 - KRE-MATIC
	04 - BCR			04 - PEÇAS DIVERSAS NÃO ENCONTRADAS NO MANUAL
	05 - LASER LOG			
	06 - PAPER CUTTER			
	07 - TRICUTTER			
	08 - AUTOSORT			
	09 - COMPUSORT			
	10 - DATA ENTRY TERMINAL			
	11 - TAPE PERFORATOR			
	12 - TABBING STN			
	13 - FILM CUTTER			
GRETAG	01 - 3140	14	MINOLTA	01 - NEGA COLOR ANALYSER
	02 - 3117			
	03 - NOTCHER		AUTOPAN	
	04 - CIRCUITO IMPRESSO			
FERREX	01 - VIDEO COLOR	15	CO.EL.CO	
	02 - AUTO VERTER			
	03 - ANALYSER/TRANSLATOR			
	04 - PMI			
KODAK	01 - 5S	16	BYERS	01 - FILM CUTTER
	02 - 8S			
	03 - 11S		HOSTERT	01 - REVELADORAS
	04 - 5/8/11			02 - PLASTIFICADORA
	05 - THERMOSPEED			03 - EMENDADEIRA
	06 - 4 CTK			
	07 - DEJONGHE			
AGFA	01 - COLORMATOR N2B	17	19	
	02 - COLORMATOR N4B			
	03 - COMUM			
COVENTRY	01 - DAYLET	18	HALM	01 - MINERVA
	02 - NOVA 110			
STANDARD	01 - 7M SPLICER (126)	19	20	
	02 - 11M SPLICER (110)			
	03 - 110D DAYLIGHT			
PAKO	01 - COLADEIRA (1350 SPLICER)	20	GUARDIAN	
	02 - C-41			
	03 - PAKON (COLADEIRA)			
MACBETH	01 - REFLECTION DENSITOMETER	21	WINKLER	
	02 - TRANSMISSION DENSITOMETER			
	03 - ANALYSER			
HOUSTON	01 - CINE PROCESSOR	22	BREMSON	
	10			
NORITSU	01 - ENV III-A	23	HOMRICH	01 - HOMRICH MODELL S-01
	11			
REFREMA	02 - ENV W-70A	24	DURST	
	12			
TURICOP	01 - FUTURA CUTTER	25	ARRI	01 - ARRIBLOCK 400-01
	13			
PLASTCURT		26		
DUPAGE		27		
TURICOP		28		
29		29		

Fig. IV. 2.1 Esquema das aglutinadora e individualizadora do Grupo I

MATERIAL ELÉTRICO/ELETRÔNICO 9 0

Circuitos Integrados	de 90-00 à 90-05
Acopladores, Sensores Óticos, Leds, Displays	de 90-06 à 90-07
Transistores	de 90-08 à 90-10
Diodos	de 90-11 à 90-12
SCR, TRIACS	de 90-13 à 90-14
Capacitores Eletrolíticos	de 90-15 à 90-17
Outros	de 90-18 à 90-19
Resistores	Carbono de 90-23 à 90-25
	Fio 90-26
	Potenciômetros 90-27
	Trimpots 90-28
Fusíveis	Rápidos Pequenos 90-29
	Grandes 90-30
	Retardados Pequenos 90-31
	Grandes 90-32
Lâmpadas	Diversos
Chaves	de 90-33 à 90-35
	Liga-Desliga 90-36
	Micro-Chaves de 90-37 à 90-38
	Rotativas 90-39
	Reed Switches de 90-40 à 90-41
Válvulas	de 90-42 à 90-43
Soquetes	p/CI 90-44
	p/Relés 90-45
	Diversos 90-46
Fios	90-47
Relês	90-48
Diversos	de 90-49 à 90-53

MATERIAL ELETROMECÂNICO9 2

Motores	de 92-00 à 92-04
Transformadores	de 92-05 à 92-07
Solenóide	de 92-08 à 92-10
Válvulas Solenóides	de 92-11 à 92-13

MATERIAL MECÂNICO9 4

Parafusos	de 94-00 à 94-53
O-Rings	de 94-54 à 94-56
Retentores, Gaxetas	de 94-57 à 94-59
Anéis de Retenção	de 94-60 à 94-61
Rebites	94-62
Brocas	de 94-63 à 94-64
Arruelas de Pressão	de 94-65 à 94-66
Ferramentas	de 94-67 à 94-70
Rolamentos	de 94-71 à 94-73
Cupilhas	94-74
Material Pneumático	94-75
Correias	94-76
Material Hidráulico	de 94-77 à 94-78
Porcas, Arruelas	94-79

Fig. IV. 2.2 Esquema da chave individualizadora do material geral

01 - M2	31 - 3,2
02 - M2,5	32 - 3,5
03 - M3	33 - 3,8
04 - M4	34 - 4,2
05 - M5	35 - 4,5
06 - M6	36 - 4,8
07 - M8	37 - 5,5
08 - M10	38 - 5,6
09 - M12	39 - 6,2
10 - 3/32"	40 - 10,0
11 - 1/8"	
12 - 5/32"	
13 - 3/16"	
14 - 1/4"	
15 - 5/15"	
16 - 3/8"	
17 - 7/16"	
18 - 1/2"	
19 - ≠ 2	
20 - ≠ 3	
21 - ≠ 4	
22 - ≠ 5	
23 - ≠ 6	
24 - ≠ 8	
25 - ≠ 10	
26 - ≠ 12	
27 - 2,2	
28 - 2,5	
29 - 2,8	
30 - 2,9	

Fig. IV.2.3 Esquema da chave individualizadora dos tipos de parafusos de acordo com a rosca

Fig. IV. 2.4 a) Folha de codificação de materiais

COD. DE ESTOQUE	NOME	CÓDIGO	UI	MAQUINA	TRICUTTER	CÓDIGO
01-07-001	Hold Down Untabbed Film 110	51-190180		LOCALIZAÇÃO	ESTOQUE MIN.	OBSERVACÕES
01-07-002	Stepping Motor Assy	76-190220-001				Pág. 6.31 Fig.6.24
01-07-003	Timing Belt 70XL025	GR3-035025				Pág. 6.33 Fig.6.26 Pos.9
01-07-004	Bed Knife	51-190164-001				Pág. 6.33 Fig.6.26 Pos.11
01-07-005	Cutter Knife	51-190147-001				Pág. 6.33 Fig.6.26 Pos.11
01-07-006	Roller Assy Drive	76-190119-001				Pág. 6.33 Fig.6.26 Pos.16
01-07-007	Fluorescent Tube	F415/CW				Pág. 6.33 Fig.6.26 Pos.16
01-07-008	Knife Sensor Flag	51-190126-001				Pág. 6.33 Fig.6.26 Pos.17
01-07-009	Roll Assy Pressure	76-190177-001				Pág. 6.33 Fig.6.26 Pos.17
01-07-010	Optic Fiber	51-190183-001				Pág. 6.34 Fig.6.26 Pos.18
01-07-011	IC LM 324	LM 324				Pág. 6.35 Fig.6.27 Pos.19
01-07-012	Circuit Board Assy Control Logic	71-190002-001				Pág. 6.35 Fig.6.27 Pos.19
01-07-013	Circuit Board Assy Sensing Logic Signal	71-190021-001				Pág. 6.36 Fig.6.28
01-07-014	Printed Circuit Card Assy Sensor	71-190008-002				Pág. 6.36 Fig.6.28
01-07-015	Trilho para Filme 110					
01-07-016	Lâmpada do Painel					
01-07-017	Transistor MJE 700					
01-07-018	CI 2519B					
01-07-019	Circuit Board Sensor					
01-07-020	Print Guide Assy	76-150163-0013				
01-07-021	Knife Guard Modification	78-199009-001				

Fig. IV.2.5 b) Exemplo de preenchimento da ficha de codificação

6
2

18

NUNICAÇÃO PARA ALTERAÇÕES DE CATÁLOGO DO ESTOQUE DE MANUTENÇÃO

Fig. IV.2.6 Notificação para alterações do catálogo do estoque de manutenção

Assim teremos a garantia de que se o processo não conseguir o nível de perfeição adequado no momento inicial, em pequeno lapso de tempo haverá uma auto-adequação.

IV.2.2 - REGISTRO

Com a necessidade de atualização dos registros um sistema mais moderno foi incorporado.

Uma vez que já substituído o sistema de arquivamento, optando-se pelo Kardex horizontal, houve a necessidade de refazer-se o registro de entrada e saída.

A idéia básica é procurar para a ficha de registro uma profundidade de dados em pouco superior a uma "ficha de prateleira" porém não tão generalizada quanto a "ficha de solicitação de compras", situando-a numa região intermediária.

Seu uso vai evitar estatás contando ou pesando materiais cada vez que desejarmos nos certificar de sua real existência física.

Essa ficha de estoque físico, registrando todas as entradas e saídas será um poderoso instrumento para o pessoal que trabalha com os estoques, pois em caso de dúvida sobre um fornecimento de entrada de material, encontraremos rapidamente, graças também ao fichário horizontal, todos os elementos de que necessitamos para esclarecer nossas dúvidas.

A figura IV.2.7 mostra o novo modelo a ser adotado para o registro de material.

Ao movimentarmos essas fichas, registrando todas as entradas e saídas, iremos automaticamente balanceando a existência à medida que o material der entrada, for fornecido ou estiver aguardando compra.

Na parte inferior da ficha existe um espaço reservado para diversas anotações de importância, como por exemplo, código, descrição do material, localizações, etc...

A economia de tempo obtida com o uso desta ficha, indicando sobretudo o local em que os materiais estão realmente estocados, deverá ser verdadeiramente notável.

Visando a introdução de controles estatísticos no futuro, uma determinada parte da ficha aloca referências sobre fornecedores, históricos de compra e preços dos lotes adquiridos, girando os dados necessários para o desenvolvimento de análises estatísticas.

REGISTROS DE ENTRADAS E SAÍDAS

LOCALIZAÇÃO: _____ **DESENHO:** _____

PART NUMBER: _____ ESTOQUE M/M: _____

A TRANSPORTAR

Fig. IV. 2.7 Registro de materiais

IV.2.3 - REQUISIÇÃO

Para o estoque de manutenção, a requisição de materiais, feitas pelo setor que dele se abastecem, é sem dúvida o documento de maior responsabilidade.

Será norma que todos os materiais (genericamente englobando tudo que for utilizado no esquema de manutenção, tais como: máquinas, peças, acessórios, equipamentos, ferramentas, etc...) adquiridos sejam encomendados ao estoque, a quem competirá receber, conferir, estocar e distribuir aos setores da empresa.

A responsabilidade do almoxarife, pela guarda, conservação e distribuição do material somente irá cessar quando for dada baixa na última unidade do estoque.

A requisição ou solicitação de fornecimento feito pelos setores que constituem o setor de manutenção é o único documento que permite o cancelamento dessa responsabilidade; partindo, pois, deste princípio, nenhum material existe no estoque poderá ser fornecido ou entregue sem que a respectiva requisição seja apresentada.

Caracterizando a importância que será emprestado à requisição de materiais, mensalmente deverá ser organizada uma relação de nomes de funcionários que poderão autorizar a retirada de materiais do estoque. Esta relação, além do nome, apresenta a assinatura que será adotada no preenchimento da requisição, para o necessário confronto no estoque de manutenção.

Facilitando o trabalho de atualização dos registros, as requisições de materiais serão simples (para cada ítem de material requisitado deverá ser emitida uma requisição).

O modelo utilizado anteriormente, desde que preenchido corretamente, deverá continuar sendo utilizado, devendo o talão de requisição ser impresso em duas vias para cada jogo de requisição.

Neste tipo de documento, fora a indicação do código do material e a confirmação através da descrição do material, existe uma coluna com o fim de se mencionar a quantidade.

Dentro de suas atribuições específicas o almoxarife, por razões diversas, em muitas ocasiões terá que racionar o material existente. Não estando habilitado a fornecer a quantidade pedida, deverá então preencher a coluna com a quantidade real sendo entregue.

Assim sendo é óbvio que todos os registros posteriores serão baseados na coluna material entregue.

Todos os itens em estoque, inclusive as máquinas estocadas, poderão ser requisitados desta forma, com exceção das ferramentas.

Devemos primeiramente fazer uma distinção: Existem dois tipos de "ferramentas". Há o material destinado ao consumo, em substituição a itens que estraguem ou devam por exemplo, ser incorporados à caixa de ferramentas de algum funcionário. Para o desempenho de tarefas que exijam um ferramental especial, existirá um "quadro" destinado às peças utilizadas em ocasiões especiais, porém de necessidade geral.

Os itens de consumo serão requisitados como todos os demais do estoque, enquanto as ferramentas de utilização geral terão um procedimento diverso.

Os operários, cujo acesso ao quadro de ferramentas será permitido, possuirão um conjunto de cinco fichas em alumínio, com um mesmo número gravado. Tal número serve para identificar o funcionário em uma relação numérica em posse do almoxarife.

Quando esse operário necessitou utilizar alguma ferramenta que não possua, deverá entregar ao encarregado do estoque uma das chapinhas (ficha) com seu número, para cada ferramenta que retirar. Ao devolver o material receberá, também em devolução, a chapinha com seu número que entregou; desta forma salda o empréstimo que lhe foi feito.

Este tipo de controle é muito simples e sua utilização deve dinamizar o serviço, compete porém ao responsável examinar o material, quando da entrega, observando seu funcionamento. Quando a ferramenta apresenta-se danificada, a ficha deixada em consignação será remetida ao departamento competente para efetuar-se a quitação mediante vale em nome do funcionário.

IV.2.4 - NÍVEL DE REPOSIÇÃO

Para a execução do projeto de acordo com os tópicos pré-estabelecidos, o próximo passo é o estabelecimento dos níveis de reposição.

Como numa houve o armazenamento de dados e informações que nos servissem de ferramenta na determinação dos níveis através de processos estatísticos, há a necessidade de utilização de outra técnica.

Em face das dificuldades apresentadas anteriormente tornou-se necessária a adoção de estruturas que sejam estabelecidas através de elementos obtidos de uma maneira pragmático e subjetiva.

Esta aparente incoerência ao cientificismo até agora empregado embasa-se no fato de que na ausência de elementos numéricos, o subjetivismo e a prática do almoxarife e do usuário do estoque serão

o ponto de partida para uma quantificação empírica, cujos resultados não deverão estar muito distantes dos reais.

Isto quer dizer que consultando as pessoas que mais se utilizam de cada um dos itens individualmente e considerando-se a frequência de utilização e quantidades fornecidas, teremos condições de efetuar uma pré-avaliação do nível de reposição dos itens.

Com o passar do tempo e a utilização de um sistema contínuo de recorrência e adequação dos valores estaremos garantindo um menor desvio em relação ao nível ótimo.

Nada impede, portanto, que a partir do momento que uma quantidade suficiente de dados seja coletada, empreguemos os conhecidos métodos de determinação estatísticos, amplamente difundidos na bibliografia sobre o assunto.

IV.2.5 - REPOSIÇÃO

A primeira grande modificação implantada no sistema de reposição é a transformação do EM em um centro emissor de documentos e informações.

Como foi visto na exposição sobre o lay-out adotado, há a existência de uma área destinada exclusivamente ao desempenho das funções burocráticas. Com isto estão criados os meios para que o almoxarife passe a emitir documentos que anteriormente eram executados em outros departamentos, principalmente por falta de espaço.

Foi implantado um novo documento: pedido de compra de material (apresentado na figura IV.2.8), utilizável tanto pelo estoque de manutenção, como pelos departamentos que façam o pedido diretamente.

Com isto sempre que houver uma entrada de material no EM haverá a indicação do requisitante, dados da compra, bem como emprego do ítem, facilitando tanto o trabalho de entrega do material, como futuras coletas de informações.

Nos demais documentos, Aviso de Recebimento e Pedido de Importação, além da utilização de um novo lay-out, foi incluído o PART NUMBER, pois como já foi dito, será de grande auxílio e dado complementar na eventualidade de uma importação. Os novos documentos podem ser vistos nas figuras IV.2.9 e IV.2.10.

O fluxograma do processo segue o roteiro idêntico ao anterior, apenas com a variação no centro emissor de documento, passando ao EM a encumbência desta tarefa.

CURT	COMPRA DE MATERIAL PARA MANUTENÇÃO			NÚMERO
<input type="checkbox"/> - IMPORTADO <input type="checkbox"/> - NACIONAL		<input checked="" type="checkbox"/> - ELETRÔNICO <input type="checkbox"/> - MECÂNICO	<input type="checkbox"/> - IMPORTADO ADQUIRIDO NO PAÍS <input type="checkbox"/> - ELÉTRICO	
DESCRIÇÃO DO MATERIAL				
IRNECEDOR			CÓDIGO CURT	PART NUMBER
ID.	OTDE. SOLICITADA	OTDE. ENTREGUE	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
RE A SOLICITANTE	NOME		ASSINATURA	
PROVAÇÃO COTEM	APROVAÇÃO DIRETORIA	COMPRAS	RECEBIDO POR	
E-001				

Fig. IV, 2,8 Pedido de Compra de material para Manutenção

Fig. IV. 2.9 Pedido de Importação

Fig. IV.2.10 Aviso de Recebimento

IV.2.6 - NORMAS DE FUNCIONAMENTO

Ao mesmo tempo em que foi descrito cada tópico abordado na reestruturação do EM, foram indiretamente estipuladas as normas de procedimento para que a execução fosse coerente com o projeto. Com isto estabelecemos as normas de procedimento internas.

A formalização do fluxograma fixou de forma definitiva as relações interdepartamentos, uma vez que estabeleceu o fluxo de documentos.

Assim sendo só resta a determinação das normas de funcionamento do EM, ou seja, colocar em linhas gerais como serão as relações com os usuários.

Torna-se necessário que qualquer norma que venha a ser adotada sempre seja amplamente divulgada, possuindo um prazo de carência entre a publicação e a entrada em funcionamento.

A adoção da publicação de "circulars" aos setores interessados, como forma de esclarecimento de normas de funcionamento adotadas propiciará os resultados esperados.

As figuras IV.2.12 e IV.2.13 são exemplos de circulars elaboradas para a formalização das alterações do funcionamento do EM com base no projeto adotado e as normas para utilização da ferramentaria.

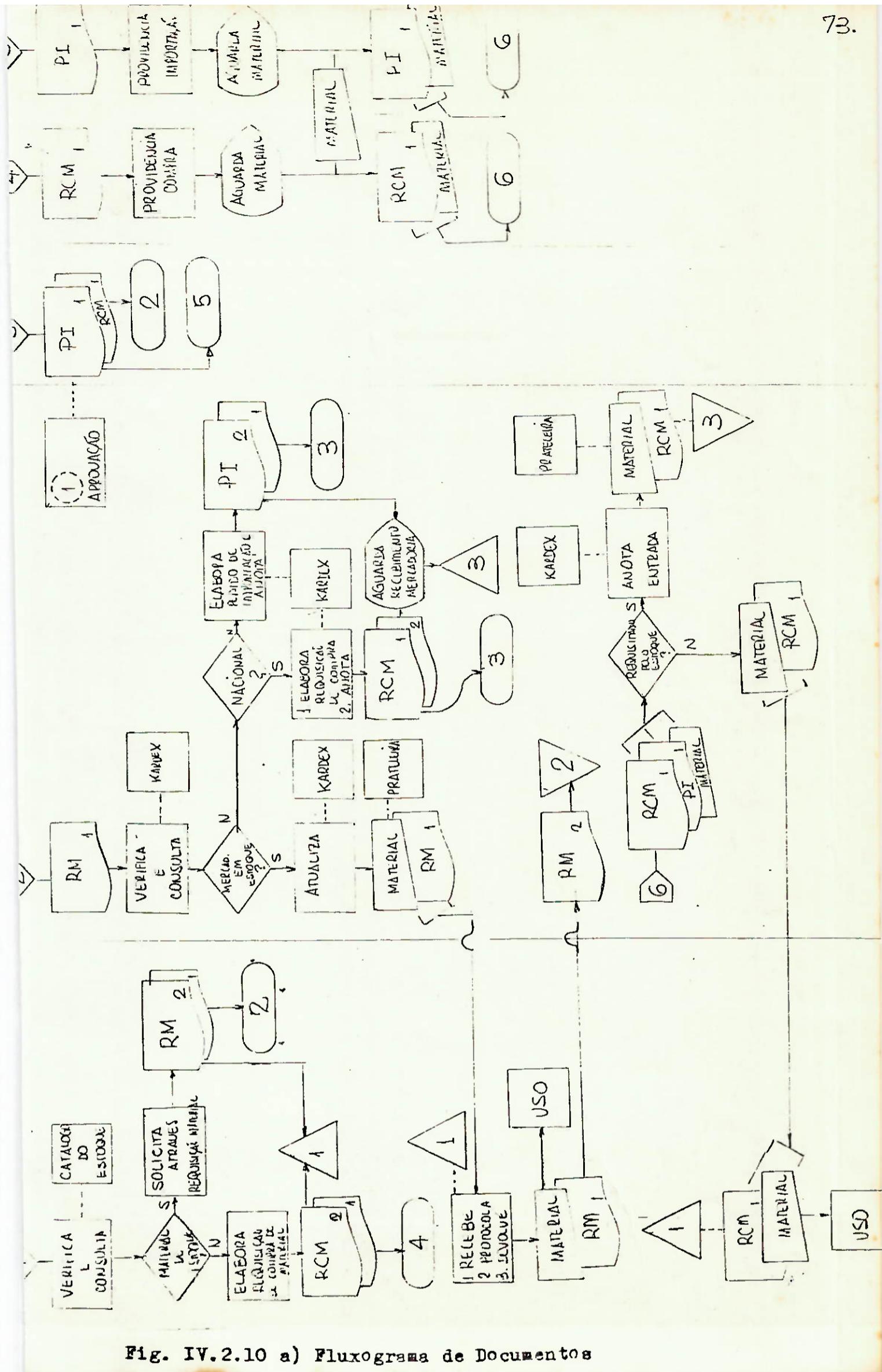


Fig. IV.2.10 a) Fluxograma de Documentos



REFERÊNCIA:

ALTERAÇÕES NO FUNCIONAMENTO DO ESTOQUE DE MANUTENÇÃO

Para: Supervisores da Divisão Técnica
De : COTEM

Dando início a uma série de melhoramentos, que tem por finalidade adequar o Estoque de Manutenção às necessidades atuais, serão introduzidas algumas alterações no sistema em vigor, conforme segue:

1. Com o intuito de facilitar a organização, não será mais permitida a entrada de nenhuma pessoa, salvo solicitação do Encarregado do Estoque de Manutenção.
2. As requisições de materiais deverão ser entregues preenchidas da maneira mais completa possível. As peças, porém serão entregues se a requisição vier assinada pelo Supervisor do departamento ou por outra pessoa por ele designada para este fim, uma vez avisado o Estoque.
3. O Estoque de Manutenção contará com um conjunto de ferramentas, que serão de uso geral. Para tanto, segue o Memorando COTEM-014/81, que explica seu funcionamento. Desta forma, as ferramentas poderão ser usadas por todos de uma maneira mais equitativa.

Certos de que estas pequenas alterações virão a agilizar e facilitar o atendimento, contamos com a colaboração e compreensão de todos, uma vez que serão os próprios beneficiados.

Atenciosamente

do Rio, 430 - Vila Olímpia
152 - São Paulo - SP - Brasil
210-5844 - Telex: 21222
Caixa Postal 30.620 - End. Teleg. "FOTCURT"
E - 002

Rua José Eugênio, 23-A - São Cristóvão
20941 - Rio de Janeiro - RJ - Brasil
Tel. 264-2515



COTEM 014/81

REF.: FUNCIONAMENTO DO ALMOXARIFADO DE FERRAMENTAS

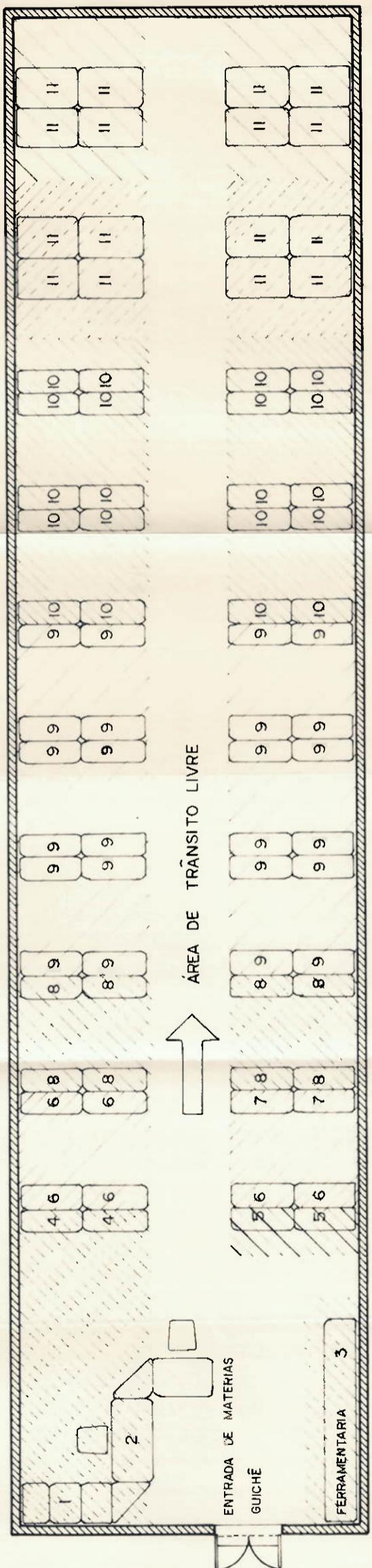
Comunicamos que a partir desta data passa a funcionar o ALMOXARIFADO DE FERRAMENTAS, com o fim de atender aos setores que necessitarem fornecendo ferramentas de uso geral. Para isso deverão ser observados os seguintes itens abaixo:

1. Cada funcionário que fizer uso das ferramentas terá um jogo de cinco (05) chapinhas numeradas. Só será fornecida a ferramenta mediante a entrega da chapinha com o número correspondente ao funcionário.
2. O funcionário é inteiramente responsável pela guarda das referidas chapinhas. Em caso de extravio das mesmas, o fato deve ser imediatamente comunicado ao Encarregado do Estoque de Manutenção, para as devidas providências. A perda e não comunicada ao Almoxarifado implica em responsabilidade do funcionário por ferramentas retiradas indevidamente com a chapinha perdida.

Atenciosamente

Vocio, 430 - Vila Olímpia
São Paulo - SP - Brasil
5844 - Telex: 21222
Postal 30.620 - End. Teleg. "FOTCURT"
002

Rua José Eugenio, 23-A - São Cristovão
20941 - Rio de Janeiro - RJ - Brasil
Tel: 264-2515



OBSERVAÇÃO:

O Nº CORRESPONDE AO TIPO DE
ARMÁRIO A SER UTILIZADO VIDE
LISTA L - IV - 1

PROJ. PAULO SERGIO PALMÉRIO DESENHO N°IX 002

FOLHA 02/02

CURT

PROJETO ESTOQUE
DE MANUTENÇÃO

DIAGRAMA
FUNCIONAL

DESENHO:	ELAINE ROSA	ESCALA:	1:75	DATA:	22 - 10 - 81
SUBSTITUI:					

BIBLIOGRAFIA

1. MAGEE, John F. Logística Industrial. 3^a edição, São Paulo, Editora Mc Graw Hill do Brasil, 1979.
2. STOCKTON, R. Stanbury Sistemas básicos de controle de estoques - conceitos e análise. tradução Daur Ramo Américo dos Reis, São Paulo, Editora Atlas, 1980
3. HOBBS, John A. Controle de estoque e de produção. tradução de Manoel G. Vieira, São Paulo, Editora Mc Graw Hill do Brasil, 1976
4. MESSIAS, Sérgio Bolsonaro Manual de Administração de Materiais. 6^a edição, revisada e atualizada, São Paulo, Editora Atlas, 1978
5. ARAUJO, Jorge Sequeira de Administração de Materiais. 3^a edição, São Paulo, Editora Atlas, 1974